

**Ростовский государственный
университет путей сообщения**

филиал РГУПС в г. Воронеж

**ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА
ЭКОНОМИКА И МЕНЕДЖМЕНТ**

ТРУДЫ II СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

(Воронеж, 10 июня 2021г.)



Воронеж – 2021

Редакционная коллегия:

Гуленко П.И.

Лукин О.А. – к.ф.-м.н., доцент

Тимофеев А.И. – к.э.н., доцент

Хватов К.Ю. – к.э.н., доцент

Труды II студенческой научно-практической конференции «Организация производства, экономика и менеджмент» (Воронеж, 10 июня 2021г.) – Воронеж: филиал РГУПС в г. Воронеж, 2021. – 116с.

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

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

СОДЕРЖАНИЕ

Методы влияния на потребителей	
<i>Зацепин А.С.</i>	5
Продвижение товара на международный рынок	
<i>Литвинов В.С.</i>	7
Предпринимательская деятельность с использованием международной торговой марки	
<i>Сафонов В.В.</i>	9
Решение проблем отсутствия оборотных средств предприятия	
<i>Михайловский А.И.</i>	12
Особенности международного делового общения	
<i>Матвейчук О.С.</i>	15
Деловое общение и этикет на международном рынке Ближнего Востока и Японии	
<i>Иванова Л.А.</i>	17
Разработка системы бортового контроля технического состояния тяговых электродвигателей тепловоза	
<i>Алескеров А.В.</i>	20
Разработка мероприятий по увеличению ресурса бандажей колесных пар методом наплавки в сервисном локомотивном депо	
<i>Белов С.А.</i>	24
Современные технические решения по модернизации стрелочных электроприводов СП-6М	
<i>Бергер А.И.</i>	28
Организация ремонта тележек тепловозов в локомотивном депо	
<i>Винокурова А.А.</i>	31
Определение прямых расходов на ТО-3 электропоезда ЭД9М	
<i>Воищев П.А.</i>	34
Определение экономического эффекта по организации выездной экипировки и проведения ТО-2 маневрового локомотива.	
<i>Волков М.И.</i>	37
Технико-экономическое обоснование внедрения комплекса автоматизированных реостатных испытаний «Кипарис-5»	
<i>Гавриляка О.Н.</i>	41
Техническое перевооружение цеха по ремонту электрооборудования вагоноремонтного завода	
<i>Джамалов Р.М.</i>	45
Реконструкция контактной сети перегона Россошь - Подгорное	
<i>Евстигнеев А.И.</i>	49
Разработка бортовой системы контроля силовой цепи электровоза ВЛ-80	
<i>Золин А.В.</i>	54
Техническое перевооружение участка ТОР эксплуатационного вагонного депо Казинка	
<i>Клыков А.С.</i>	59
Организация эксплуатации тепловоза 2ТЭ25КМ на участке Елец-Кочетовка	
<i>Ковыришин А.А.</i>	64
Внедрение системы обогрева стрелочных переводов и их освещения на станции	
<i>Телегин М.С.</i>	66

Определение расходов по укладке стрелочного перевода <i>Телегин М.С.</i>	71
Устройство и работа электронного регулятора дизеля тепловоза ЧМЭЗ <i>Лантев О.В.</i>	74
Реализация современных методов повышения безопасности движения на ж.-д. переездах <i>Лепский Е.С.</i>	77
Разработка средств контроля технического состояния узлов механической части электровозов серии ВЛ-80 в локомотивном депо <i>Ляпин Я.А.</i>	81
Модернизация тепловозов серии 3ТЭ116У системой МСУ-ТП <i>Мартынов Д.А.</i>	86
Эффективность применения гребнесмазывателя на тепловозах <i>Мозговой А.С.</i>	90
Режимы движения поездов на перегоне Становая – Грунин Воргол после модернизации железнодорожного участка <i>Пашовкин А.А.</i>	93
Обоснование численности основного производственного персонала сервисного обслуживания рельсовых автобусов РА2 <i>Петров С.В.</i>	94
Оборудование станции Дон Юго-Восточной железной дороги дистанционной системой управления разъединителями АУП-5 <i>Пищулина О.П.</i>	98
Обеспечение автономной тягой пассажирских поездов на участках Крымского полуострова <i>Телегин М.С.</i>	102
Обоснование численности монтеров пути по обслуживанию пути ПЧ Поворино <i>Смирнова Ю.И.</i>	107
Установка для диагностирования подшипников на колёсно-роликовом участке вагонного депо Лиски <i>Федоров С.И.</i>	111

Методы влияния на потребителей

Зацепин А.С.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Аннотация: В статье рассмотрены методы воздействия предприятия на покупателя. Представлено понятие «формирование спроса и стимулирование сбыта». Рассмотрено понятие «коммуникационная политика».

Abstract: The article considers the methods of the company's influence on the buyer. The concept of "demand generation and sales promotion" is presented. The concept of "communication policy" is considered.

Ключевые слова: Спрос, стимулирование сбыта, коммуникационная политика.

Keywords: Demand, sales promotion, communication policy.

В современных условиях бурного развития рыночных отношений в нашей стране использование маркетинговых принципов все более необходимо. Знание его теоретических основ, как и понимание определенной терминологии, — один из важнейших факторов успеха в его практическом применении.

Современный маркетинг требует гораздо большего, чем просто создать хороший товар, назначить на него привлекательную цену и обеспечить его доступность для целевых потребителей. Фирмы должны еще осуществлять коммуникацию (методы влияния на аудиторию) со своими потребителями (покупателями).

В отечественной литературе, посвященной маркетингу, нет единства в толковании тех процессов, которые связаны с воздействием предприятия на покупателя. В настоящее время в теории и практике используется такое понятие, как «ФОССТИС» (расшифровывается это понятие так: *формирование спроса и стимулирование сбыта*). ФОССТИС включает рекламу, продвижение товара и обеспечение связи с общественностью.

Мероприятия ФОС (формирование спроса — demand creation) включают «вводящую» рекламу, участие в выставках и ярмарках. Они обращены к потенциальному покупателю, знакомят его с новым, только вводимым на рынок товаром. Цель — создание в сознании потенциальных клиентов «образа товара» и убеждение их в том, что именно этот товар лучше всего удовлетворяет данную потребность. Мероприятия ФОС помогают превратить потенциального покупателя в действительного.

Мероприятия СТИС (стимулирование сбыта — sales promotion) содействуют расширению продажи товаров, уже не считающихся новинками. Задача — побудить к повторным покупкам, а также в соответствии с жизненным циклом товара на рынке и ценовой политикой предприятия распространить товар среди новых покупателей, завоевывая все большую долю рынка. Мероприятия СТИС направлены на покупателей, посредников и продавцов.

Деятельность в области public relations в системе ФОССТИС — это сквозной элемент, существенно помогающий и формированию спроса, и стимулированию сбыта.

Несомненная заслуга В.Е. Демидова в том, что он разработал системный подход к рассмотрению деятельности предприятия, направленной на покупателя. Недостаток этой системы, по мнению некоторых ученых, заключается, во-первых, в том, что она все же не в полной мере охватила существующие и используемые способы воздействия на покупателя, в частности хорошо известный способ «персональной продажи». Во-вторых, ФОССТИС — не единственная задача, стоящая перед предприятием. И, в-третьих, данная система подразумевает одностороннюю деятельность. Современные же условия от подобного рода мер требуют двусторонних связей (наличия определенных коммуникаций).

На сегодня наиболее удачным из употребляемых в отечественной литературе по маркетингу терминов, обозначающих рассматриваемую нами сферу деятельности предприятий, можно считать появившееся недавно понятие «коммуникационная политика», использованное Р. Б. Ноздревой и Л.И. Цыгичко.

Авторы этого понятия, основываясь на термине ФОССТИС, дополнили его рядом современных способов воздействия на покупателя, которые системой ФОССТИС не использовались. Так, коммуникационная политика включает рекламу, средства стимулирования сбыта, сервисную политику, прямые или персональные продажи, участие в выставках и ярмарках, фирменный стиль, упаковку, формирование личностных отношений между производителями и потребителями, работу со средствами массовой информации и др.

Список литературы:

1. Ноздрева Р. Б. Международный маркетинг: учебник / Р. Б. Ноздрева. — М.: Экономист, 2005. - 990 с.
2. Хватов К.Ю. Международный маркетинг. учебное пособие / Хватов Константин Юрьевич. Воронеж, 2010.
3. Хватов К.Ю., Тимофеев А.И., Соловьев Б.А. Персональный менеджмент. практикум / Воронеж, 2015.
4. Тимофеев А.И., Хватов К.Ю. Денежные суррогаты: сущность, функции, классификация // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Сборник статей научно-практической конференции. Воронежский филиал МИИТ, Кафедра экономической теории и менеджмента РОАТ МИИТ. 2016. С. 61-68.
5. Хватов К.Ю. Развитие классификационных критериев и показателей рисков при формировании стратегии инновационной продукции // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. 2015. № 4 (56). С. 332-336.
6. Хватов К.Ю. Формирование стратегии создания новой продукции. Воронеж, 2006.
7. Хватов К.Ю. Структура формирования стратегии создания новой продукции // Экономинфо. 2004. № 1. С. 64-69.
8. Хватов К.Ю., Гуленко П.И., Тимофеев А.И. Управление тарифами страховых взносов на финансирование накопительной части трудовой пенсии // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России, 2013. С.158-169.
9. Хватов К.Ю., Ключищев Д.А. Управление временем (TIME-MANAGEMENT) - проблемы и решения // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. 2013. С. 145-157.
10. Гуленко П.И., Хватов К.Ю. Роль человека в экономике: теоретико-методологический анализ // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. 2013. С. 40-57.
11. Хватов К.Ю. Эволюция экономической теории: от экономической науки до теоретической экономики // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 238-246.
12. Хватов К.Ю. Обзор методов формирования и выбора концепции инновационного продукта // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России Сборник статей научно-практической конференции. Воронежский филиал МИИТ, Кафедра экономической теории и менеджмента РОАТ МИИТ. 2016. С. 76-85.
13. Хватов К.Ю. Понятийный аппарат стратегии производства инновационной продукции // Сибирская финансовая школа. 2015. № 6 (113). С. 110-114.
14. Хватов К.Ю., Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Зарождение представлений об общественном мнении // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России Сборник статей научно-практической конференции. Воронежский филиал МИИТ. 2014. С. 45-52.
15. Хватов К.Ю. Каталлактика в истории экономической мысли // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 251-255.

Продвижение товара на международный рынок

Литвинов В.С.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Аннотация: В статье рассмотрены способы продвижения продукции на международный рынок. Проанализированы формы выхода фирмы на международный рынок. Раскрывается понятие экспорта.

Abstract: The article discusses the ways of promoting products on the international market. The forms of the company's entry into the international market are analyzed. The concept of export is revealed.

Ключевые слова: Продвижение продукции, экспорт.

Keywords: Product promotion, export.

Продвижение товара на международный рынок осуществляется через собственную дистрибутивную сеть или через широко развитую сеть посредников.

Фирмы по управлению экспортными операциями представляют собой независимые организации по экспорту продукции, выполняющие в отношении различных компаний-клиентов агентские услуги в развитии культурных отношений с зарубежными странами, международной политики, налоговой политики и законодательства, и берут на себя обеспечение экспортных операций производителя.

Агенты по экспорту товара осуществляют услуги, что и компания по менеджменту экспорта, но действуют в узком диапазоне сегмента рынка. Вид их деятельности носит обычно недолговременный характер.

Комиссионеры выполняют заказы иностранного клиента по закупке экспортной продукции,

Торговцы экспортной продукцией выполняют услуги по закупкам непосредственно у производителей под их именем, беря на себя все риски.

Кооперативные экспортеры — это компании, имеющие собственную развитую дистрибутивную сеть по перевозке собственных товаров и предоставляющие логистические услуги другим фирмам за рубежом на кооперативной основе.

Фирмы по оптовым закупкам дешевого товара для экспорта специализируются на закупке товаров низкого качества, а также запасов, которые накопились в результате перепроизводства для дальнейшей их дистрибуции за рубежом.

Агенты по продаже товаров функционируют на комиссионной основе по контрактам, заключенным на определенный период времени, и не берут на себя никаких рисков.

Брокеры по купле-продаже товаров на экспорт осуществляют посреднические услуги между покупателем и продавцом, работают за гонорар или комиссионные. Они, как и агенты по продаже товаров, не несут никаких рисков.

Дистрибьюторы экспортной продукции осуществляют закупки товаров у производителя с наибольшей возможной скидкой и перепродают, извлекая прибыль. В их обязательства входят обслуживание покупателей запчастями и деталями, оказание услуг по ремонту и сопутствующему сервису услуг.

Торговые компании частной и государственной форм собственности. Следует иметь в виду, что в ряде зарубежных стран государственные компании являются единственным средством осуществления деловых операций. Они заполняют нишу между различными типами деловой деятельности и местными традиционными формами торговли.

В процессе продвижения товара на международный рынок используются различные способы выхода фирмы на международный рынок.

Экспорт является одной из развитых форм международной торговли российского бизнеса.

Экспорт — это вывоз товара, работ, услуг, результатов интеллектуальной деятельности, в том числе исключительных прав на них, с таможенной территории России за границу без обязательства об обратном ввозе.

Экспорт подразделяется на два вида:

- прямой;
- косвенный.

Форма совместных предприятий, в отличие от экспорта, основывается на партнерстве, предусматривающем создание за рубежом различных коммерческих производственных структур, действующих на основе контракта в различных формах ведения производственной деятельности.

Международные товарные аукционы — это специально организованные, периодически действующие в определенных местах рынки, производящие реализацию предварительно осмотренных покупателем товаров, которые переходят в собственность покупателя, предложившего наиболее выгодную цену.

Аукционы бывают открытые и закрытые.

Международный торг (тэндер) — это коммерческая операция, представляющие собой особый метод продажи специфического товара путем заключения договоров купли-продажи или размещения заказов на условиях покупателя. После сравнения полученных предложений покупатель подписывает контракт с продавцом, который предложил ему товар на наиболее выгодных условиях.

Международная торговля лицензиями является достаточно эффективной формой выхода на зарубежный рынок.

Лицензия в международной практике — это разрешение, на основании которого владелец исключительного права на изобретение, товарный знак, услуги и другие виды деятельности (*лицензиар*) дает возможность другому лицу (*лицензиату*) за соответствующее вознаграждение в соответствии с договором пользоваться объектом этого права или собственности.

Международная аренда (лизинг) — это процедура предоставления внаем товаров, пересекающих границу страны арендодателя. Предметами международной аренды могут быть самые разнообразные товары производственно-технического назначения, оборудование, транспортные средства т. п. *Лизинг* является довольно широко распространенной формой международных арендных операций (лизинг, хайринг, рейтинг) и предполагают предоставление внаем товаров, пересекающих границу страны арендодателя.

Список литературы:

1. Ноздрева Р. Б. Международный маркетинг : учебник / Р. Б. Ноздрева. — М.: Экономист, 2005. - 990 с.
2. Хватов К.Ю. Международный маркетинг. учебное пособие / Хватов Константин Юрьевич. Воронеж, 2010.
3. Хватов К.Ю., Тимофеев А.И., Соловьев Б.А. Персональный менеджмент. практикум / Воронеж, 2015.
4. Тимофеев А.И., Хватов К.Ю. Денежные суррогаты: сущность, функции, классификация // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Сборник статей научно-практической конференции. Воронежский филиал МИИТ, Кафедра экономической теории и менеджмента РОАТ МИИТ. 2016. С. 61-68.
5. Хватов К.Ю. Развитие классификационных критериев и показателей рисков при формировании стратегии инновационной продукции // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. 2015. № 4 (56). С. 332-336.
6. Хватов К.Ю. Технический анализ акций ПАО «ТрансКонтейнер» и прогноз развития цены на 2019 год. // «Инвестиции в России» № 4 (291), 2019. С.41-43.

7. Хватов К.Ю. Формирование стратегии создания новой продукции. Воронеж, 2006.
8. Хватов К.Ю. Прогноз развития цены валютной пары USD/RUB: технический анализ по состоянию на апрель 2020 года // Инвестиции в России. 2020. № 5 (304). С. 33-36.
9. Хватов К.Ю. Структура формирования стратегии создания новой продукции // Экономинфо. 2004. № 1. С. 64-69.
10. Хватов К.Ю., Гуленко П.И., Тимофеев А.И. Управление тарифами страховых взносов на финансирование накопительной части трудовой пенсии // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России, 2013. С.158-169.
11. Хватов К.Ю., Ключищев Д.А. Управление временем (TIME-MANAGEMENT) - проблемы и решения // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. 2013. С. 145-157.
12. Гуленко П.И., Хватов К.Ю. Роль человека в экономике: теоретико-методологический анализ // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. 2013. С. 40-57.
13. Хватов К.Ю. Технический анализ акций ПАО «НМТП» и прогноз развития цены по состоянию на июль 2019 // «Инвестиции в России» № 8 (295), 2019. С.35-37.
14. Хватов К.Ю. Эволюция экономической теории: от экономической науки до теоретической экономики // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 238-246.
15. Хватов К.Ю. Обзор методов формирования и выбора концепции инновационного продукта // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России Сборник статей научно-практической конференции. Воронежский филиал МИИТ, Кафедра экономической теории и менеджмента РОАТ МИИТ. 2016. С. 76-85.
16. Хватов К.Ю. Понятийный аппарат стратегии производства инновационной продукции // Сибирская финансовая школа. 2015. № 6 (113). С. 110-114.
17. Хватов К.Ю. Технический анализ акций ПАО «МОСТОТРЕСТ» и прогноз развития цены по состоянию на декабрь 2019 // «Инвестиции в России» 2020. № 1 (300). С. 31-33.
18. Хватов К.Ю., Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Зарождение представлений об общественном мнении // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России Сборник статей научно-практической конференции. Воронежский филиал МИИТ. 2014. С. 45-52.
19. Хватов К.Ю. Каталлактика в истории экономической мысли // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 251-255.

Предпринимательская деятельность с использованием международной торговой марки
Сафонов В.В.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Аннотация: В статье рассмотрен франчайзинг как одна из наиболее эффективных форм продвижения товаров как на международном, так и национальном рынке. Раскрываются понятия «товарного», «производственного» и «сервисного» франчайзинга.

Abstract: The article considers franchising as one of the most effective forms of product promotion both on the international and national market. The concepts of "commodity", "production" and "service" franchising are revealed.

Ключевые слова: Продвижение продукции, франчайзинг.

Keywords: Product promotion, franchising.

В настоящее время одним из наиболее эффективных форм продвижения товаров как на международном, так и национальном рынке является франчайзинг.

Напомним, что франчайзинг широко распространен в США и Западной Европе. В настоящее время находит все большее применение среди российских предпринимателей.

Суть франчайзинга — крупная материнская фирма (франчайзер) предоставляет право мелкому предприятию (франчайзи) в течение определенного промежутка времени и в определенном месте вести предпринимательскую деятельность с использованием ее торговой марки, технологий производства, ноу-хау в форме, которая определяется условиями договора.

Как правило, материнская фирма берет на себя обязательства по обучению персонала, поставке оборудования и сырья, оказывает помощь в организации дела, налаживании системы управления. Также фирма-франчайзер оказывает финансовую поддержку своего франчайзи, предоставляя кредиты, либо косвенно — в виде поручительств и гарантий.

Цель франчайзинга — осуществление крупными компаниями экспансии при освоении новых рынков с минимальными рисками.

В международной практике нашли развитие следующие направления франчайзинга:

Товарный франчайзинг основывается на реализации маркированных его товарным знаком товаров, производимых франчайзером. Отметим, что франчайзи, как правило, осуществляет послепродажное обслуживание товара.

Товарный франчайзинг характерен для фирм, специализирующихся на конкретной группе товаров, при этом продавец организует продажу товаров конкретной фирме, имеет возможность привести свой имидж в соответствие с имиджем производителя и быть узнаваемым на целевом рынке.

При выборе товарного франчайзинга должны быть проанализированы:

- особенности рынка товаров и их заменителей;
- характеристики товара;
- жизненный цикл товара;
- способы продвижения товара;
- реклама и маркетинговые коммуникации;
- политика ценообразования;
- информация о контроле качества товара на всех стадиях производства и реализации товара.

Производственный франчайзинг. Суть производственного франчайзинга заключается в следующем. Предприятие, имеющее патент на технологию производства готового изделия, осуществляет обеспечение конечного производителя необходимым сырьём и передает право пользования технологией.

При производственном франчайзинге анализируется следующее:

- информация о рынке товаров и их заменителей;
- описание индивидуальности товара;
- характеристика жизненного цикла товара;
- данные о производстве товаров и их заменителей;
- требования к техническому уровню производства;
- перечень требований к качеству готовой продукции;
- требования по упаковке готовой продукции;
- политика ценообразования;
- перспективные дистрибутивные системы сбыта продукции
- данные о контроле качества товара на стадии производства и сбыта;
- требования по организации сервисного обслуживания.

Сервисный франчайзинг занимает среднюю позицию между товарным и производственным франчайзингом. Данный вид франчайзинга представляет собой нечто среднее между двумя указанными выше видами. Сфера его деятельности — услуги и сервис услуг.

Франчайзи на договорных условиях покупает право на развитие определенного вида услуг под торговой маркой франчайзера. Цель сервисного франчайзинга — обеспечение высокого уровня обслуживания за счет расширения спектра услуг и повышения их качества.

Следует отметить, что многие зарубежные сервисные компании продают российским предпринимателям "франшизу" с набором комплексного пакета прав, технологий и различных услуг.

При анализе сервисного франчайзинга должны быть изучена следующая информация:

- информация о рынке предлагаемых услуг;
- информация о системных стандартах;
- аналитические данные ценовой политики;
- данные о контроле качества оказываемых услуг.
- маркетинговая деятельность франчайзи в сфере его влияния на рынке услуг;
- информация о конкурентах и др.

Сервисный франчайзинг в России интенсивно развивается в туристическом бизнесе, в области недвижимости, образовании и др.

Список литературы:

1. Ноздрева Р. Б. Международный маркетинг : учебник / Р. Б. Ноздрева. — М.: Экономист, 2005. - 990 с.
2. Хватов К.Ю. Международный маркетинг. учебное пособие / Хватов Константин Юрьевич. Воронеж, 2010.
3. Хватов К.Ю., Тимофеев А.И., Соловьев Б.А. Персональный менеджмент. практикум / Воронеж, 2015.
4. Тимофеев А.И., Хватов К.Ю. Денежные суррогаты: сущность, функции, классификация // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Сборник статей научно-практической конференции. Воронежский филиал МИИТ, Кафедра экономической теории и менеджмента РОАТ МИИТ. 2016. С. 61-68.
5. Хватов К.Ю. Развитие классификационных критериев и показателей рисков при формировании стратегии инновационной продукции // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. 2015. № 4 (56). С. 332-336.
6. Хватов К.Ю. Технический анализ акций ПАО «ТрансКонтейнер» и прогноз развития цены на 2019 год. // «Инвестиции в России» № 4 (291), 2019. С.41-43.
7. Хватов К.Ю. Формирование стратегии создания новой продукции. Воронеж, 2006.
8. Хватов К.Ю. Прогноз развития цены валютной пары USD/RUB: технический анализ по состоянию на апрель 2020 года // Инвестиции в России. 2020. № 5 (304). С. 33-36.
9. Хватов К.Ю. Структура формирования стратегии создания новой продукции // Экономинфо. 2004. № 1. С. 64-69.
10. Хватов К.Ю., Гуленко П.И., Тимофеев А.И. Управление тарифами страховых взносов на финансирование накопительной части трудовой пенсии // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России, 2013. С.158-169.
11. Хватов К.Ю., Ключищев Д.А. Управление временем (TIME-MANAGEMENT) - проблемы и решения // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. 2013. С. 145-157.
12. Гуленко П.И., Хватов К.Ю. Роль человека в экономике: теоретико-методологический анализ // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. 2013. С. 40-57.
13. Хватов К.Ю. Технический анализ акций ПАО «НМТП» и прогноз развития цены по состоянию на июль 2019 // «Инвестиции в России» № 8 (295), 2019. С.35-37.
14. Хватов К.Ю. Эволюция экономической теории: от экономической науки до теоретической экономики // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 238-246.
15. Хватов К.Ю. Обзор методов формирования и выбора концепции инновационного продукта // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России Сборник

статей научно-практической конференции. Воронежский филиал МИИТ, Кафедра экономической теории и менеджмента РОАТ МИИТ. 2016. С. 76-85.

16. Хватов К.Ю. Понятийный аппарат стратегии производства инновационной продукции // Сибирская финансовая школа. 2015. № 6 (113). С. 110-114.
17. Хватов К.Ю. Технический анализ акций ПАО «МОСТОТРЕСТ» и прогноз развития цены по состоянию на декабрь 2019 // «Инвестиции в России» 2020. № 1 (300). С. 31-33.
18. Хватов К.Ю., Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Зарождение представлений об общественном мнении // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России Сборник статей научно-практической конференции. Воронежский филиал МИИТ. 2014. С. 45-52.
19. Хватов К.Ю. Каталлактика в истории экономической мысли // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 251-255.

Решение проблем отсутствия оборотных средств предприятия

Михайловский А.И.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Аннотация: В статье рассмотрен банковский кредит факторинг как источники оборотных средств предприятия. Проанализированы их достоинства и недостатки. Выделены отличия факторинга от банковского кредита.

Abstract: The article considers bank credit factoring as a source of working capital of the enterprise. Their advantages and disadvantages are analyzed. The differences between factoring and bank credit are highlighted.

Ключевые слова: Оборотные средства, кредит, факторинг.

Keywords: Working capital, credit, factoring.

На определенном этапе развития производство (предприятие) сталкивается с недостатком или отсутствием оборотных средств, которые необходимы для закупки сырья, оборудования, расширения ассортимента и рынков сбыта.

На практике это выглядит следующим образом. Товар произведен, затем отдан покупателем на условиях отсрочки платежа, так как на рынке высокая конкуренция и производители вынуждены кредитовать своих покупателей, деньги замораживаются на неопределенный срок и, как следствие, нечем платить за сырье, а следовательно, производство не работает на полную мощность.

В этой связи рассмотрим ряд мер, позволяющих стабилизировать производство.

К ним следует отнести:

- банковский кредит;
- факторинг.

Банковскому кредиту как средству достижения означенной выше цели присущи следующие недостатки.

Так как в основном мелкие и средние промышленные предприятия работают на условиях аренды площадей, оборудования, а также часть оборота происходит в "черном наличном" эквиваленте, многие банки просто отказываются предоставить кредит либо предоставляют кредит на невыгодных для производителя условиях.

Кроме того, в условиях нестабильности в экономике, высоком уровне инфляции в сознании многих руководителей живет страх перед возможным попаданием в зависимость от банка и, как следствие, потери контроля над предприятием.

Факторинг для России, в отличие от банковского кредитования, достаточно нов, хотя в мире он успешно используется уже более 20 лет. В Россию он пришел достаточно поздно в

силу того, что основной оборот мелких и средних предприятий составлял "черный нал", что неприемлемо для факторинга.

Его основное отличие от традиционного банковского кредита состоит в *кредитовании каждой конкретной поставки, что не требует наличия кредитной истории перед банком и позволяет подписать договор о факторинговом обслуживании практически любому предприятию, работающему хотя бы 1 год.*

Остановимся более подробно на сути факторинговой услуги. Прежде всего, дадим трактовку основным понятиям факторинга.

Факторинг — операция, в соответствии с которой фактор (банк) осуществляет финансирование *продавца* под уступку денежных требований на условиях и в порядке, определенных договором и *дополнительными соглашениями* к нему, а также оказывает *продавцу* другие услуги, а именно:

- учет текущего состояния денежных требований к дебиторам и контроль за своевременностью их оплаты (административное управление дебиторской задолженностью);
- иные финансовые услуги, связанные с денежными требованиями, ставшими предметом уступки. Продавец для получения финансирования уступает фактору денежные требования, вытекающие из предоставления продавцом товаров, выполнения им работ или оказания услуг третьим лицам (дебиторам).

Финансирование — предоставление фактором продавцу денежных средств в счет денежных требований продавца к дебиторам. Финансирование осуществляется в порядке и на условиях, предусмотренных настоящим договором и дополнительными соглашениями к нему.

Лимит финансирования — максимальная сумма финансирования, выплачиваемая фактором продавцу. Лимиты финансирования устанавливаются на дебиторов (группы дебиторов) и продавца.

Неиспользованная часть лимита финансирования — величина, равная разности между лимитом финансирования и суммой фактически предоставленного продавцу финансирования.

Контракт — означает договор купли-продажи товаров, выполнения работ или оказания услуг между продавцом и дебитором.

Отсрочка платежа покупателя за поставленный товар или предоставленные услуги влечет за собой в большинстве случаев нехватку оборотных средств, необходимых для закупки сырья, расчетов с поставщиками, расширения ассортимента и рынков сбыта. При этом предоставление или увеличение отсрочки платежа является серьезным конкурентным преимуществом на рынке, а порой и единственным аргументом для работы с покупателем.

Отметим, что факторинговое обслуживание является той услугой, которая наиболее полно *удовлетворяет потребность поставщика товаров и услуг в оборотных средствах.* Многие компании с мировой известностью (такие, как Parmalat, Acer и др.) используют для своего развития факторинговое обслуживание в качестве основного инструмента. При этом схема работы довольно проста. Сразу после получения документов по поставке, произведенной с отсрочкой платежа, банк выплачивает поставщику от 60 до 85% от суммы поставленного товара или оказанной услуги. Покупатель переводит деньги за поставку на специальный транзитный счет Банка. Банк погашает выплаченное поставщику финансирование, удерживает комиссию, а остаток платежа перечисляет на расчетный счет поставщика.

Для поставщика факторинг выгодно отличается от кредита. *При факторинговом обслуживании* не требуется обеспечения и оформления множества документов. Необходимо лишь уведомить покупателей об изменении реквизитов для оплаты поставок.

Список литературы:

1. Ноздрева Р. Б. Международный маркетинг : учебник / Р. Б. Ноздрева. — М.: Экономист, 2005. - 990 с.

2. Хватов К.Ю. Международный маркетинг. учебное пособие / Хватов Константин Юрьевич. Воронеж, 2010.
3. Хватов К.Ю., Тимофеев А.И., Соловьев Б.А. Персональный менеджмент. практикум / Воронеж, 2015.
4. Тимофеев А.И., Хватов К.Ю. Денежные суррогаты: сущность, функции, классификация // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Сборник статей научно-практической конференции. Воронежский филиал МИИТ, Кафедра экономической теории и менеджмента РОАТ МИИТ. 2016. С. 61-68.
5. Хватов К.Ю. Развитие классификационных критериев и показателей рисков при формировании стратегии инновационной продукции // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. 2015. № 4 (56). С. 332-336.
6. Хватов К.Ю. Технический анализ акций ПАО «ТрансКонтейнер» и прогноз развития цены на 2019 год. // «Инвестиции в России» № 4 (291), 2019. С.41-43.
7. Хватов К.Ю. Формирование стратегии создания новой продукции. Воронеж, 2006.
8. Хватов К.Ю. Прогноз развития цены валютной пары USD/RUB: технический анализ по состоянию на апрель 2020 года // Инвестиции в России. 2020. № 5 (304). С. 33-36.
9. Хватов К.Ю. Структура формирования стратегии создания новой продукции // Экономинфо. 2004. № 1. С. 64-69.
10. Хватов К.Ю., Гуленко П.И., Тимофеев А.И. Управление тарифами страховых взносов на финансирование накопительной части трудовой пенсии // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России, 2013. С.158-169.
11. Хватов К.Ю., Ключищев Д.А. Управление временем (TIME-MANAGEMENT) - проблемы и решения // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. 2013. С. 145-157.
12. Гуленко П.И., Хватов К.Ю. Роль человека в экономике: теоретико-методологический анализ // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. 2013. С. 40-57.
13. Хватов К.Ю. Технический анализ акций ПАО «НМТП» и прогноз развития цены по состоянию на июль 2019 // «Инвестиции в России» № 8 (295), 2019. С.35-37.
14. Хватов К.Ю. Эволюция экономической теории: от экономической науки до теоретической экономики // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 238-246.
15. Хватов К.Ю. Обзор методов формирования и выбора концепции инновационного продукта // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России Сборник статей научно-практической конференции. Воронежский филиал МИИТ, Кафедра экономической теории и менеджмента РОАТ МИИТ. 2016. С. 76-85.
16. Хватов К.Ю. Понятийный аппарат стратегии производства инновационной продукции // Сибирская финансовая школа. 2015. № 6 (113). С. 110-114.
17. Хватов К.Ю. Технический анализ акций ПАО «МОСТОТРЕСТ» и прогноз развития цены по состоянию на декабрь 2019 // «Инвестиции в России» 2020. № 1 (300). С. 31-33.
18. Хватов К.Ю., Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Зарождение представлений об общественном мнении // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России Сборник статей научно-практической конференции. Воронежский филиал МИИТ. 2014. С. 45-52.
19. Хватов К.Ю. Каталлактика в истории экономической мысли // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 251-255.

Особенности международного делового общения

Матвейчук О.С.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Аннотация: В статье рассмотрены особенности международного делового общения. Представлено понятие «национального стиля». Выделены особенности восприятия цвета в зависимости от национальной принадлежности.

Abstract: The article discusses the features of business communication in different countries. The concept of "national style" is presented. The features of color perception depending on the national identity are highlighted.

Ключевые слова: Деловое общение, национальный стиль.

Keywords: Business communication, national style.

В наши дни, когда увеличивается число людей, бизнесменов и туристов, которые посещают зарубежные страны, знакомятся с их культурой, происходит постепенное сближение обычаев, нравов и этикетов народов разных стран. Если раньше ориентирами хорошего поведения в высшем обществе были вначале испанский, а затем французский этикеты, то в настоящее время общие нормы поведения народов Европы стали настолько сложными, что практически можно говорить об общеевропейском кодексе хорошего тона, который, в принципе, мало отличается и от американского, и от русского кодекса хорошего тона.

Особое значение деловое общение имеет для деловых людей, занятых бизнесом, а особенно международным бизнесом. Во многом от того, насколько они владеют наукой и искусством общения, зависит успех их деятельности. На Западе соответствующие учебные курсы есть практически в каждом университете и колледже, издается множество научной и популярной литературы. В результате человек на приеме не мучается вопросами куда деть салфетку или в какой бокал налить вино, а вступая с партнером в переговоры, знает как его посадить и с чего лучше начать беседу.

Сейчас времена изменились. Во-первых, значительно расширился круг лиц, связанных по роду своей деятельности с зарубежными партнерами. Чтобы успешно вести дела, им необходимо знать общепринятые правила и нормы международного общения, уметь вести переговоры и беседы. Во-вторых, становясь частью единого делового мира, мы все в большей мере переносим существующие общие закономерности на нашу действительность, требуя и от отечественных партнеров цивилизованного общения.

Итак, участники международного общения придерживаются единых норм и правил, тем не менее национальные и культурные особенности могут оказаться весьма значительными при деловых отношениях. Прежде чем описать национальные особенности необходимо сделать несколько пояснений:

1. Под национальными особенностями понимаются стили, типичные скорее для тех или иных стран, а не определенных национальностей.

2. Необходимо учитывать, что практически невозможно «абсолютно объективно описать» национальный стиль делового общения. Не всегда работают устоявшиеся стереотипы национальных черт тех или иных народов.

Национальный стиль – это наиболее распространенные, наиболее вероятные особенности мышления, восприятия поведения. Они не будут обязательными чертами, характерными для всех представителей описываемой страны, а только типичными для них. Знание национальных особенностей может служить своеобразным путеводителем, ориентиром возможного поведения партнера.

Современный человек должен знать, уважать и уметь применять **формы приветствия**, принятые в стране его собеседника.

Например, в Германии, Италии, Франции, России, Украины и многих других европейских странах приветствуют друг друга путем рукопожатия, а вот у англосаксов рукопожатие не является необходимым. Корректное и полноценное приветствие – дружеский кивок, в сочетании с какой-либо иной формой вежливости. В Японии принято кланяться в ответ на приветствие. В Индии складывают руки, как во время молитвы, и прижимают их к груди. В арабских и южноамериканских странах принято, что при встрече мужчины обнимают друг друга.

Восприятие цвета и национальная принадлежность. Особенности восприятия цвета не только живых цветов, но и других подарков и сувениров следует учитывать в зависимости от национальной принадлежности лиц, которым предназначены сувениры, а также страны, в которой они проживают.

Красный цвет любят в Мексике, Норвегии, Иране, но не любят в Ирландии. В Китае – это цвет праздника и знак удачи, счастья, постоянства, благородства. В Индии он означает жизнь, действие, энтузиазм. Оранжевый цвет очень любим в Голландии, символизирует эмоциональную сферу, создает атмосферу благополучия и веселья.

Желтый цвет быстрее всего привлекает внимание и сохраняется в памяти. В Бразилии – это цвет отчаяния, а в сочетании с фиолетовым – символ болезни. Для мусульман Сирии – этот символ смерти. В России и Украине он часто воспринимается как знак разлуки, измены. А вот в Китае желтый цвет наиболее популярен после красного, являясь символом империи, великолепия, сияния.

Зеленый цвет любят в Мексике, Австралии, Ирландии, Египте. В Индии он символизирует мир и надежду, а для мусульман – хранитель от дурного сглаза. Голубой цвет для китайцев означает траур. Непопулярен он также в Бразилии и Перу. Белый – один из самых любимых цветов мексиканцев, зато в Китае – это цвет траура и знак опасности. Для европейцев это цвет молодости, чистоты и невинности. В арабских странах очень не любят сочетание белого и голубого, поскольку это – цвета национального флага Израиля.

Каждому человеку приходится сталкиваться с тем, что принято называть деловым общением. Правильно составить официальное письмо или приглашение, принять партнера и провести переговоры с ним, разрешить спорный вопрос и наладить взаимовыгодное сотрудничество. Всем этим вопросам во многих странах уделяется очень большое внимание.

Список литературы:

1. Ноздрева Р. Б. Международный маркетинг : учебник / Р. Б. Ноздрева. — М.: Экономист, 2005. - 990 с.
2. Хватов К.Ю. Международный маркетинг. учебное пособие / Хватов Константин Юрьевич. Воронеж, 2010.
3. Хватов К.Ю., Тимофеев А.И., Соловьев Б.А. Персональный менеджмент. практикум / Воронеж, 2015.
4. Тимофеев А.И., Хватов К.Ю. Денежные суррогаты: сущность, функции, классификация // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Сборник статей научно-практической конференции. Воронежский филиал МИИТ, Кафедра экономической теории и менеджмента РОАТ МИИТ. 2016. С. 61-68.
5. Хватов К.Ю. Развитие классификационных критериев и показателей рисков при формировании стратегии инновационной продукции // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. 2015. № 4 (56). С. 332-336.
6. Хватов К.Ю. Технический анализ акций ПАО «ТрансКонтейнер» и прогноз развития цены на 2019 год. // «Инвестиции в России» № 4 (291), 2019. С.41-43.
7. Хватов К.Ю. Формирование стратегии создания новой продукции. Воронеж, 2006.
8. Хватов К.Ю. Прогноз развития цены валютной пары USD/RUB: технический анализ по состоянию на апрель 2020 года // Инвестиции в России. 2020. № 5 (304). С. 33-36.

9. Хватов К.Ю. Структура формирования стратегии создания новой продукции // Экономинфо. 2004. № 1. С. 64-69.
10. Хватов К.Ю., Гуленко П.И., Тимофеев А.И. Управление тарифами страховых взносов на финансирование накопительной части трудовой пенсии // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России, 2013. С.158-169.
11. Хватов К.Ю., Ключищев Д.А. Управление временем (TIME-MANAGEMENT) - проблемы и решения // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. 2013. С. 145-157.
12. Гуленко П.И., Хватов К.Ю. Роль человека в экономике: теоретико-методологический анализ // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. 2013. С. 40-57.
13. Хватов К.Ю. Технический анализ акций ПАО «НМТП» и прогноз развития цены по состоянию на июль 2019 // «Инвестиции в России» № 8 (295), 2019. С.35-37.
14. Хватов К.Ю. Эволюция экономической теории: от экономической науки до теоретической экономики // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 238-246.
15. Хватов К.Ю. Обзор методов формирования и выбора концепции инновационного продукта // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России Сборник статей научно-практической конференции. Воронежский филиал МИИТ, Кафедра экономической теории и менеджмента РОАТ МИИТ. 2016. С. 76-85.
16. Хватов К.Ю. Понятийный аппарат стратегии производства инновационной продукции // Сибирская финансовая школа. 2015. № 6 (113). С. 110-114.
17. Хватов К.Ю. Технический анализ акций ПАО «МОСТОТРЕСТ» и прогноз развития цены по состоянию на декабрь 2019 // «Инвестиции в России» 2020. № 1 (300). С. 31-33.
18. Хватов К.Ю., Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Зарождение представлений об общественном мнении // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России Сборник статей научно-практической конференции. Воронежский филиал МИИТ. 2014. С. 45-52.
19. Хватов К.Ю. Каталлактика в истории экономической мысли // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 251-255.

Деловое общение и этикет на международном рынке Ближнего Востока и Японии

Иванова Л.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Аннотация: В статье рассмотрены особенности международного делового общения Ближнего Востока и Японии. Выделены особенности традиций в зависимости от национальной принадлежности и их влияние на деловые переговоры.

Abstract: The article discusses the features of international business communication between the Middle East and Japan. The features of traditions depending on the nationality and their influence on business negotiations are highlighted.

Ключевые слова: Деловое общение, национальные традиции, бизнес.

Keywords: Business communication, national traditions, business.

У каждой страны (и даже у отдельных регионов внутри страны) свои культурные традиции, свои предпочтения и свои запреты, которые деятель рынка должен изучить. Приведем лишь часть примеров особенностей делового общения и этикета у разных народов.

Ближний Восток

Каждая страна Ближнего Востока имеет свою специфику делового общения, в частности, в зависимости от того, насколько сильны традиции ислама, и тем не менее есть

ряд общих моментов. В арабских странах ритуал приветствия довольно сложен. Если вне дома можно ограничиться рукопожатием, то при приглашении домой, например, в Саудовской Аравии сначала говорят «салям алейкум», потом обмениваются рукопожатием и одновременно произносят «кейф халак»; затем хозяин кладет левую руку гостю на правое плечо и целует в обе щеки. Пунктуальность обязательна для гостей, но сами хозяева далеко не всегда следуют ей, поэтому не надо нервничать, если партнер опаздывает. В некоторых арабских странах принято во время переговоров попутно с главной проблемой решать и второстепенные дела. В этом случае нужно проявить терпение – напористость и торопливость могут только помешать. Нельзя садиться так, чтобы подошвы ваших ботинок были видны хозяину, – это считается неприличным. Приготовьтесь к тому, что ваш арабский партнер может взять вас за руку, часто дотрагиваться до вас. Учтите, что мужчина не может касаться женщины. Следует помнить, что арабы называют Персидский залив – Арабским.

Необходимо следовать правилам поведения, обусловленным религиозными нормами, в отношениях между мужчинами и женщинами, в одежде. Это не менее важно, чем соблюдение законодательства страны. Если вас пригласят домой, то не исключено, что вы не увидите жену хозяина, хотя она может быть дома. Если вас все же с ней познакомят, держитесь приветливо, но сдержанно. Здороваться с женщиной за руку не принято. Может быть и так, что вас пригласят в гости с женой, но ужинать вы будете порознь: ее отправят на женскую половину. Арабский мир славится своей щедростью и гостеприимством, любезностью и обходительностью. Ужин, как правило, обилен. Свинина, алкогольные напитки запрещены исламом, поэтому подарком не могут быть бутылки вина, водки или виски, а также изделия из свиной кожи. Избегайте дарить произведения изобразительного искусства: здесь можно легко ошибиться, не зная, что позволяет изображать ислам. Хорошим подарком могут быть лучка с золотым пером, изделия из фарфора, серебра. На Ближнем Востоке умение дарить подарки является искусством, которое сопровождается особыми ритуалами и церемониями. Выражать свое восхищение картинами, коврами, запонками или другими вещами хозяина дома нужно очень осторожно: по традиции понравившийся предмет могут преподнести в подарок и будут ждать от вас ответного жеста.

Япония

Этикет японского общества очень сложен. Его корни скрыты в сложившемся в далекие века иерархически упорядоченном обществе.

Традиционной формой приветствия в Японии является поклон, причем чем он ниже, тем больше выражается уважение. В последнее время все чаще при общении с зарубежными коллегами используется рукопожатие. В целом же следует иметь в виду, что японская культура не предполагает непосредственного контакта, поэтому похлопывание по плечу, широкие объятия и т.п. неуместны. В деловой жизни при знакомстве широко принят обмен визитными карточками. Обращение по имени к японскому коллеге недопустимо. Так обращаются только близкие друзья или родственники. Японцы пунктуальны. Чтобы не опоздать, японец может прийти даже раньше оговоренного времени. Вся практика делового общения в Японии основана на предельной точности. Японцы с детства воспитываются в духе «групповой солидарности», корпоративности. Они учатся подавлять свои индивидуалистские порывы, сдерживать амбиции, не выпячивать свои достоинства. Согласно японским традициям такое поведение неизбежно будет вознаграждено. Слушая собеседника, японец всячески демонстрирует внимание, часто такое поведение европейцами интерпретируется как выражение согласия с излагаемой точкой зрения, а на самом же деле он лишь побуждает собеседника продолжать.

Во время переговоров и деловых бесед японцы стремятся избегать столкновений позиций. Для них не характерны особые подвижки или значительные изменения тактики переговоров. Отсутствие явного «нет» в деловых отношениях японцев может порождать ряд казусных ситуаций. Так, приехав на короткий срок в Японию и проведя там переговоры, зарубежная делегация может быть уверена, что остались лишь некоторые формальности для

подписания соглашения. На самом же деле ее предложения были в вежливой форме – без использования слова «нет» - просто отклонены.

Японцы склонны к персонализации деловых отношений, то есть построению их на личной основе. Это может выражаться по-разному. Например, в длительных предварительных обсуждениях они могут задавать собеседнику множество вопросов, мало относящихся к сути дела. Таким путем японцы стараются установить личный контакт с партнером и тем самым заручиться как бы его согласием на дальнейшую работу. Точность на переговорах, будь то время их начала и окончания или выполнение обещаний – одна из важнейших черт японского переговорного стиля. Механизм принятия решения у японцев предполагает довольно сложный процесс согласования и утверждения тех или иных положений. Это может занимать значительное время.

Подарку в Японии придается очень большое значение, причем его упаковка зачастую более важна, чем он сам. Подарок надо принимать обеими руками.

В настоящее время процесс взаимодействия, общения между различными народами стал довольно тесным. Обычаи, традиции, правила поведения народов смешались. Принимая во внимание эти обстоятельства можно говорить о международных правилах хорошего тона, тот есть о международном этикете, который включает в себя нравственные и поведенческие установки различных социальных групп и национальностей и обобщает их. Знание и соблюдение этих элементарных правил хорошего тона облегчает жизнь и помогает чувствовать себя комфортно и уверенно в любых ситуациях повседневного, делового, а также и международного общения.

Список литературы:

1. Ноздрева Р. Б. Международный маркетинг : учебник / Р. Б. Ноздрева. — М.: Экономист, 2005. - 990 с.
2. Хватов К.Ю. Международный маркетинг. учебное пособие / Хватов Константин Юрьевич. Воронеж, 2010.
3. Хватов К.Ю., Тимофеев А.И., Соловьев Б.А. Персональный менеджмент. практикум / Воронеж, 2015.
4. Тимофеев А.И., Хватов К.Ю. Денежные суррогаты: сущность, функции, классификация // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Сборник статей научно-практической конференции. Воронежский филиал МИИТ, Кафедра экономической теории и менеджмента РОАТ МИИТ. 2016. С. 61-68.
5. Хватов К.Ю. Развитие классификационных критериев и показателей рисков при формировании стратегии инновационной продукции // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. 2015. № 4 (56). С. 332-336.
6. Хватов К.Ю. Технический анализ акций ПАО «ТрансКонтейнер» и прогноз развития цены на 2019 год. // «Инвестиции в России» № 4 (291), 2019. С.41-43.
7. Хватов К.Ю. Формирование стратегии создания новой продукции. Воронеж, 2006.
8. Хватов К.Ю. Прогноз развития цены валютной пары USD/RUB: технический анализ по состоянию на апрель 2020 года // Инвестиции в России. 2020. № 5 (304). С. 33-36.
9. Хватов К.Ю. Структура формирования стратегии создания новой продукции // Экономинфо. 2004. № 1. С. 64-69.
10. Хватов К.Ю., Гуленко П.И., Тимофеев А.И. Управление тарифами страховых взносов на финансирование накопительной части трудовой пенсии // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России, 2013. С.158-169.
11. Хватов К.Ю., Ключищев Д.А. Управление временем (TIME-MANAGEMENT) - проблемы и решения // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. 2013. С. 145-157.
12. Гуленко П.И., Хватов К.Ю. Роль человека в экономике: теоретико-методологический анализ // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. 2013. С. 40-57.

13. Хватов К.Ю. Технический анализ акций ПАО «НМТП» и прогноз развития цены по состоянию на июль 2019 // «Инвестиции в России» № 8 (295), 2019. С.35-37.
14. Хватов К.Ю. Эволюция экономической теории: от экономической науки до теоретической экономики // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 238-246.
15. Хватов К.Ю. Обзор методов формирования и выбора концепции инновационного продукта // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России Сборник статей научно-практической конференции. Воронежский филиал МИИТ, Кафедра экономической теории и менеджмента РОАТ МИИТ. 2016. С. 76-85.
16. Хватов К.Ю. Понятийный аппарат стратегии производства инновационной продукции // Сибирская финансовая школа. 2015. № 6 (113). С. 110-114.
17. Хватов К.Ю. Технический анализ акций ПАО «МОСТОТРЕСТ» и прогноз развития цены по состоянию на декабрь 2019 // «Инвестиции в России» 2020. № 1 (300). С. 31-33.
18. Хватов К.Ю., Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Зарождение представлений об общественном мнении // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России Сборник статей научно-практической конференции. Воронежский филиал МИИТ. 2014. С. 45-52.
19. Хватов К.Ю. Каталлактика в истории экономической мысли // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 251-255.

Разработка системы бортового контроля технического состояния тяговых электродвигателей тепловоза

Алескеров А.В.

Руководитель: к.т.н., доцент Краснов А.И.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Аннотация: Одним из путей повышения эксплуатационной надёжности тепловозов является применение бортовых диагностических устройств. Диагностические бортовые системы устанавливаются при модернизации тепловозов типа ЧМЭЗ, ТЭМ2, ТЭМ16. В статье приведен результат анализа отказов тяговых двигателей, определена величина потерь, вызванных предотвратимой поломкой ТЭД, выполнена инвестиционная оценка проекта по модернизации одного локомотива.

Ключевые слова: тяговый двигатель, локомотив, диагностика, отказ

Неисправности тепловозов в эксплуатации вызываются следующими внезапными отказами локомотивного оборудования: неконтролируемые нарушения температурных режимов, ухудшение качества функционирования различного оборудования, в том числе обуславливающего увеличение расхода топлива дизелем на единицу производимой им тяговой работы. Количество внезапных отказов оборудования тепловоза (в первую очередь это касается дизеля) можно уменьшить оперативным контролем бортовой системой диагностики доступных косвенных показателей работы этого оборудования.

Причинами отказов могут быть неисправности элементов электрооборудования (нарушения целостности и качества электрических цепей, повреждения релейно-контактных аппаратов и т.п.) и другого оборудования локомотива. Последствия таких отказов в той или иной степени может устранить локомотивная бригада. Однако причины нарушения нормальной работы оборудования могут быть не найдены оперативно, т.е. для их отыскания необходимы специальные алгоритмы контроля (проверок).

Локомотивная бригада в пути следования может столкнуться с неисправностями оборудования тепловоза, угрожающими безопасности движения. В таких обстоятельствах ей важно оперативно знать о начале приближения угрозы, чтобы не дать по возможности неисправности быстро развиться и заблаговременно обоснованно остановить движение

поезда. Диагностирование узлов трения колёсно-моторных блоков, техническое состояние которых определяет безопасность движения, целесообразнее проводить специальными средствами в депо, нежели при движении локомотива.

Бортовая диагностика улучшает условия труда локомотивной бригады при контроле основных показателей работы локомотивного оборудования во время движения локомотива благодаря оценке устройствами возможных аварийных ситуаций в тепловозе, контролю так называемых основных «дежурных» показаний работы его оборудования, контролю значений «расширенных» данных, обычно оцениваемых по штатным приборам вне кабины машиниста.

Оценим экономическую целесообразность модернизации локомотива 2ТЭ116 путём установки бортовой системы контроля тягового двигателя, разработанная в АО «НПП ЭПРО». Для выполнения поставленной задачи:

1. выполнен анализ причин отказов ТЭД с определением доли отказов, которые приводят к внеплановому ремонту и могут быть предотвращены применением бортовой системы диагностики ТЭД;

2. определена величина потерь, вызванных предотвратимой поломкой ТЭД, которая приводит к внеплановому ремонту, состоящая из дополнительных расходов и потерь, вызванных поломкой, а также расходы по выполнению внепланового ремонта.

3. выполнена инвестиционная оценка проекта по модернизации одного локомотива

Система диагностики состоит из дисплейного модуля машиниста, устройства сбора и обработки информации (УОИ), температурного измерителя (ИТ), набора преобразователей измерительных напряжения и тока, комплекта датчиков давления, термопреобразователей сопротивления, датчиков частоты вращения, датчика линейных перемещений и обеспечивает выполнение функций: сбор и обработка дискретных сигналов от электрической схемы локомотива, сбор и обработка аналоговых входных сигналов от датчиков и первичных преобразователей, сбор и обработка частотных входных сигналов от датчиков, приём и обработка диагностической информации от датчиков температур, выполнение алгоритмов диагностирования, выдача результатов диагностирования на дисплей пульта машиниста.

Экономический эффект достигается за счёт предотвращения внеплановых ремонтов локомотивов из-за выхода из строя тягового двигателя по причинам, которые могут быть диагностированы бортовой системой контроля ТЭД.

В 2020 году в по данным Юго-Восточной дирекции тяги:

Количество магистральных локомотивов в эксплуатации составило 629, из них 459 электровозов ВЛ-80 в/и, 88 секций 2ТЭ116 в/и и 82 ТЭП70 в/и.

Объём эксплуатации составил 55,1 млн. км.

Среднегодовой пробег локомотива 87 600 км.

Общее количество внеплановых ремонтов магистральных локомотивов составило 639 шт.,

Из них по причине поломок ТЭД – 153 (24%)

Таким образом, по причине поломки ТЭД один внеплановый ремонт приходится на:

$55\,100 / 153 = 360$ тыс. км пробега, а вероятность поломки ТЭД, приводящей к внеплановому ремонту: $87\,600 / 360\,000 = 24\%$, или примерно 1 внеплановый ремонт ТЭД в 4 года.

На рис.1 приведен анализ характера причин повреждений, приводящих к внеплановому ремонту. Применение бортовой системы, по утверждению производителя, позволяет полностью исключить поломку по причинам поломки ТЭД сопровождаемых перегревом и изменением вольт-амперной характеристики, на которые приходится 90% поломок. Таким образом, можно предположить, что весь срок эксплуатации локомотива (40 лет) будет предотвращено не менее 9 внеплановых ремонтов ТЭД.

Потери ОАО «РЖД» от поломки ТЭД локомотива, приводящей к внеплановому ремонту, складываются из:

Стоимости простоя поезда в ожидании замены локомотива

Стоимости простоя локомотива во время нахождения на внеплановом ремонте

Стоимости внепланового ремонта ТЭД

Среднее время внеплановой замены локомотива составляет 1,2 часа. Расчёт потерь по внеплановой замене локомотива приведен в таблице 1.

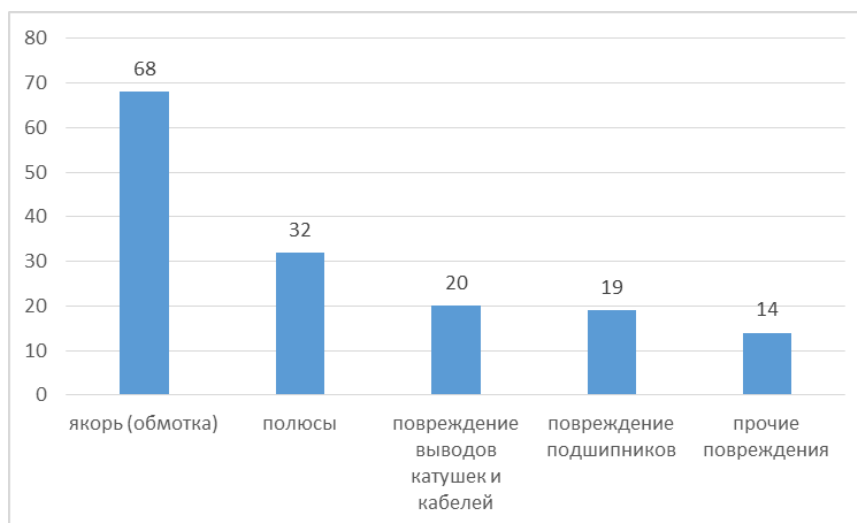


Рисунок 1. Причины повреждений ТЭД, приводящих к внеплановому ремонту, шт.

Таблица 1. Потери при внеплановой замене локомотива

Виды потерь	Измеритель	Ставка, рублей	Величина потерь
Простой поезда на станции,	1,2 часа	2641	3169,2
Простой локомотива с бригадой	1,2 часа	1012	1214,4
Следование локомотива резервом к месту ремонта	50 км	218	10900
ИТОГО			15283,6

Ремонт ТЭД локомотива может быть выполнен в депо с электромашинным отделением, выполняющим ремонт локомотивов в объёме ТР-2. Локомотив ставится на ремонтную позицию в цехе текущего ремонта (ТР) на домкраты, с помощью крана осуществляется выкатка тележки, тележка передаётся на позицию разборки тележек, осуществляется извлечение колёсно-моторного блока, извлекается тяговый электродвигатель и передаётся в электромашинное отделение для ремонта.

Ремонт ТЭД в электромашинном отделении обычно включает пропитку и сушку обмоток якорей и полюсных катушек, при необходимости замену бандажей и клиньев, делают осадку обмоток якорей, наплавку подшипниковых щитов и их крышек, наплавку конусов валов, ремонт или замену полюсных катушек, обточку и продорожку коллекторов, ремонт щеткодержателей и замену щеток, ремонт моторно-осевых подшипников.

После разборки колесно-моторных блоков тяговые электродвигатели поступают в моечную машину для наружной обмывки, после чего определяется объем ремонта электродвигателя и далее он подается на линию разборки. Затем якорь, подшипниковые щиты и остов передают на соответствующие линии ремонта. Отремонтированные якоря и полюсные катушки транспортируются в пропиточно-сушильное отделение. После пропитки и сушки изоляцию катушек полюсов и якорей испытывают на электрическую прочность. На испытательной станции после ремонта производятся стендовые испытания тяговых электродвигателей. Отремонтированные ТЭД передаются на позицию сборки колесно-

моторных блоков, те в свою очередь, монтируются на тележку и устанавливаются на локомотив.

Полная трудоёмкость внепланового ремонта ТЭД составляет– 56 нормо-часов, задействованы 4 слесаря РПС 4 разряда. Оплата труда 9 576 руб., отчисления – 2 872 руб. Затраты на материалы составляют порядка 6 300 рублей и включают расходы на смазочные материалы, пропитку для обмотки якоря и статора, абразивные расходные материалы, технологическую электроэнергию.

Таким образом, расходы на внеплановый ремонт составляют:

$$9\,576 + 2\,872 + 6\,300 = 18\,748 \text{ руб.}$$

Продолжительность ремонта индивидуальным методом, при котором все снятые с локомотива неисправные узлы и агрегаты должны быть на него же и установлены, может достигать 6 суток.

При возможности организации внепланового ремонта агрегатным методом, неисправный ТЭД или колёсно-моторный блок заменяют на новый или отремонтированный из подменного фонда, при этом время простоя локомотива значительно сокращается и может составить менее 12 часов с момента поступления локомотива. Учитывая ставку стоимости простоя локомотива без бригады 659 рублей в час, минимальные потери от простоя во внеплановом ремонте составляют: $12 \times 659 = 7\,908$ рублей, максимальные: $6 \times 24 \times 659 = 94\,896$ рублей.

Таким образом, максимальный совокупный объём потерь, которые могут быть предотвращены путём установки бортовой системы контроля ТЭД составляют:

$$(15\,283 + 18\,748 + 94\,896) \times 9 = 1\,160\,243 \text{ рубля.}$$

Стоимость оборудования одного локомотива бортовой системой контроля ТЭД, включающая стоимость оборудования и его монтаж, составляет 230 000 рублей. Таким образом, установку бортовой системы контроля ТЭД следует признать экономически целесообразной.

Список литературы

1. Тимофеев А.И. О регулирующей функции налогов // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 197-215.
2. Купрейшвили Е.Т., Соловьёв Б.А., Тимофеев А.И. Экономическая категория «эффективность» в современной науке // Вестник Евразийской науки, 2021 №2, <https://esj.today/PDF/27ECVN221.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
3. Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Некоторые подходы к расчету интегрального показателя конкурентоспособности предприятия // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Сборник статей научно-практической конференции. Воронежский филиал МИИТ, Кафедра экономической теории и менеджмента РОАТ МИИТ. 2016. С. 56-61.
4. Гуленко П.И., Тимофеев А.И. Методика управления оборотным капиталом предприятия в кризисных условиях // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 278-90.
5. Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Конкурентное положение АО "ППК "Черноземье" // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России. Сборник научных трудов. 2018. С. 100-103.
6. Тимофеев А.И. Проблема тарифного регулирования пригородных пассажирских перевозок /А.И.Тимофеев, П.И.Гуленко, О.А.Лукин, Д.В.Паринов, Б.А.Соловьёв // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 104-107.
7. Тимофеев А.И. Пандемия: победители и проигравшие /А.И.Тимофеев, П.И.Гуленко, О.А.Лукин, Д.В.Паринов, Б.А.Соловьёв //В сборнике: Актуальные проблемы и

перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 100-102.

8. Азарнова Т.В. Методики оценки и система контроля хозяйствующих объектов в области охраны труда / Т.В. Азарнова, Т.Н.Гоголева, И.Ю.Ляшенко, В.Н.Ярышина // В сборнике: Инновационные доминанты социально-трудовой сферы: экономика и управление. материалы ежегодной международной научно-практической конференции по проблемам социально-трудовых отношений (17 заседание). ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»; Академия труда и занятости (Воронежское региональное отделение). 2017. С. 13-17.
9. Гоголева Т.Н., Ляшенко И.Ю. Информационная составляющая функционирования рынка труда // Научные труды Донецкого национального технического университета. Серия: экономическая. 2011. № 1 (40). С. 53-57.
10. Степанян Т.М. Проблемы интеграции в транспортном комплексе страны // В сборнике: Логистика и бизнес: проблемы организации и развития. Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции. Под редакцией Т.М. Степанян. 2017. С. 84-90.
11. Степанян Т.М., Цапенко И.В. Управление цепями поставок как фактор минимизации транспортно-логистических рисков // Проблемы безопасности российского общества. 2014. № 3-4. С. 46-50.
12. Паринов Д.В., Соловьев Б.А. Стоимость измерения показателей эффективности функционирования организаций // В сборнике: Возрастание роли человеческого потенциала в условиях глобализации экономики. Материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 76-80.
13. Соловьев Б.А., Паринов Д.В. Результативность системы менеджмента безопасности движения в организациях железнодорожного транспорта // Вестник евразийской науки. 2019. Т. 11. № 6. С. 52.

Разработка мероприятий по увеличению ресурса бандажей колесных пар методом наплавки в сервисном локомотивном депо

Белов С.А.

Руководитель: к.т.н., доцент Краснов А.И.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Аннотация: в статье приведено технико-экономическое обоснование применения оборудования для наплавки бандажей колёсных пар локомотива без выкатки, определен экономический эффект.

Ключевые слова: упрочение колёсных пар локомотивов, наплавка бандажей, технико-экономическое обоснование.

Одним из наиболее эффективных методов повышения ресурса бандажей колёсных пар локомотивов, является технология восстановления гребней колёс путём наплавки металла на изношенные поверхности катания. Данный метод в сравнении с методом восстановления рабочей поверхности железнодорожных колёс обточкой и получения необходимого геометрического профиля за счёт уменьшения их толщины, обеспечивает восстановление профиля поверхности катания колёс до стандартных альбомных размеров, что обеспечивает сокращение экономических, временных и ресурсных затрат на проведение ремонтов локомотивов. Для освоения процесса наплавки бандажей колёсных пар локомотива без выкатки рекомендовано приобретение Комплекса оборудования для наплавки бандажей колёсных пар LHQ-1515 (рисунок 1) производства ООО «Сварзавод»

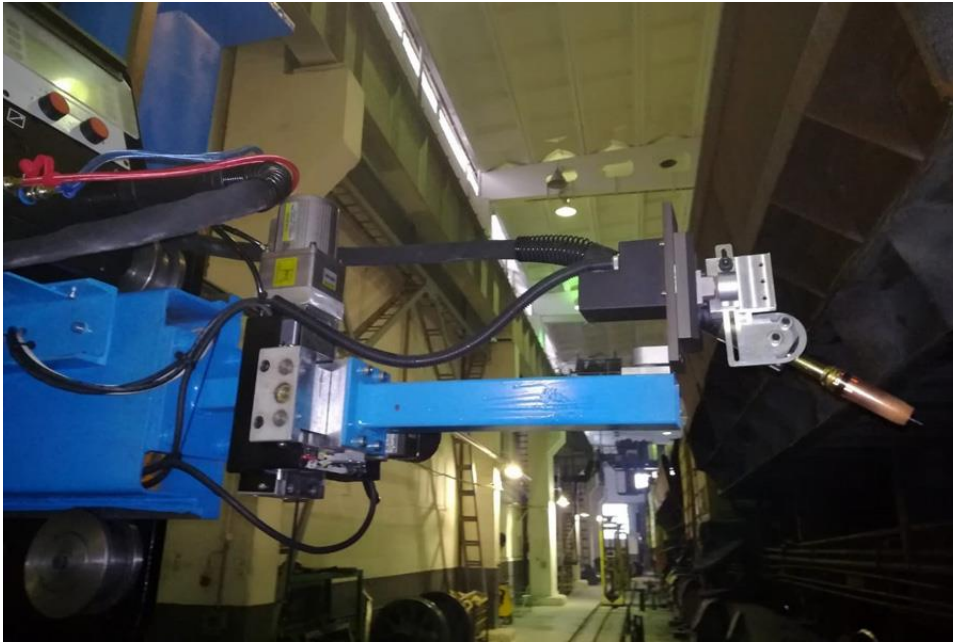


Рисунок 1. Внешний вид комплекса LHQ-1515

Комплекс состоит из отдельных составных частей, которые устанавливаются при необходимости вокруг станка для обточки колесной пары. Непосредственно на стенки ямы станка закрепляются на осях по обеим сторонам от восстанавливаемых колес два трапа. В яме на стенке приваривается плита привода вращения колесной пары. При отсутствии восстановительных работ трапы поднимаются и фиксируются на ограждении ямы. Привод вращения состоит из асинхронного двигателя, двухступенчатого червячно-цилиндрического редуктора и цепной передачи на приводной ролик. Натяжение цепной передачи осуществляется перемещением опоры со стороны ролика.

Перемещение и поджатие приводного ролика осуществляется от пневмоцилиндра. Регулировка режимов работы установки осуществляется от пульта управления. Устройство для закрепления и перемещения сварочной горелки располагается на трапах в специальных местах, также присутствуют специальные узлы для поворота горелки в удобное положение. Конструкция устройства позволяет устанавливать горелку в удобное для наплавки положение для каждой колесной пары локомотива. Блок индукционного нагрева состоит из двух основных блоков. Конечными элементами являются гибкие силовые кабели, на конце которых припаян индуктор. Сам индуктор закрепляется на специальном приспособлении из полиамида. Опорная пластина приспособления устанавливается в резцедержателе станка. Комплекс оборудования для наплавки колесных пар включает:

- Сварочный полуавтомат - 1 шт.
- Механизм подачи проволоки - 1 шт.
- Сварочная горелка с принудительным охлаждением - 1 шт.
- Блок принудительного охлаждения - 1 шт.
- Блок индукционного нагрева - 1 шт.
- Привода вращения колесной пары - 1 шт
- Устройство для закрепления и перемещения сварочной горелки - 1 шт.
- Устройство для закрепления и перемещения индуктора - 1 шт.
- Бак на 2 куб. м воды с насосом и фитингами - 1 шт.
- Трап для размещения оборудования - 2 шт.

Данный наплавочный комплекс устанавливается на рельсовый путь, колесная пара соединяется с мотор-редуктором и приводится в действие с помощью карданного вала. Наплавка колесной пары осуществляется с помощью программируемых параметров. Комплекс осуществляет:

1. Вращение восстанавливаемой колесной пары от двух фрикционных приводов.
2. Осуществление предварительного подогрева (ТВЧ) восстанавливаемой поверхности.
3. Проведение восстановительной наплавки изношенного гребня бандажа колесной пары.
4. Охлаждение наплавленного колеса с медленной скоростью (исключение трещин).

При наплавке применяется проволока 30ХГСА и керамический легирующий флюс АНК-18. Средняя толщина наплаваемого слоя составляет 5,5 мм, включая припуск на последующую механическую обработку. При механической обработке наплавки формируется наклёп с самоупрочением металла. Подрезы шва, впадины между соседними валиками и прочие дефекты исправляются расчисткой и подваркой проволокой 30ХГСА. После механической обработки наплавленный металл на гребне бандажа при необходимости можно подвергнуть наклёпу пневматическим молотком или на дробеструйной установке.

Экономический эффект внедрения установки достигается за счёт:

Сокращения расходов на приобретение новых бандажей за счёт восстанавливаемых

Сокращение непроизводительных простоев локомотивов в ремонте

Сокращения затрат на ремонт за счет сокращения внеплановых обточек колесных пар (ТО-4)

Выполним сравнение экономических показателей (стоимости, времени выполнения и трудоёмкости) восстановления бандажей колесных пар локомотивов методом замены на новые и методом наплавки с последующей обточкой без выкатки.

Таблица 1. Сравнение технико-экономических показателей операций по замене бандажа и наплавке, в расчёте на одну колёсную пару

Замена бандажа	Наплавка бандажа
В цехе ТР локомотив устанавливается на домкраты, с помощью крана осуществляется выкатка тележки, тележка передаётся на позицию разборки тележек, осуществляется извлечение колёсно-моторного блока. Колёсная пара перемещается с помощью крана в отделение ремонта колёсных пар, с помощью индукционной печи осуществляется нагрев и снятие изношенного бандажа, осуществляется замена установка нового бандажа, на колёсно-токарном станке осуществляется обточка. Колёсная пара транспортируется на позицию сбора колёсно-моторных блоков, собирается колёсно-моторный блок, устанавливается в тележку. Тележка устанавливается на локомотив.	На позиции наплавки и обточки колёсных пар устанавливается локомотив, наплаваемая колёсная пара поднимается домкратом, осуществляется наплавка бандажа на установке ЛНҚ-1515 с последующей механической обработкой (обточкой) на подрельсовом станке
Время простоя локомотива: Агрегатный метод ремонта – 16 часов* Индивидуальный метод ремонта – 48 часов	Время простоя локомотива – 4 часа
Трудоёмкость – 56 нормо-часов, задействованы 4 слесаря РПС 4 разряда. Оплата труда 9 576 руб., отчисления – 2 872 руб.	Трудоёмкость – 6 нормо-часов задействовано 2 слесаря 4 разряда Оплата труда 1 026 руб., отчисления – 308 руб.
Материалы: комплект бандажей, резцы для обточки – 36 000 руб.	Материалы: проволока 30ХГСА, керамический легирующий флюс АНК-18, резцы для обточки – 8 000 руб.
Электроэнергия: подъёмно-транспортное оборудование – 50 кВт-ч, индукционный нагреватель – 230 кВт-ч, колёсно-токарный станок – 52 кВт-ч, итого 332 кВт-ч, 1 427 руб.	Электроэнергия: установке ЛНҚ-1515 – 225 кВт-ч, колёсно-токарный станок – 52 кВт-ч, итого 277 кВт-ч, 1 191 руб.
ИТОГО прямые затраты 39 875 руб.	ИТОГО прямые затраты 10 525 руб.

* при замене колёсно-моторного блока на подменный

При стоимости установки LHQ-1515 2 060 тыс. руб., окупаемость установки будет достигнута:

$$\frac{2\,060\,000}{(39\,875 - 10\,525)} = 70$$

после ремонта 70 колёсных пар, при этом обеспечивается значительное сокращение простоя локомотива в ремонте.

Список литературы

1. Тимофеев А.И. О регулирующей функции налогов // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 197-215.
2. Купрейшвили Е.Т., Соловьёв Б.А., Тимофеев А.И. Экономическая категория «эффективность» в современной науке // Вестник Евразийской науки, 2021 №2, <https://esj.today/PDF/27ECVN221.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
3. Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Некоторые подходы к расчету интегрального показателя конкурентоспособности предприятия // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Сборник статей научно-практической конференции. Воронежский филиал МИИТ, Кафедра экономической теории и менеджмента РОАТ МИИТ. 2016. С. 56-61.
4. Тимофеев А.И., Рыстак О.В. Оценка зависимости времени нахождения вагонов на промышленной станции от их количества // В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 8-12.
5. Тимофеев А.И. Последствия существования нелегальных трудовых отношений // В книге: Институциональные проблемы развития национальной экономики. Сборник статей международной научно-практической конференции online. 2012. С. 31-33.
6. Гуленко П.И., Тимофеев А.И. Методика управления оборотным капиталом предприятия в кризисных условиях // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 278-90.
7. Тимофеев А.И. Проблема тарифного регулирования пригородных пассажирских перевозок /А.И.Тимофеев, П.И.Гуленко, О.А.Лукин, Д.В.Паринов, Б.А.Соловьёв // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 104-107.
8. Тимофеев А.И. Пандемия: победители и проигравшие /А.И.Тимофеев, П.И.Гуленко, О.А.Лукин, Д.В.Паринов, Б.А.Соловьёв //В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 100-102.
9. Азарнова Т.В. Методики оценки и система контроля хозяйствующих объектов в области охраны труда / Т.В. Азарнова, Т.Н.Гоголева, И.Ю.Ляшенко, В.Н.Ярышина // В сборнике: Инновационные доминанты социально-трудовой сферы: экономика и управление. материалы ежегодной международной научно-практической конференции по проблемам социально-трудовых отношений (17 заседание). ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»; Академия труда и занятости (Воронежское региональное отделение). 2017. С. 13-17.
10. Степанян Т.М. Проблемы интеграции в транспортном комплексе страны // В сборнике: Логистика и бизнес: проблемы организации и развития. Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции. Под редакцией Т.М. Степанян. 2017. С. 84-90.
11. Степанян Т.М., Цапенко И.В. Управление цепями поставок как фактор минимизации транспортно-логистических рисков // Проблемы безопасности российского общества. 2014. № 3-4. С. 46-50.

12. Паринов Д.В., Соловьев Б.А. Стоимость измерения показателей эффективности функционирования организаций // В сборнике: Возрастание роли человеческого потенциала в условиях глобализации экономики. Материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 76-80.
13. Соловьев Б.А., Паринов Д.В. Результативность системы менеджмента безопасности движения в организациях железнодорожного транспорта // Вестник евразийской науки. 2019. Т. 11. № 6. С. 52.

Современные технические решения по модернизации стрелочных электроприводов СП-6М

Бергер А.И.

Руководитель: к.т.н., доцент Корыстин С.С.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Аннотация: в статье приведен расчёт экономического эффекта замены стрелочного перевода при модернизации железнодорожной инфраструктуры

Ключевые слова: стрелочный перевод, электропривод, модернизация, экономический эффект

Экономический эффект замены стрелочных приводов СП-6 с двигателем МСП на привод СП-6МГ с двигателем ЭМСУ обусловлен следующими обстоятельствами:

1. Большой срок службы привода СП-6МГ в сравнении с приводом СП-6 обеспечивает экономию капитальных затрат, даже несмотря на большую стоимость привода СП-6МГ.

2. Большой межремонтный период обслуживания привода в РТУ обеспечивает экономию текущих затрат

3 Привод СП-6МГ имеет лучшие показатели надежности, что позволит снизить потери из-за отказов устройства.

Далее приводится оценка экономического эффекта замены.

1. Стоимость привода СП-6 с двигателем МСП составляет 125 тыс. руб., производитель заявляет срок его использования 10 лет. Стоимость привода СП-6МГ 153 тыс. руб., срок использования – 15 лет. Таким образом, относительная экономия капитальных затрат при замене привода СП-6 на СП-6МГ составит: $(15 \times 125) / (10 \times 153) = 1,22$, или 22%, а в расчете на 1 стрелку: $125 \times 0,22 = 27,5$ тыс. руб.

2. Межремонтный период обслуживания привода СП-6 в РТУ составляет 3,3 года, СП-6МГ – 7 лет. Расчёт стоимости обслуживания приведен в таблице 1.

Часовая тарифная первого разряда с 01.01.2021 года составляет 77,84руб., тарифный коэффициент 5 разряда по второму уровню оплаты труда равен 2,12; 6 разряда – 2,31 надбавка за профессиональное мастерство для 5 разряда 20%, 6 разряда 24%. Таким образом, часовая тарифная ставка электромеханика 5 разряда составляет: $77,84 \times 2,12 \times 1,2 = 198$ руб., электромеханика 6 разряда: $77,84 \times 2,31 \times 1,24 = 223$ руб.

Таблица 1. Стоимость ремонта привода в РТУ

Показатель, измеритель	СП-6	СП-6МГ
Трудоёмкость, н-часов	6,5	7,1
Разряд работ	5	6
Часовая тарифная ставка, руб.	198	223
Расходы на оплату труда с отчислениями (30%), руб.	1673	2058
Материальные затраты, руб.	18750	22950
ИТОГО, руб.	20423	25008

Относительная экономия текущих затрат при замене привода СП-6 на СП-6МГ составит:

$(7 \times 20423) / (3,3 \times 25008) = 1,73$ или 73%, а в расчёте на одну стрелку: $20423 \times 0,73 = 14909$ руб., или 1490,9 руб. в год

3. Привод СП-6МГ имеет лучшие показатели надёжности, а именно: средняя интенсивность отказов: $2,8 \times 10^{-5}$ шт. в час, против $3,8 \times 10^{-5}$ шт. в час у СП-6. Среднее время до восстановления одинаковое – 48 мин (0,8ч). В среднем по сети один час устранения отказа влечет 0,6 часа простоя поезда. Определим продолжительность задержек поездов из-за неисправности приводов:

СП-6: $3,8 \times 10^{-5} \times 24 \times 365 \times 0,8 \times 0,6 = 0,1597$ часа в год на 1 стрелку

СП-6МГ: $2,8 \times 10^{-5} \times 24 \times 365 \times 0,8 \times 0,6 = 0,1177$ часа в год на 1 стрелку

Стоимость поезд-часа простоя составляет:

Грузовых поездов – 3,2 тыс. руб.

Пригородных поездов – 4,1 тыс. руб.

Пассажирских поездов – 4,9 тыс. руб.

При оценке экономических потерь от простоев поездов из-за отказов устройств СЦБ необходимо учитывать структуру эксплуатационной работы по дистанции, а именно соотношение грузового, пригородного и пассажирского движения в поезд-часах. Среднесетевые значения: 9% пассажирских, 10% пригородных и 81% грузовых поезд-часов. Таким образом, средний час простоя поезда равен: $3,2 \times 0,81 + 4,1 \times 0,1 + 4,9 \times 0,9 = 3,43$ тыс. руб.

Таким образом, годовые потери от отказа оцениваются:

СП-6: $0,1597 \times 3,43 = 0,547$ тыс. руб. в год;

СП-6МГ: $0,1177 \times 3,43 = 0,404$ тыс. руб. в год.

В таблице 2 сопоставлены экономические параметры приводов СП-6 и СП-6МГ

Таблица 2. Экономические параметры приводов СП-6 и СП-6МГ

Параметр, измеритель	СП-6	СП-6МГ	отклонение
Стоимость, тыс. руб.	125	153	+28
Срок эксплуатации привода, лет	10	15	+5
Межремонтный период обслуживания в РТУ, лет	3,3	7	+3,7
Стоимость ремонта в РТУ, руб.	20423	25008	+4585
Интенсивность отказов, шт./ч	$3,8 \times 10^{-5}$	$2,8 \times 10^{-5}$	
Среднее время до восстановления, час	0,8	0,8	
продолжительность задержек поездов, час в год	0,1597	0,1177	-0,042
Экономия капитальных затрат, тыс. руб.			27,5
Экономия текущих затрат, тыс. руб.			14,9
Потери от отказов, тыс. руб. в год	0,547	0,404	-0,143

Список литературы:

1. Тимофеев А.И. О регулирующей функции налогов // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 197-215.
2. Купрейшвили Е.Т., Соловьёв Б.А., Тимофеев А.И. Экономическая категория «эффективность» в современной науке // Вестник Евразийской науки, 2021 №2, <https://esj.today/PDF/27ECVN221.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
3. Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Некоторые подходы к расчету интегрального показателя конкурентоспособности предприятия // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Сборник статей научно-практической конференции. Воронежский филиал МИИТ, Кафедра экономической теории и менеджмента РОАТ МИИТ. 2016. С. 56-61.

4. Тимофеев А.И., Рыстаков О.В. Оценка зависимости времени нахождения вагонов на промышленной станции от их количества // В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 8-12.
5. Тимофеев А.И. Последствия существования нелегальных трудовых отношений // В книге: Институциональные проблемы развития национальной экономики. Сборник статей международной научно-практической конференции online. 2012. С. 31-33.
6. Гуленко П.И., Тимофеев А.И. Методика управления оборотным капиталом предприятия в кризисных условиях // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 278-90.
7. Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Конкурентное положение АО "ППК "Черноземье" // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России. Сборник научных трудов. 2018. С. 100-103.
8. Тимофеев А.И. Проблема тарифного регулирования пригородных пассажирских перевозок /А.И.Тимофеев, П.И.Гуленко, О.А.Лукин, Д.В.Паринов, Б.А.Соловьёв // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 104-107.
9. Тимофеев А.И. Пандемия: победители и проигравшие /А.И.Тимофеев, П.И.Гуленко, О.А.Лукин, Д.В.Паринов, Б.А.Соловьёв //В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 100-102.
10. Азарнова Т.В. Методики оценки и система контроля хозяйствующих объектов в области охраны труда / Т.В. Азарнова, Т.Н.Гоголева, И.Ю.Ляшенко, В.Н.Ярышина // В сборнике: Инновационные доминанты социально-трудовой сферы: экономика и управление. материалы ежегодной международной научно-практической конференции по проблемам социально-трудовых отношений (17 заседание). ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»; Академия труда и занятости (Воронежское региональное отделение). 2017. С. 13-17.
11. Гоголева Т.Н., Ляшенко И.Ю. Информационная составляющая функционирования рынка труда // Научные труды Донецкого национального технического университета. Серия: экономическая. 2011. № 1 (40). С. 53-57.
12. Степанян Т.М. Проблемы интеграции в транспортном комплексе страны // В сборнике: Логистика и бизнес: проблемы организации и развития. Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции. Под редакцией Т.М. Степанян. 2017. С. 84-90.
13. Степанян Т.М., Цапенко И.В. Управление цепями поставок как фактор минимизации транспортно-логистических рисков // Проблемы безопасности российского общества. 2014. № 3-4. С. 46-50.
14. Паринов Д.В., Соловьёв Б.А. Стоимость измерения показателей эффективности функционирования организаций // В сборнике: Возрастание роли человеческого потенциала в условиях глобализации экономики. Материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 76-80.
15. Соловьёв Б.А., Паринов Д.В. Результативность системы менеджмента безопасности движения в организациях железнодорожного транспорта // Вестник евразийской науки. 2019. Т. 11. № 6. С. 52.

Организация ремонта тележек тепловозов в локомотивном депо

Винокурова А.А.

Руководитель к.т.н., доцент Краснов А.И.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Аннотация: в статье приведено описание технологии ремонта тележек в объёме ТР-3 в сервисном локомотивном депо, описано применяемое оборудование и выполнено обоснование численности рабочих основного производства участка ремонта тележек.

Ключевые слова: ремонт локомотивов, тележка локомотива

Программа ремонта

В локомотивном депо могут выполняться работы по всем видам сервисного обслуживания грузовых магистральных 2ТЭ116 в/и, 3ТЭ116, пассажирских ТЭП70 в/и и маневровых ТЭМ7. Депо осуществляет ремонт локомотивов приписки Юго-Восточной, Приволжской, Горьковской и Московской железных дорог, а также локомотивы прочих промышленных предприятий. Программа ремонта ТР-3 в 2020 году составила: 22 локомотива ТЭП70, 6 локомотивов ТЭМ7 и 56 секций 2ТЭ116 и 3ТЭ116.

Технология работы тележечного участка цеха ТР-3 и оборудование.

Ремонт тележек с выкаткой из-под локомотива и полной разборкой производится при ТР-3, участок располагается в пролете для ТР-3 и на прилегающих к нему площадях, рядом с участком ремонта электрических машин. Выкатанные из-под локомотива тележки мостовым краном передают на позицию разборки. После разборки раму с рессорным подвешиванием перемещают в моечную машину ММД-12А. Колесно-моторные блоки устанавливают на подставки и разбирают. Тяговые электродвигатели транспортируют на электромашинный участок, а колесные пары с буксами поступают в моечную машину. После обмывки буксы снимают, колесные пары передают в колеснотокарное отделение для обточки и дефектоскопирования, а буксы - в отделение ремонта роликовых букс и подшипников.

Детали рессорного подвешивания и тормозной рычажной передачи после обмывки транспортируют в слесарно-заготовительное отделение для ремонта.

Отремонтированные колесные пары с буксами и электродвигателями подают на сборочные позиции тележечного участка для сборки колесномоторных блоков. Блоки после обкаточных испытаний на стенде транспортируют на позицию сборки тележек.

Тележечный участок сообщается с участком ТР-3 железнодорожной колеёй для транспортировки колесных пар.

На тележечном участке установлено механизированное рабочее место для разборки сборки тележек (рисунок 1) локомотивов, которое предназначено для снятия с позиции и постановки на позицию частей тележек локомотивов. Его устройство представляет собой четырехстоечный реечный подъемник. Тележка локомотива устанавливается на позицию. Используя пневмогайковерт, отворачиваются гайки и демонтируются части тележки локомотива. После выполнения всех операций рама тележки локомотива перемещается на место дальнейшего обслуживания - на позицию, оборудованную кантователем (рисунок 2), где проводится дефектоскопия тележек, выполняются сварочные и слесарные работы. Для перемещения крупногабаритных тяжеловесных узлов отделение оборудовано 10-тонным мостовым краном.

Для сборки тележки локомотива на рельсы устанавливаются колесно-моторные блоки, а также устанавливается рама тележки. Посредством пневмогайковертов поочередно заворачиваются гайки крепления подвески ТЭД. Все дальнейшие операции производятся с использованием пневмогайковертов.

Трудоёмкость программы ремонта и персонал.

Расчёт трудоёмкости работ приведен в таблице 1. Расчёт явочной и списочной численности персонала на тележечном участке цеха ТР-3 приведен в таблице 2. Общая

трудоёмкость работ получена путем умножения трудоёмкости работ для каждого вида локомотива на годовую программу ремонта локомотивов соответствующей серии. Расчёт явочной численности определяется путём деления совокупной трудоёмкости работ по специальности на годовой фонд рабочего времени явочного работника (1972ч). Списочная численность получается путем умножения явочной численности на коэффициент списочной численности (1,12), учитывающий отсутствие работников по уважительным причинам: отпуск, болезнь, исполнение государственных обязанностей, с округлением результата до целого в большую сторону.



Рисунок 1. механизированное рабочее место для разборки сборки тележек



Рисунок 2. Кантователь тележек локомотива

Таблица 1. Трудоёмкость работ на тележечном участке по программе ремонта ТР-3

	2ТЭ116 (секция)	ТЭП70	ТЭМ7	ИТОГО
Трудоёмкость в расчете на 1 ТР-3, нормо-часов				
Слесарные работы	105	113	132	
Электрогазосварочные работы	5	5	5	
Дефектоскопия	8	9	10	
Программа ремонта ТР-3, шт	56	22	5	
Общая трудоёмкость, нормо-часов				
Слесарные работы	5880	2486	660	9026
Электрогазосварочные работы	280	110	25	415
Дефектоскопия	448	198	50	696

Таблица 2. Расчёт явочной и списочной численности работников участка

Работы, специальность	Трудоёмкость, нормо-часов	Численность, человек	
		Явочная	Списочная
Слесарь	9026	4,58	6
Электрогазосварщик *	415	0,21	
Дефектоскопист *	696	0,35	

* списочная численность не рассчитывается из-за распределения работ между другими участками цеха

Список литературы

1. Тимофеев А.И. О регулирующей функции налогов // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 197-215.

2. Купрейшвили Е.Т., Соловьёв Б.А., Тимофеев А.И. Экономическая категория «эффективность» в современной науке // Вестник Евразийской науки, 2021 №2, <https://esj.today/PDF/27ECVN221.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
3. Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Некоторые подходы к расчету интегрального показателя конкурентоспособности предприятия // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Сборник статей научно-практической конференции. Воронежский филиал МИИТ, Кафедра экономической теории и менеджмента РОАТ МИИТ. 2016. С. 56-61.
4. Тимофеев А.И., Рыстаков О.В. Оценка зависимости времени нахождения вагонов на промышленной станции от их количества // В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 8-12.
5. Тимофеев А.И. Последствия существования нелегальных трудовых отношений // В книге: Институциональные проблемы развития национальной экономики. Сборник статей международной научно-практической конференции online. 2012. С. 31-33.
6. Гуленко П.И., Тимофеев А.И. Методика управления оборотным капиталом предприятия в кризисных условиях // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 278-90.
7. Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Конкурентное положение АО "ППК "Черноземье" // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России. Сборник научных трудов. 2018. С. 100-103.
8. Тимофеев А.И. Проблема тарифного регулирования пригородных пассажирских перевозок /А.И.Тимофеев, П.И.Гуленко, О.А.Лукин, Д.В.Паринов, Б.А.Соловьёв // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 104-107.
9. Тимофеев А.И. Пандемия: победители и проигравшие /А.И.Тимофеев, П.И.Гуленко, О.А.Лукин, Д.В.Паринов, Б.А.Соловьёв //В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 100-102.
10. Азарнова Т.В. Методики оценки и система контроля хозяйствующих объектов в области охраны труда / Т.В. Азарнова, Т.Н.Гоголева, И.Ю.Ляшенко, В.Н.Ярышина // В сборнике: Инновационные доминанты социально-трудовой сферы: экономика и управление. материалы ежегодной международной научно-практической конференции по проблемам социально-трудовых отношений (17 заседание). ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»; Академия труда и занятости (Воронежское региональное отделение). 2017. С. 13-17.
11. Гоголева Т.Н., Ляшенко И.Ю. Информационная составляющая функционирования рынка труда // Научные труды Донецкого национального технического университета. Серия: экономическая. 2011. № 1 (40). С. 53-57.
12. Степанян Т.М. Проблемы интеграции в транспортном комплексе страны // В сборнике: Логистика и бизнес: проблемы организации и развития. Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции. Под редакцией Т.М. Степанян. 2017. С. 84-90.
13. Степанян Т.М., Цапенко И.В. Управление цепями поставок как фактор минимизации транспортно-логистических рисков // Проблемы безопасности российского общества. 2014. № 3-4. С. 46-50.
14. Паринов Д.В., Соловьёв Б.А. Стоимость измерения показателей эффективности функционирования организаций // В сборнике: Возрастание роли человеческого

потенциала в условиях глобализации экономики. Материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 76-80.

15. Соловьев Б.А., Паринов Д.В. Результативность системы менеджмента безопасности движения в организациях железнодорожного транспорта // Вестник евразийской науки. 2019. Т. 11. № 6. С. 52.

Определение прямых расходов на ТО-3 электропоезда ЭД9М

Воищев П.А.

Руководитель: Рязанцев Е.В.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Периодичность и предельная продолжительность выполнения технического обслуживания и ремонтов моторвагонного подвижного состава установлены Распоряжением от 19 декабря 2016 г. N 2585р Об утверждении положения о планово-предупредительном ремонте моторвагонного подвижного состава ОАО "РЖД". В соответствии с указанным Положением ТО-3 для электропоездов ЭД9М проводится через каждые 3,36-4,2 тыс. км пробега, что соответствует 6-8 суткам эксплуатации. Средняя продолжительность ТО-3 установлена 4 часа, а предельная продолжительность не может быть более 5 часов (без учёта времени ожидания ремонта и дополнительных работ).

Таблица 1. Анализ операций, выполняемых при ТО-3 электропоезда ЭД9М

Операция	Трудоёмкость	используемые материалы
диагностика состояния ходовой части при постановке на ремонтную позицию	мастер 8 разряда, 20 минут	нет
Техническое обслуживание механического оборудования (тележек, редукторных узлов, узлов заземления, тормозной рычажной передачи, гасителей колебаний, сцепного оборудования, кузова и межвагонных переходов, внутривагонного оборудования, туалетов)	слесарь 4 разряда, 6 человек, 230 минут	моющие средства, смазочные и обтирочные материалы, уплотнитель, метизы, материалы для ремонта салона
Проверка тормозного и пневматического оборудования (кранов, компрессоров, манометров)	слесарь 5 разряда, 2 человека, 80 минут	смазочные и обтирочные материалы, уплотнитель, метизы
Техническое обслуживание электрического оборудования (тяговых двигателей, вспомогательных электрических машин, тягового трансформатора, силовых контроллеров, контакторов, токоприёмников, главных и быстродействующих выключателей, высоковольтного ввода, разрядников, аккумуляторной батареи)	электромеханики 5 разряда, 4 человека, 200 минут	провода, изолирующие материалы, метизы, смазочные и обтирочные материалы
Обслуживание и ремонт электронного оборудования (ВУ, БУКЗ)	электромеханики 5 разряда, 2 человека, 200 минут	провода, изолирующие материалы, метизы
Обслуживание и ремонт систем управления, связи, освещения и безопасности, пожарной сигнализации и пожаротушения, системы обеспечения микроклимата	электромеханики 5 разряда, 2 человека, 240 минут	провода, изолирующие материалы, метизы
влажная уборка внутренних помещений, экипировка туалетов	рабочий по уборке МВПС (аутсорсинг), 4 человека, 120 минут	моющие средства

Расходы определены в отношении проведения ТО-3 в летний период. Электропоезд ЭД9М в 4-х вагонном исполнении, оборудован экологически чистыми туалетами и системой обеспечения микроклимата (кондиционеры КЖ2-0,5, УКВ-4,5-ЭД, агрегаты вентиляции АВТ-500). Обточка колёсных пар не производилась, дополнительные работы не учитываются. Результаты анализа производственных операций сведены в таблицу 1.

При проведении ТО-3 расходуются следующие материалы: смазочные и обтирочные материалы, масло трансформаторное, моющие средства, метизы, электромонтажные материалы (провода, клеммы, соединительные колодки, изолирующие материалы), материалы для ремонта салона (фурнитура, обивочные материалы). Номенклатура материалов для выполнения ТО-3 установлена Руководством «Электропоезда. Общее руководство по техническому обслуживанию и ремонту» ЛВ2.0015 СО. Фактическая величина расхода материалов на проведение ТО-3 4-х вагонного состава определена эмпирически (опросом и наблюдением). Цены за единицу материалов взяты из открытых источников, стоимость определена путём перемножения количества на цену. Расчёт стоимости приведен в таблице 2. Совокупная величина прямых материальных затрат составила 7 330 рублей.

Таблица 2. Стоимость материалов для проведения ТО-3

Наименование материалов	количество	Стоимость, руб.
Буксол	2 кг	400
Графитная смазка УСсА	0,5 кг	80
Солидол Ж	3 кг	300
WGF-130	0,01 кг	50
ЦИАТИМ-201	1 кг	300
Масло компрессорное К-19	0,5 кг	200
Масло трансформаторное ТКп	2 кг	200
Моющие средства	8 кг	800
Обтирочные материалы	3 кг	150
Метизы	2 кг	2000
Электромонтажные материалы		850
Материалы для ремонта салона		2000
ИТОГО		7330

Прямые расходы на оплату труда определены путём перемножения трудоёмкости на часовую тарифную ставку соответствующего вида работ. Трудоёмкость определена в результате хронометражных наблюдений. Часовая тарифная ставка определена в соответствии с Положением о корпоративной системе оплаты труда работников филиалов и структурных подразделений открытого акционерного общества "Российские железные дороги" (утв. решением правления ОАО "РЖД" (протокол от 18-19 декабря 2006 г. N 40). Распоряжением ОАО «РЖД» от 31.12.2020 №3019/р минимальный размер заработной платы с 01.01.2021 составляет 12 792 рубля, годовая норма рабочего времени в 2021г – 1972 часа, часовая тарифная ставка первого разряда в соответствии с этими данными на 2021 год составляет:

$$12\,792\text{руб} \times 12\text{мес} / 1972\text{час} = 77,84\text{руб.}$$

Тарифные коэффициенты для 2 уровня оплаты труда 2, 4, 5 и 8 разрядов равны соответственно 1,37, 1,89, 2,12 и 2,69. Уровень надбавки за профессиональное мастерство для 4,5 и 8 разрядов составляет соответственно 16, 20 и 24%, для 2 разряда – не предусмотрен. Расчет прямых расходов на оплату труда приведен в таблице 3.

Таблица 3. Трудоемкость ТО-3 4-х вагонного ЭД9М и прямые расходы на оплату труда

Специальность, разряд	Норма численности, чел	Трудоемкость, чел-мин	Часовая тарифная ставка, рублей	Расходы на оплату труда, руб.
Слесарь, 8 разряд (мастер)	1	20	260	86,5
Слесарь, 4 разряд	6	1380	179	4112,0
Слесарь, 5 разряд	2	160	198	528,1
Электромеханик, 5 разряд	8	1680	198	5544,7
Рабочий по уборке и экипировке, 2 разряд (аутсорсинг)	4	480	107	853,1
ИТОГО	21	3720		11124,4

Совокупные расходы на оплату труда составляют 11 124 рубля. В соответствии со ст. 425 НК РФ тариф страхового взноса на фонд оплаты труда составляет 30%. Величина страховых взносов составит: $11\ 124 \times 0,3 = 3\ 337$ руб.

Таким образом, прямые расходы на проведение ТО-3 составят:
 $7\ 330 + 11\ 124 + 3\ 337 = 21\ 792$ рубля

Список литературы

1. Тимофеев А.И. О регулирующей функции налогов // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 197-215.
2. Купрейшвили Е.Т., Соловьёв Б.А., Тимофеев А.И. Экономическая категория «эффективность» в современной науке // Вестник Евразийской науки, 2021 №2, <https://esj.today/PDF/27ECVN221.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
3. Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Некоторые подходы к расчету интегрального показателя конкурентоспособности предприятия // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Сборник статей научно-практической конференции. Воронежский филиал МИИТ, Кафедра экономической теории и менеджмента РОАТ МИИТ. 2016. С. 56-61.
4. Тимофеев А.И., Рыстаков О.В. Оценка зависимости времени нахождения вагонов на промышленной станции от их количества // В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 8-12.
5. Тимофеев А.И. Последствия существования нелегальных трудовых отношений // В книге: Институциональные проблемы развития национальной экономики. Сборник статей международной научно-практической конференции online. 2012. С. 31-33.
6. Гуленко П.И., Тимофеев А.И. Методика управления оборотным капиталом предприятия в кризисных условиях // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 278-90.
7. Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Конкурентное положение АО "ППК "Черноземье" // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России. Сборник научных трудов. 2018. С. 100-103.
8. Тимофеев А.И. Проблема тарифного регулирования пригородных пассажирских перевозок /А.И.Тимофеев, П.И.Гуленко, О.А.Лукин, Д.В.Паринов, Б.А.Соловьёв // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 104-107.
9. Тимофеев А.И. Пандемия: победители и проигравшие /А.И.Тимофеев, П.И.Гуленко, О.А.Лукин, Д.В.Паринов, Б.А.Соловьёв //В сборнике: Актуальные проблемы и

- перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 100-102.
10. Азарнова Т.В. Методики оценки и система контроля хозяйствующих объектов в области охраны труда / Т.В. Азарнова, Т.Н.Гоголева, И.Ю.Ляшенко, В.Н.Ярышина // В сборнике: Инновационные доминанты социально-трудовой сферы: экономика и управление. материалы ежегодной международной научно-практической конференции по проблемам социально-трудовых отношений (17 заседание). ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»; Академия труда и занятости (Воронежское региональное отделение). 2017. С. 13-17.
 11. Гоголева Т.Н., Ляшенко И.Ю. Информационная составляющая функционирования рынка труда // Научные труды Донецкого национального технического университета. Серия: экономическая. 2011. № 1 (40). С. 53-57.
 12. Степанян Т.М. Проблемы интеграции в транспортном комплексе страны // В сборнике: Логистика и бизнес: проблемы организации и развития. Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции. Под редакцией Т.М. Степанян. 2017. С. 84-90.
 13. Степанян Т.М., Цапенко И.В. Управление цепями поставок как фактор минимизации транспортно-логистических рисков // Проблемы безопасности российского общества. 2014. № 3-4. С. 46-50.
 14. Паринов Д.В., Соловьев Б.А. Стоимость измерения показателей эффективности функционирования организаций // В сборнике: Возрастание роли человеческого потенциала в условиях глобализации экономики. Материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 76-80.
 15. Соловьев Б.А., Паринов Д.В. Результативность системы менеджмента безопасности движения в организациях железнодорожного транспорта // Вестник евразийской науки. 2019. Т. 11. № 6. С. 52.

Определение экономического эффекта по организации выездной экипировки и проведения ТО-2 маневрового локомотива.

Волков М.И.

Руководитель: Сербина Л.В.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Сравнение технологий проведения ТО-2 и экипировки маневровых локомотивов. Грузовая станция К расположена на полигоне ЮВЖД и обслуживает одного грузоотправителя. На станции и путях необщего пользования грузоотправителя маневровая работа осуществляется одним маневровым локомотивом ЧМЭЗ, локомотивное депо приписки, которого расположено в 75 км от станции. В настоящее время для осуществления ТО-2 и экипировки локомотив направляется в депо приписки, а на станцию направляется подменный локомотив. Рассмотрим вариант организации ТО-2 и экипировки на грузовой станции с помощью выездной бригады.

Программа технического обслуживания маневрового локомотива. Периодичность и продолжительность проведения технического обслуживания локомотивов ОАО «РЖД» установлено Положением о системе технического обслуживания и ремонта локомотивов ОАО «РЖД» (Распоряжение № 2796р от 17.06.2017), согласно которому периодичность проведения ТО-2 маневровых локомотивов ЧМЭЗ должно осуществляться не реже чем через 120 часов (5 суток), а предельная продолжительность ТО-2 – 1 час, для малодеятельных ремонтных предприятий и ПТОЛ, а также ПТОЛ, в которых проведение ТО-2 и экипировки производится на отдельных позициях, нормы продолжительности ТО-2 разрабатываются, исходя из местных условий, и при проведении ТО-2 на станции могут быть установлены в

размере 2 часов. Количество ТО-2 за год составляет 39. Трудоёмкость ТО-2 локомотива ЧМЭЗ составляет 6,8 нормо-часа, Норма численности рабочих по проведению ТО-2 составит: $6,8 / 2 = 3,4$ чел., 2 слесаря по ремонту подвижного состава 4 разряда, электромеханик 5 разряда и рабочий по экипировке 4 разряда.

Капитальные затраты.

Оборудование пункта ТО-2 должно соответствовать техническому регламенту РД 32 ЦТ 523-2005 – техническое обслуживание ТО-2 маневровых тепловозов ТЭМ2, ТЭМ2У, ТЭМ7, ЧМЭЗ. Для проведения ТО-2 требуется сооружение смотровой канавы с габаритами: 14х1х1,5м (ДхШхГ) на участке пути (в тупике), а для обеспечения круглогодичной работы требуется монтаж сооружения ангарного типа. Для хранения расходных материалов, хозяйственного и бытового инвентаря, а также для отдыха и бытовых нужд работников выездных бригад, на пунктах ТО-2 на станциях должны быть предусмотрены вспомогательные и бытовые помещения, возможно, мобильного типа. Помещения должны соответствовать СП 56.13330.2011 Производственные здания; ГОСТ 25957-83 Здания и сооружения мобильные (инвентарные); СНиП 21-01-97* Пожарная безопасность зданий и сооружений. Размер капитальных вложений в оборудование пути смотровой канавой с возведением сооружения ангарного типа с подводом и подключением электроэнергии, а также приспособление существующих не используемых помещений в здании поста ЭЦ на станции для хранения материалов, а также для отдыха и бытовых нужд, оценивается в 940 тыс. руб.

Текущие затраты.

Для доставки мобильной бригады к месту проведения ТО-2 и обратно, а также для подвоза расходных материалов требуется грузопассажирский автомобиль типа Соболь 4WD 27527-353 (грузопассажирский цельнометаллический фургон). Стоимость одного рейса «туда-обратно» на расстояние 75 км., 6 часов составляет 2 200 рублей.

Для заправки тепловоза топливом можно использовать топливозаправщик на базе автомобиля КамАЗ или Урал с объёмом цистерны 6-10т. Стоимость одной доставки топлива с заправкой составляет 3 100 рублей (без учёта стоимости топлива на заправку локомотива).

Годовая величина дополнительных текущих затрат составляет $(2\ 200 + 3\ 100) \times 39 / 1000 = 206$ тыс.руб.

Экономический эффект.

Экономический эффект от проведения ТО-3 достигается за счёт экономии топлива и локомотиво-часов от сокращения пробега обслуживаемого и подменного локомотива к месту проведения ТО-2.

Дополнительный пробег маневровых локомотивов (обслуживаемого и подменного) при проведении ТО-2 в депо составит: $75 \times 2 \times 39 = 5\ 850$ км., скорость маневрового локомотива при следовании резервом – 60 км/ч., время на движение к депо и обратно составит: $5850 / 60 = 98$ часов в год. Расход топлива маневровым локомотивом составляет 26,3 кг./час, совокупные расходы топлива составят: $98 \times 26,3 = 2564$ кг., при цене топлива 49,6 тыс. руб. за тонну экономия топлива составит: $2,56 \times 49,6 = 127,2$ тыс. руб. в год.

Стоимость 1 локомотиво-часа с бригадой 2 690 рублей, дополнительные расходы составляют: $93 \times 2690 / 1000 = 250,2$ тыс. руб. Совокупный экономический эффект составляет: $127,2 + 250,2 = 377,4$ тыс. руб.

Определим инвестиционные показатели проекта со следующими показателями:

Капитальные затраты – 940 тыс. руб.;

Увеличение текущих затрат – 206 тыс. руб. в год;

Годовой экономический эффект (экономия) – 377,4 тыс. руб. в год;

Коэффициент дисконтирования – 5% (минимальный риск, изменение существующей технологии)

Срок реализации проекта – 10 лет.

Срок окупаемости проекта и его стоимость определены методом дисконтирования денежного потока. Результаты приведены в таблице 1 и на рис. 1.

Таблица 1. Расчет дисконтированного денежного потока, тыс. руб.

год	Коэф- фициент дискон- тирования	капитал ьные затраты	текущи е затрат ы	доход ы	чистый денежны й поток	дисконти рованный денежны й поток	дисконтиро ванный денежный поток нарастающ им итогом
0	1	940	0	0	-940	-940	-940
1	0,95	0	206	377	171	163	-777
2	0,91	0	206	377	171	155	-622
3	0,86	0	206	377	171	148	-474
4	0,82	0	206	377	171	141	-334
5	0,78	0	206	377	171	134	-200
6	0,75	0	206	377	171	128	-72
7	0,71	0	206	377	171	122	49
8	0,68	0	206	377	171	116	165
9	0,64	0	206	377	171	110	275
10	0,61	0	206	377	171	105	380

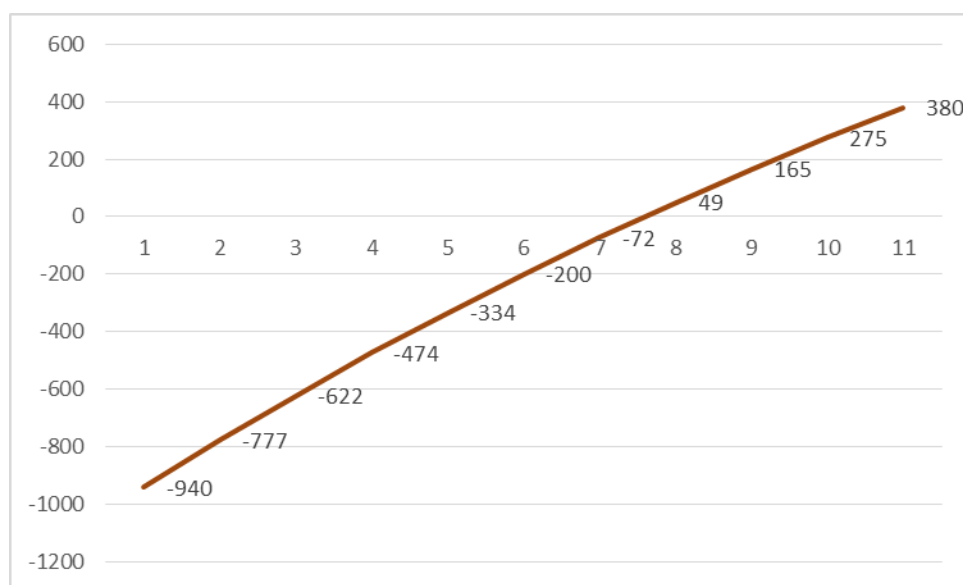


Рисунок 1. Срок окупаемости и дисконтированная стоимость проекта.

Дисконтированный денежный поток за 10 лет реализации проекта составит 380 тыс. руб., а окупаемость наступает на 7 год реализации проекта.

Список литературы:

1. Тимофеев А.И. О регулирующей функции налогов // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 197-215.
2. Купрейшвили Е.Т., Соловьёв Б.А., Тимофеев А.И. Экономическая категория «эффективность» в современной науке // Вестник Евразийской науки, 2021 №2, <https://esj.today/PDF/27ECVN221.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
3. Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Некоторые подходы к расчету интегрального показателя конкурентоспособности предприятия // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Сборник статей научно-практической конференции. Воронежский

филиал МИИТ, Кафедра экономической теории и менеджмента РОАТ МИИТ. 2016. С. 56-61.

4. Тимофеев А.И., Рыстаков О.В. Оценка зависимости времени нахождения вагонов на промышленной станции от их количества // В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 8-12.
5. Тимофеев А.И. Последствия существования нелегальных трудовых отношений // В книге: Институциональные проблемы развития национальной экономики. Сборник статей международной научно-практической конференции online. 2012. С. 31-33.
6. Гуленко П.И., Тимофеев А.И. Методика управления оборотным капиталом предприятия в кризисных условиях // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 278-90.
7. Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Конкурентное положение АО "ППК "Черноземье" // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России. Сборник научных трудов. 2018. С. 100-103.
8. Тимофеев А.И. Проблема тарифного регулирования пригородных пассажирских перевозок /А.И.Тимофеев, П.И.Гуленко, О.А.Лукин, Д.В.Паринов, Б.А.Соловьёв // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 104-107.
9. Тимофеев А.И. Пандемия: победители и проигравшие /А.И.Тимофеев, П.И.Гуленко, О.А.Лукин, Д.В.Паринов, Б.А.Соловьёв //В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 100-102.
10. Азарнова Т.В. Методики оценки и система контроля хозяйствующих объектов в области охраны труда / Т.В. Азарнова, Т.Н.Гоголева, И.Ю.Ляшенко, В.Н.Ярышина // В сборнике: Инновационные доминанты социально-трудовой сферы: экономика и управление. материалы ежегодной международной научно-практической конференции по проблемам социально-трудовых отношений (17 заседание). ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»; Академия труда и занятости (Воронежское региональное отделение). 2017. С. 13-17.
11. Гоголева Т.Н., Ляшенко И.Ю. Информационная составляющая функционирования рынка труда // Научные труды Донецкого национального технического университета. Серия: экономическая. 2011. № 1 (40). С. 53-57.
12. Степанян Т.М. Проблемы интеграции в транспортном комплексе страны // В сборнике: Логистика и бизнес: проблемы организации и развития. Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции. Под редакцией Т.М. Степанян. 2017. С. 84-90.
13. Степанян Т.М., Цапенко И.В. Управление цепями поставок как фактор минимизации транспортно-логистических рисков // Проблемы безопасности российского общества. 2014. № 3-4. С. 46-50.
14. Паринов Д.В., Соловьёв Б.А. Стоимость измерения показателей эффективности функционирования организаций // В сборнике: Возрастание роли человеческого потенциала в условиях глобализации экономики. Материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 76-80.
15. Соловьёв Б.А., Паринов Д.В. Результативность системы менеджмента безопасности движения в организациях железнодорожного транспорта // Вестник евразийской науки. 2019. Т. 11. № 6. С. 52.

Технико-экономическое обоснование внедрения комплекса автоматизированных реостатных испытаний «Кипарис-5»

Гавриляка О.Н.

Руководитель: к.т.н., доцент Корыстин С.С.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Аннотация: в статье приведены расчёты капитальных, текущих затрат и экономического эффекта внедрения комплекса Кипарис-5, определены инвестиционные параметры проекта

Ключевые слова: комплекс реостатных испытаний,

Рассмотрим экономический эффект и параметры инвестиционного проекта по переоснащению реостатного участка Комплексом производственный автоматизированных реостатных испытаний типа «Кипарис-5» (55ДК.411714.001) далее – комплекс. Комплекс (рисунок 1) предназначен для проведения пред- и послеремонтных реостатных испытаний маневровых тепловозов в автоматизированном режиме с управлением реостатными испытаниями, контролем параметров, обработки и представления информации в цифровом и графическом виде, выдачи рекомендаций и указаний по настройке параметров дизель-генераторных установок (ДГУ) в условиях локомотивных депо.

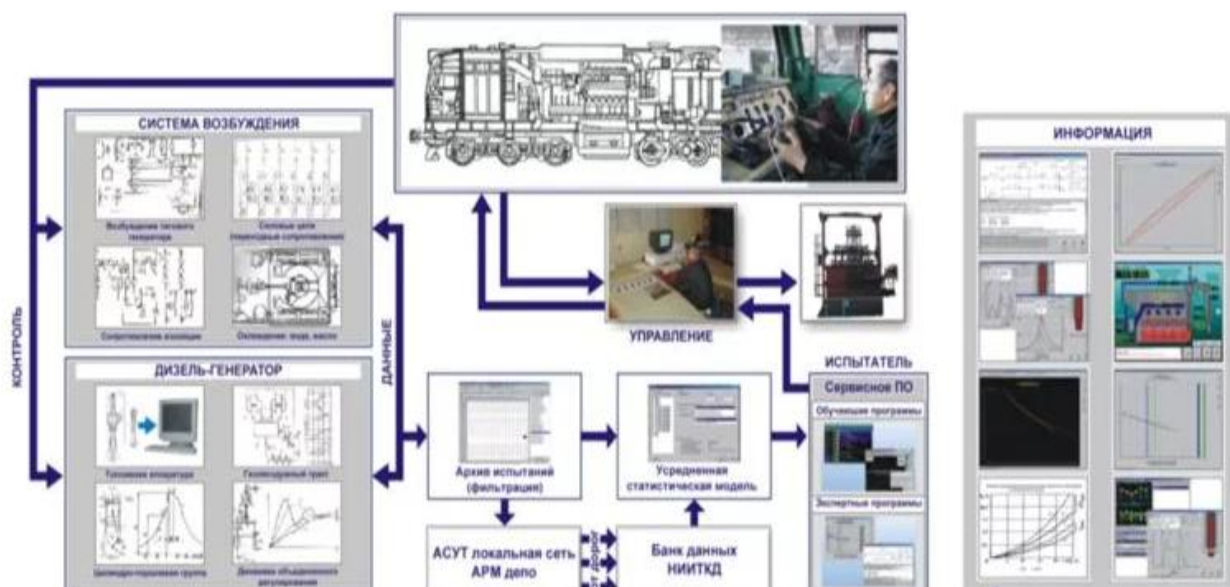


Рисунок 1. Схема работы комплекса «Кипарис-5».

Комплекс представляет собой аналого-цифровую информационно-измерительную систему, которая позволяет управлять нагрузочным реостатом и дизель-генераторной установкой тепловоза с непрерывным отслеживанием тока нагрузки, напряжения и мощности тягового генератора (с приведением к нормальным условиям), частоты вращения коленчатого вала дизеля при установленной позиции контроллера машиниста, температуры воды и масла, давления масла и топлива, с возможностью аналитической обработки и долговременного хранения информации. В режиме реального времени контролирует параметры работы ДГУ и АСРГ. Информация передается испытателю на терминал оператора в удобном для восприятия (графики, таблицы) виде.

Реостатные испытания производятся в автоматизированном режиме в объеме, определенном «Правилами ТО и ТР тепловозов». Ведение архива испытаний позволяет проводить оценку тенденции изменения технического состояния, обращать внимание на лимитирующие узлы и агрегаты. Значительный объем справочно-нормативной информации облегчает работу оператора комплекса при проведении реостатных испытаний. Программное

обеспечение работы «Кипарис-5» выполнено с использованием «дружественного интерфейса» и не требует от оператора специальных знаний для работы с компьютером. В варианте комплектации с ноутбуком появляется возможность проводить испытания непосредственно находясь в кабине локомотива. Наличие в системе «экспертов» позволяет ускорить настройку, процесс дефектации неисправностей узлов тепловоза. Комплекс обеспечивает:

- Вывод результатов измерения на монитор ПК или ноутбука;
- Выдачу рекомендаций и указаний по настройке параметров;
- Формирование и вывод на печать протокола испытаний;
- Сбор, анализ и хранение результатов измерения.

Внешний вид и составные элементы комплекса представлены на рис. 2. Стоимость комплекса составляет 1 200 тыс. руб.

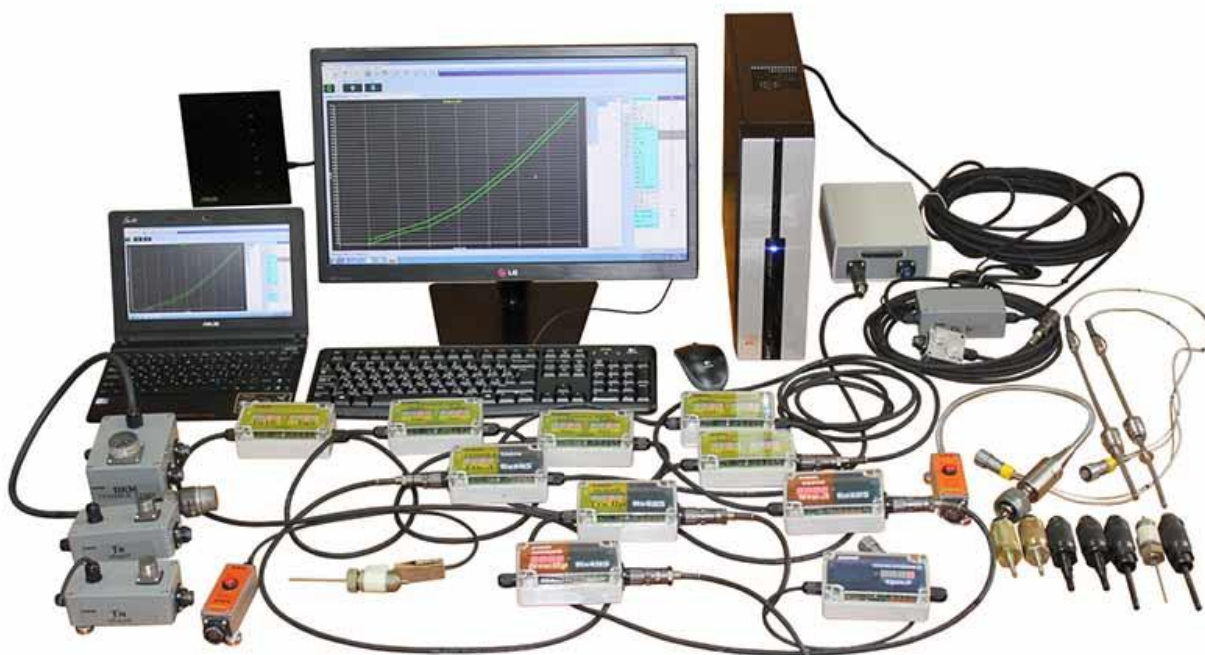


Рисунок 2. Внешний вид и составные элементы комплекса

Экономический эффект внедрения комплекса достигается за счёт:

- Сокращение потерь от внеплановых ремонтов
- Сокращения объёмов ремонта
- Экономии топлива в эксплуатации
- Повышения производительности локомотивов

Оценим величину экономического эффекта за счёт сокращения потерь от внеплановых ремонтов в расчёте на парк маневровых локомотивов ЧМЭЗ, находящихся в эксплуатации. Количество локомотивов – 29. Среднегодовая продолжительность работы маневрового локомотива составляет 5 400 локомотиво-часов. Надежность ДГУ тепловозов ЧМЭЗ характеризуется следующими показателями:

- средняя наработка на отказ второго вида – 0,02 случая на 1000 локомотиво-часов работы.
- средняя наработка на отказ третьего вида – 0,09 случаев на 1000 локомотиво-часов работы.

Определим величину потерь от отказов локомотивов.

Отказ 2 рода – задержка более 1 часа. Потери складываются из простоя на станции в среднем 1,5 часа. Потери на отказ второго рода составляют: $1,5 \times 1\,649 = 2\,474$ рублей, где 1 649 – стоимость 1 локомотиво-часа маневрового локомотива. Вероятность отказа 2 рода

составляет: $0,02 \times 5400 / 1000 = 0,11$ случая в год, а годовые потери оцениваются: $0,11 \times 2474 = 267$ руб.

Отказ 3-го вида – необходимость постановки локомотива на внеплановый ремонт в период между плановыми ремонтами. Потери складываются из простоя на станции в среднем 1,5 часа, стоимости внепланового ремонта, простоя на внеплановом ремонте и следования резервом к месту ремонта и обратно.

Потери от простоя поезда на станции или перегоне: $1,5 \times 1649 = 2474$ где 1649 – стоимость 1 поезд-часа простоя маневрового локомотива.

Стоимость внепланового ремонта ДГУ составляет 25 800 руб. в среднем.

Потери от простоя локомотива на внеплановом ремонте составляют: $325,7 \times 24 \times 2 = 15\,364$ рублей, где 325,7 – рублей, стоимость простоя тепловоза (без локомотивной бригады) 24 – часов в сутках, 2 суток – средняя продолжительность внепланового ремонта.

Потери от следования резервом к месту ремонта и обратно составляют: $218,82 \times 80 \times 2 = 35\,012$ руб., где 218,82 – рублей, стоимость 1 локомотиво-километра при следовании резервом, 80 – км, среднее расстояние следования к месту ремонта.

Суммарные потери от отказа 3 вида составляют: $2\,474 + 25\,800 + 15\,364 + 35\,012 = 78\,650$ рублей. Вероятность отказа 3 рода составляет: $0,09 \times 5\,400 / 1000 = 0,49$ случая в год, а годовые потери оцениваются: $0,49 \times 78\,650 = 38\,224$ руб.

Итого размер годовых потерь от отказов 2 и 3 рода ДГУ локомотивов ЧМЭЗ составляет: $267 + 38\,224 = 38\,491$ руб. в год.

Использование комплекса позволяет повысить надёжность работы ДГУ и сократить потери от внепланового ремонта на 20%, следовательно, прогнозируется сокращение потерь на величину:

$0,2 \times 29 \times 38\,491 = 223\,247$ руб.

Определим показатели инвестиционного проекта по оснащению цеха ТР комплексом Кипарис-5 по следующим данным: стоимость комплекса (капитальные затраты) – 1200 тыс. руб., годовой экономический эффект – 223,3 тыс. руб., увеличение текущих затрат не планируется, ставка дисконтирования 5% (минимальны риск). Результаты расчёта приведены в таблице 1 и на рис. 3.

Таблица 3. Расчёт дисконтированной стоимости проекта

год	Коэффициент дисконтирования	чистый денежный поток	дисконтированный денежный поток	дисконтированный денежный поток нарастающим итогом
0	1	-1200	-1200	-1200
1	0,95	223,3	213	-987
2	0,91	223,3	203	-785
3	0,86	223,3	193	-592
4	0,82	223,3	184	-408
5	0,78	223,3	175	-233
6	0,75	223,3	167	-67
7	0,71	223,3	159	92
8	0,68	223,3	151	243
9	0,64	223,3	144	387
10	0,61	223,3	137	524

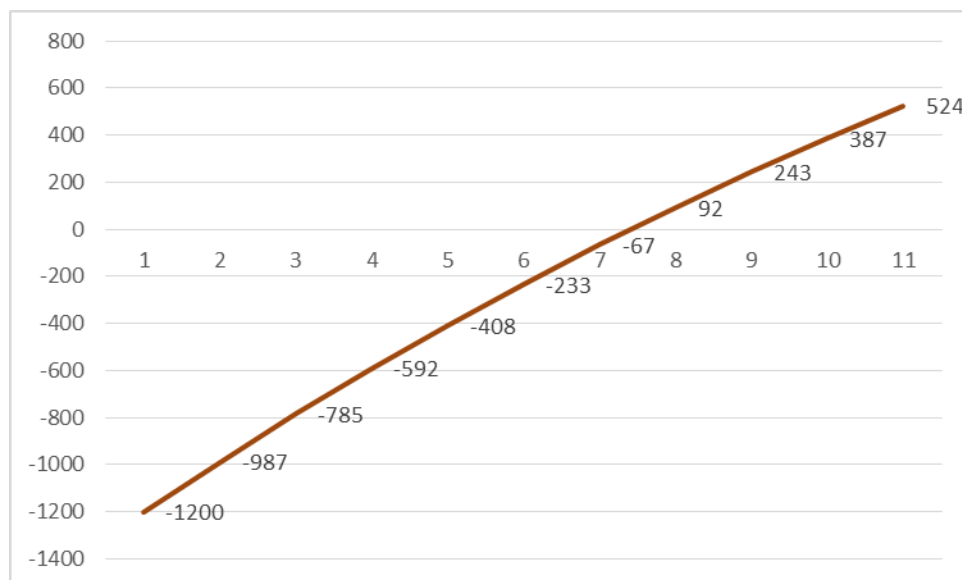


Рисунок 3. Дисконтированная стоимость проекта и срок окупаемости

Таким образом, учитывая только экономический эффект от повышения надежности ДГУ локомотива ЧМЭЗ, дисконтированная стоимость проекта составит 524 тыс. руб., а срок окупаемости составит 7 лет.

Список литературы

1. Тимофеев А.И. О регулирующей функции налогов // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 197-215.
2. Купрейшвили Е.Т., Соловьёв Б.А., Тимофеев А.И. Экономическая категория «эффективность» в современной науке // Вестник Евразийской науки, 2021 №2, <https://esj.today/PDF/27ECVN221.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
3. Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Некоторые подходы к расчету интегрального показателя конкурентоспособности предприятия // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Сборник статей научно-практической конференции. Воронежский филиал МИИТ, Кафедра экономической теории и менеджмента РОАТ МИИТ. 2016. С. 56-61.
4. Тимофеев А.И., Рыстаков О.В. Оценка зависимости времени нахождения вагонов на промышленной станции от их количества // В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 8-12.
5. Тимофеев А.И. Последствия существования нелегальных трудовых отношений // В книге: Институциональные проблемы развития национальной экономики. Сборник статей международной научно-практической конференции online. 2012. С. 31-33.
6. Гуленко П.И., Тимофеев А.И. Методика управления оборотным капиталом предприятия в кризисных условиях // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 278-90.
7. Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Конкурентное положение АО "ППК "Черноземье" // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России. Сборник научных трудов. 2018. С. 100-103.
8. Тимофеев А.И. Проблема тарифного регулирования пригородных пассажирских перевозок /А.И.Тимофеев, П.И.Гуленко, О.А.Лукин, Д.В.Паринов, Б.А.Соловьёв // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 104-107.

9. Тимофеев А.И. Пандемия: победители и проигравшие /А.И.Тимофеев, П.И.Гуленко, О.А.Лукин, Д.В.Паринов, Б.А.Соловьёв //В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 100-102.
10. Азарнова Т.В. Методики оценки и система контроля хозяйствующих объектов в области охраны труда / Т.В. Азарнова, Т.Н.Гоголева, И.Ю.Ляшенко, В.Н.Ярышина // В сборнике: Инновационные доминанты социально-трудовой сферы: экономика и управление. материалы ежегодной международной научно-практической конференции по проблемам социально-трудовых отношений (17 заседание). ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»; Академия труда и занятости (Воронежское региональное отделение). 2017. С. 13-17.
11. Гоголева Т.Н., Ляшенко И.Ю. Информационная составляющая функционирования рынка труда // Научные труды Донецкого национального технического университета. Серия: экономическая. 2011. № 1 (40). С. 53-57.
12. Степанян Т.М. Проблемы интеграции в транспортном комплексе страны // В сборнике: Логистика и бизнес: проблемы организации и развития. Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции. Под редакцией Т.М. Степанян. 2017. С. 84-90.
13. Степанян Т.М., Цапенко И.В. Управление цепями поставок как фактор минимизации транспортно-логистических рисков // Проблемы безопасности российского общества. 2014. № 3-4. С. 46-50.
14. Паринов Д.В., Соловьев Б.А. Стоимость измерения показателей эффективности функционирования организаций // В сборнике: Возрастание роли человеческого потенциала в условиях глобализации экономики. Материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 76-80.
15. Соловьев Б.А., Паринов Д.В. Результативность системы менеджмента безопасности движения в организациях железнодорожного транспорта // Вестник евразийской науки. 2019. Т. 11. № 6. С. 52.

Техническое перевооружение цеха по ремонту электрооборудования вагоноремонтного завода

Джамалов Р.М.

Руководитель: Рязанцев Е.В.

Филиал РГУПС в г.Воронеж

Техническое перевооружение цеха по ремонту электрооборудования, с внедрением на монтажном участке автоматизированного стенда для испытания электрооборудования пассажирских вагонов АСИВ – 2001М (рис.1). Это позволяет в кратчайший срок более качественно испытывать электрооборудование вагонов.

Применение стенда направлено на снижение трудозатрат и эксплуатационных издержек при деповском и капитальном ремонтах пассажирских вагонов, повышения культуры производства и качества ремонта вагонов.

Стенд обеспечивает диагностирование автономных систем вагона:

функционирование систем защит и регулирования СЭС вагона (блоки БРНГ, БЗ (защиты от обрыва фаз, от перегорания предохранителя F1, защита от понижения напряжения, защита от повышения напряжения);

системы электропневматического тормоза (ЭПТ) как обычного, так и дискового в соответствии с требованиями Общего Руководства по ремонту тормозного оборудования вагонов 732-ЦВ-ЦЛ,

основных потребителей электрической энергии на вагоне:

- преобразователя люминесцентного освещения;
- вентиляционного агрегата;
- циркуляционного насоса отопления;
- прочих потребителей с током потребления больше 10 А;
- штатных контрольно-измерительных приборов;
- изоляции электрических цепей низковольтных и высоковольтных СЭС одним из испытательных напряжений 500, 1000 или 2500 Вольт;
- аккумуляторной батареи (АБ);
- подвагонного генератора.



Измерительно-диагностический блок



Привод вращения колес вагона

Рисунок 1. Состав автоматизированного стенда для испытания электрооборудования пассажирских вагонов АСИВ – 2001М

Сопоставление трудоёмкости операций по диагностике электрооборудования приведено в таблице 1.

Таблица 1. Трудоёмкость операций по диагностике электрооборудования

операция	трудоёмкость при использовании (чел-мин)	
	АСИВ-2001М	старого оборудования
диагностика функционирования систем защит и регулирования СЭС вагона	24	30
диагностика системы электропневматического тормоза	18	31
диагностика преобразователя люминесцентного освещения	8	8
диагностика вентиляционного агрегата	12	12
диагностика циркуляционного насоса отопления	12	12
диагностика прочих потребителей с током потребления больше 10 А	26	36
проверка и калибровка штатных контрольно-измерительных приборов	32	40
контроль изоляции электрических цепей низковольтных и высоковольтных СЭС	28	42
диагностика аккумуляторной батареи	22	36
диагностика подвагонного генератора	9	15
ИТОГО на вагон	191	262

Труды II студенческой научно-практической конференции

Таким образом, использование АСИВ-2001М позволяет снизить трудоёмкость диагностики электрооборудования одного вагона с 262 до 191 человеко-минут, или на 71 человеко-минуту.

Экономический эффект обеспечивается относительной экономией фонда оплаты труда и отчислений во внебюджетные фонды (30%).

Распоряжением ОАО «РЖД» от 31.12.2020 №3019/р минимальный размер заработной платы с 01.01.2021 составляет 12 792 рубля, годовая норма рабочего времени в 2021г – 1972 часа, часовая тарифная ставка первого разряда в соответствии с этими данными на 2021 год составляет:

$$12\,792 \text{ руб} \times 12 \text{ мес} / 1972 \text{ час} = 77,84 \text{ руб.}$$

В соответствии с "Положением о корпоративной системе оплаты труда работников филиалов и структурных подразделений открытого акционерного общества "Российские железные дороги" (утв. решением правления ОАО "РЖД" (протокол от 18-19 декабря 2006 г. N 40), тарифный коэффициент электромеханика по ремонту подвижного состава 5 разряда равен 2,12. Размер надбавки за профессиональное мастерство составляет 20%.

Программа ремонта в 2020 году составила 530 вагонов. Годовой экономический эффект, таким образом, составит:

$$530 \times 71 / 60 \times 77,84 \times 2,12 \times 1,2 \times 1,3 = 161\,453 \text{ руб.}$$

Определим инвестиционные показатели проекта со следующими показателями:

Капитальные затраты (стоимость стенда) – 739 тыс. руб.;

Увеличение текущих затрат – 0 (не планируется);

Годовой экономический эффект (экономия) -161,5 тыс руб. в год;

Коэффициент дисконтирования – 5% (минимальный риск, изменение существующей технологии)

Срок реализации проекта – 10 лет.

Срок окупаемости проекта и его стоимость определены методом дисконтирования денежного потока. Результаты приведены в таблице 2 и на рис. 2. Дисконтированный денежный поток за 10 лет реализации проекта составит 508 тыс. руб., а окупаемость наступает на 6 год реализации проекта.

Таблица 2. Расчет дисконтированного денежного потока, тыс. руб.

год	Коэффициент дисконтирования	чистый денежный поток	дисконтированный денежный поток	дисконтированный денежный поток нарастающим итогом
0	1	-739	-739	-739
1	0,95	161,5	154	-585
2	0,91	161,5	146	-439
3	0,86	161,5	140	-299
4	0,82	161,5	133	-166
5	0,78	161,5	127	-40
6	0,75	161,5	121	81
7	0,71	161,5	115	195
8	0,68	161,5	109	305
9	0,64	161,5	104	409
10	0,61	161,5	99	508

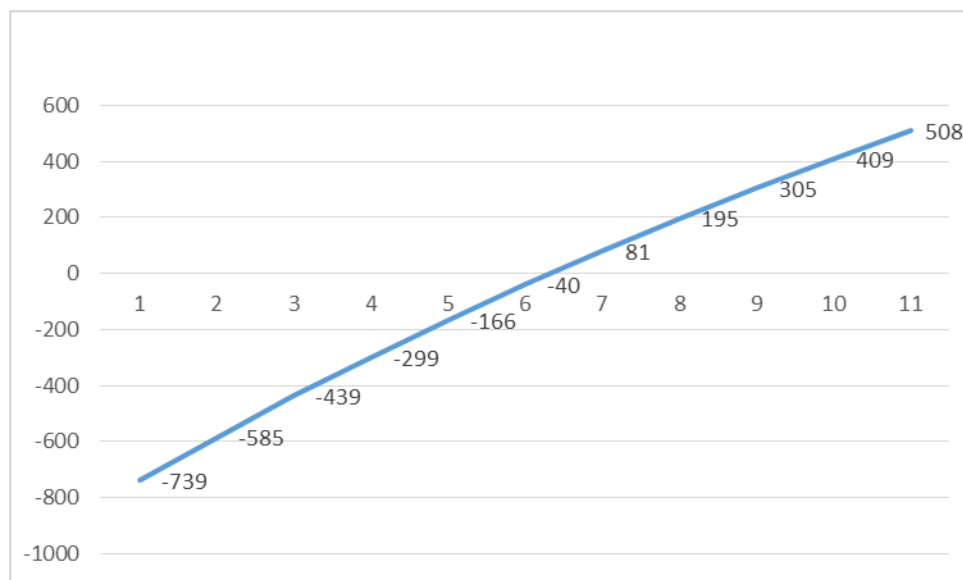


Рисунок 2. Дисконтированный денежный поток нарастающим итогом, тыс. руб.

Выводы:

Использование установки АСИВ-2001М позволяет сократить время выполнения операций диагностики электрооборудования пассажирского вагона на 71 минуту на вагон, а при существующих годовых объёмах ремонта это означает сокращение трудоёмкости выполнения ремонта на 627 человеко-часов в год, а годовой экономический эффект, вызванный снижением трудоёмкости, оценивается в 161,5 тыс. рублей. Реализация проекта потребует капитальных затрат в размере 739 тыс. руб., при этом дисконтированный денежный поток за 10 лет реализации проекта составит 508 тыс. руб., а окупаемость наступает на 6 год реализации проекта.

Список литературы

1. Тимофеев А.И. О регулирующей функции налогов // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 197-215.
2. Купрейшвили Е.Т., Соловьёв Б.А., Тимофеев А.И. Экономическая категория «эффективность» в современной науке // Вестник Евразийской науки, 2021 №2, <https://esj.today/PDF/27ECVN221.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
3. Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Некоторые подходы к расчету интегрального показателя конкурентоспособности предприятия // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Сборник статей научно-практической конференции. Воронежский филиал МИИТ, Кафедра экономической теории и менеджмента РОАТ МИИТ. 2016. С. 56-61.
4. Тимофеев А.И., Рыстаков О.В. Оценка зависимости времени нахождения вагонов на промышленной станции от их количества // В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 8-12.
5. Тимофеев А.И. Последствия существования нелегальных трудовых отношений // В книге: Институциональные проблемы развития национальной экономики. Сборник статей международной научно-практической конференции online. 2012. С. 31-33.
6. Гуленко П.И., Тимофеев А.И. Методика управления оборотным капиталом предприятия в кризисных условиях // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 278-90.
7. Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Конкурентное положение АО "ППК "Черноземье" // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России. Сборник научных трудов. 2018. С. 100-103.

8. Тимофеев А.И. Проблема тарифного регулирования пригородных пассажирских перевозок /А.И.Тимофеев, П.И.Гуленко, О.А.Лукин, Д.В.Паринов, Б.А.Соловьёв // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 104-107.
9. Тимофеев А.И. Пандемия: победители и проигравшие /А.И.Тимофеев, П.И.Гуленко, О.А.Лукин, Д.В.Паринов, Б.А.Соловьёв //В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 100-102.
10. Азарнова Т.В. Методики оценки и система контроля хозяйствующих объектов в области охраны труда / Т.В. Азарнова, Т.Н.Гоголева, И.Ю.Ляшенко, В.Н.Ярышина // В сборнике: Инновационные доминанты социально-трудовой сферы: экономика и управление. материалы ежегодной международной научно-практической конференции по проблемам социально-трудовых отношений (17 заседание). ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»; Академия труда и занятости (Воронежское региональное отделение). 2017. С. 13-17.
11. Гоголева Т.Н., Ляшенко И.Ю. Информационная составляющая функционирования рынка труда // Научные труды Донецкого национального технического университета. Серия: экономическая. 2011. № 1 (40). С. 53-57.
12. Степанян Т.М. Проблемы интеграции в транспортном комплексе страны // В сборнике: Логистика и бизнес: проблемы организации и развития. Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции. Под редакцией Т.М. Степанян. 2017. С. 84-90.
13. Степанян Т.М., Цапенко И.В. Управление цепями поставок как фактор минимизации транспортно-логистических рисков // Проблемы безопасности российского общества. 2014. № 3-4. С. 46-50.
14. Паринов Д.В., Соловьёв Б.А. Стоимость измерения показателей эффективности функционирования организаций // В сборнике: Возрастание роли человеческого потенциала в условиях глобализации экономики. Материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 76-80.
15. Соловьёв Б.А., Паринов Д.В. Результативность системы менеджмента безопасности движения в организациях железнодорожного транспорта // Вестник евразийской науки. 2019. Т. 11. № 6. С. 52.

Реконструкция контактной сети перегона Россось - Подгорное

Евстигнеев А.И.

Руководитель: к.т.н., доцент Корыстин С.С.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Аннотация: в статье определены капитальные и текущие затраты по реконструкции контактной сети перегона железной дороги, рассчитаны показатели инвестиционной привлекательности проекта

Ключевые слова: реконструкция контактной сети, технико-экономическое обоснование, дисконтированная стоимость проекта, капитальные затраты, срок окупаемости

1. Определение расходов на реконструкцию контактной сети по объектам-аналогам.

Для определения величины расходов на реконструкцию контактной сети и устройств электроснабжения рассчитаем средние удельные показатели расходов на аналогичные виды работ, выполненные в ОАО «РЖД» за предыдущие годы. Информация о содержании и стоимости выполненных работ на объектах-аналогах приведена в таблице 1. Источники информации:

- сайт государственных закупок (www.zakupki.gov.ru, www.rostender.info),
- план закупок ОАО «РЖД» <https://old-tender.rzd.ru/tender-plan/public/ru>

Таблица 1 – Содержание и стоимость работ на объектах-аналогах

№	Объект, год реализации	Состав работ	Стоимость, тыс. руб. / удельная стоимость реконструкции, тыс.р./км
1	Реконструкция устройств электрификации Мга-Кириши, Октябрьская ж.д., 2017-2018гг.	Демонтаж, установка опор, фундаментов, анкерров, заземление устройств контактной сети, вынос из зоны работ проводов КП и возврат, установка консолей, прокладка и подвеска ВОК, переустройство ВЛ 0,4 кВ, вынос сетей 0,4-10 кВ., 34,95км.	408 230,34 / 11 680,41
2	Реконструкция контактной сети Рузаевка-Хованщина, Куйбышевская ж.д., 2015-2017гг.	Демонтаж, установка опор, фундаментов, анкерров, замена контактного и усиливающего проводов, прокладка и подвеска ВОК, переустройство ВЛ ЭП и ВЛ СЦБ, 26,16км.	303 073,01 / 11 585,36
3	Реконструкция контактной сети Балакирево-Александров, Северная ж.д., 2015-2017гг.	Демонтаж, установка опор, фундаментов, анкерров, заземление устройств контактной сети, вынос из зоны работ проводов КП и возврат, установка консолей, прокладка и подвеска ВОК, переустройство ВЛ 0,4 кВ, вынос сетей 0,4-10 кВ., 26,89км.	272 844,50 / 10 146,69
4	Реконструкция контактной сети Павловский посад – Дрезна, Московская ж.д., 2014-2016гг.	Демонтаж, установка опор, фундаментов, анкерров, заземление устройств контактной сети, вынос из зоны работ проводов КП и возврат, установка консолей, прокладка и подвеска ВОК, переустройство ВЛ ЭП и ВЛ СЦБ, 34,82км.	367 757,81 / 10 561,68
5	Реконструкция контактной сети Рачейка – Балашейка, Куйбышевская ж.д., 2015г.	Демонтаж, установка опор, фундаментов, анкерров, замена контактного и усиливающего проводов, монтаж ВОЛС, 11,59км.	127 814,24 / 11 029,97

Средняя удельная стоимость реконструкции 1 километра контактной сети, рассчитанная по объектам аналогам составляет 11 009,0 тыс.руб.

Состав работ по реконструкции контактной сети и устройств электроснабжения на перегоне Россошь - Подгорное: демонтаж, установка опор, фундаментов, анкерров. Замена контактного провода, заземление устройств контактной сети, переустройство ВЛ СЦБ.

Развернутая длина реконструируемой контактной сети 25,7 км. Ориентировочная стоимость работ составит:

$$25,7 \text{ км} \times 11\,009,0 \text{ тыс.руб./км} = 282\,931,3 \text{ тыс.руб.}$$

2. Определение экономического эффекта реконструкции контактной сети и устройств электроснабжения.

Экономический эффект достигается за счет:

1. Сокращения численности обслуживающего персонала
2. Сокращения расходов на устранение отказов
3. Уменьшения задержек поездов из-за сокращения количества отказов устройств электроснабжения
4. Уменьшения потерь электроэнергии при эксплуатации

Численность обслуживающего персонала (электромехаников, электромонтёров), обслуживающих контактную сеть определяется по формуле:

$$Ч = N_k \times L \times K_v$$

где: Ч – численность обслуживающего персонала

N_k – среднесетевой норматив численности 0,154 чел/км развернутой длины контактной сети

$L = 25,7 \text{ км}$, развернутая длина реконструируемой контактной сети

K_v – коэффициент, учитывающий срок ввода в эксплуатацию контактной сети. Для сетей, эксплуатируемых менее 30 лет $K_v=0,8$, 30-40 лет – 1,0, более 40 лет – 1,15.

Численность высвобождаемых электромехаников в результате реконструкции составит:

$$0,154 \times 25,7 \times (1,15 - 0,8) = 1,4,$$

Таким образом, сокращается 1,4 ставки электромеханика. При заработной плате 35 000 рублей, сумма годовой экономии фонда оплаты труда с отчислениями составит:

$$35\,000 \times 1,4 \times 12 \times 1,3 / 1000 = 764,4 \text{ тыс. руб.},$$

где: 35 000 – заработная плата электромеханика

1,4 – количество сокращаемых ставок

12 – число месяцев

1,3 – коэффициент, учитывающий отчисления во внебюджетные социальные фонды (30%) в соответствии с разделом XI НК РФ.

Реализация проекта реконструкции контактной сети позволит снизить количество отказов устройств электроснабжения, и следовательно, снизить расходы на устранение этих отказов. После реконструкции количество отказов должно сократиться на 60%, а стоимость устранения сократится на 10%. Расчет сокращения расходов на устранение отказов приведен в таблице 2.

Таблица 2. Сокращение расходов на устранение отказов

Показатель	До реконструкции	После реконструкции	Изменение
Количество отказов, шт.	20	8	-12
Стоимость устранения отказа, тыс. руб.	100	90	-10
Общие расходы на устранение отказов, тыс. руб.	2 000	720	-1280

Таким образом, в результате реконструкции ожидается сокращение расходов на устранение отказов на 1 280 тыс. руб. в год.

В результате отказов устройств электроснабжения происходят сбои в движении поездов. Сбои бывают двух видов: с задержкой отправления на станции, или с остановкой поезда на перегоне. В первом случае потери определяются по формуле:

$$C = N_{\text{п}} \times T_{\text{п}},$$

где C – стоимость простоя поезда

$N_{\text{п}}$ – средняя стоимость простоя поезда (для поездов на электротяге – 10 500 руб/ч)

$T_{\text{п}}$ – продолжительность простоя поезда, часов

Во втором случае к этим расходам добавляется стоимость остановки поезда (без учета времени стоянки) – 1000 руб./остановка. В результате реконструкции контактной сети и сокращения количества отказов ожидается сокращение времени простоя и количества остановок поездов на 60%, а также уменьшение средней продолжительности простоя при отказе на 20%. Расчет сокращения потерь от остановок поездов приведен в таблице 3.

Таблица 3. Сокращение потерь от остановок поездов

Показатель	До реконструкции	После реконструкции	Изменение
Количество отказов, шт.	20	8	-12
Средняя продолжительность задержки поезда при отказе, час	1,5	1,2	-0,3
Количество задержанных поездов	40	16	-24
Общая продолжительность задержек поездов, часов	60	19,2	40,8
Стоимость 1 часа простоя поезда, руб.	10500		
Потери от простоя поездов, тыс. руб.	630	201,6	-428,4
Количество остановок поездов, шт.	10	4	-6
Стоимость 1 остановки поезда (без учета времени стоянки), руб.	1000		
Потери от остановки поездов, тыс. руб.	10	4	-6
ИТОГО потери от остановок и задержек поездов при отказах устройств электроснабжения	640	205,6	-434,4

Таким образом, совокупные потери от остановки и задержки поездов сократятся на 434,4 тыс. руб.

После реконструкции ожидается сокращение потерь электроэнергии на 15%. В настоящее время годовое потребление электроэнергии участка составляет 48,5млн. кВт-ч., после реконструкции потребление сократится на $48,5 \times 0,15 = 7,3$ млн. кВт-ч. При стоимости электроэнергии 4,8 руб/кВт-ч. Это дает годовую экономию в $7,3 \times 4,8 \times 1000 = 35\,040$ тыс. руб.

Суммарный годовой экономический эффект приведен в таблице 4.

Таблица 4. Годовой экономический эффект реконструкции контактной сети, тыс. руб.

Сокращение фонда оплаты труда и отчислений в социальные фонды	764
Сокращение расходов на устранение отказов	1 280
Сокращение потерь от остановок поездов	434
Экономия электроэнергии	35040
ИТОГО	37518

Суммарный годовой экономический эффект составит 37518 тыс. руб.

3. Определение срока окупаемости проекта

Для определения срока окупаемости проекта используем модель не дисконтированного денежного потока (таблица 5)

Таблица 5. Инвестиционные параметры проекта, тыс. руб.

год	Коэффициент дисконтирования	чистый денежный поток	дисконтированный денежный поток	дисконтированный денежный поток нарастающим итогом
0	1	-282931	-282931	-282931
1	0,95	37518	35731	-247200
2	0,91	37518	34030	-213170
3	0,86	37518	32409	-180760
4	0,82	37518	30866	-149894
5	0,78	37518	29396	-120498
6	0,75	37518	27997	-92501
7	0,71	37518	26663	-65838
8	0,68	37518	25394	-40444
9	0,64	37518	24184	-16260
10	0,61	37518	23033	6773

Окупаемость проекта происходит на 10 году реализации (денежный поток нарастающим итогом принимает положительное значение), проект следует признать экономически эффективным.

Список литературы:

1. Тимофеев А.И. О регулирующей функции налогов // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 197-215.
2. Купрейшвили Е.Т., Соловьёв Б.А., Тимофеев А.И. Экономическая категория «эффективность» в современной науке // Вестник Евразийской науки, 2021 №2, <https://esj.today/PDF/27ECVN221.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
3. Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Некоторые подходы к расчету интегрального показателя конкурентоспособности предприятия // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Сборник статей научно-практической конференции. Воронежский филиал МИИТ, Кафедра экономической теории и менеджмента РОАТ МИИТ. 2016. С. 56-61.
4. Тимофеев А.И., Рыстаков О.В. Оценка зависимости времени нахождения вагонов на промышленной станции от их количества // В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 8-12.

5. Тимофеев А.И. Последствия существования нелегальных трудовых отношений // В книге: Институциональные проблемы развития национальной экономики. Сборник статей международной научно-практической конференции online. 2012. С. 31-33.
6. Гуленко П.И., Тимофеев А.И. Методика управления оборотным капиталом предприятия в кризисных условиях // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 278-90.
7. Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Конкурентное положение АО "ППК "Черноземье" // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России. Сборник научных трудов. 2018. С. 100-103.
8. Тимофеев А.И. Проблема тарифного регулирования пригородных пассажирских перевозок /А.И.Тимофеев, П.И.Гуленко, О.А.Лукин, Д.В.Паринов, Б.А.Соловьёв // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 104-107.
9. Тимофеев А.И. Пандемия: победители и проигравшие /А.И.Тимофеев, П.И.Гуленко, О.А.Лукин, Д.В.Паринов, Б.А.Соловьёв //В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 100-102.
10. Гоголева Т.Н., Ляшенко И.Ю. Информационная составляющая функционирования рынка труда // Научные труды Донецкого национального технического университета. Серия: экономическая. 2011. № 1 (40). С. 53-57.
11. Степанян Т.М. Проблемы интеграции в транспортном комплексе страны // В сборнике: Логистика и бизнес: проблемы организации и развития. Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции. Под редакцией Т.М. Степанян. 2017. С. 84-90.
12. Паринов Д.В., Соловьёв Б.А. Стоимость измерения показателей эффективности функционирования организаций // В сборнике: Возрастание роли человеческого потенциала в условиях глобализации экономики. Материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 76-80.
13. Соловьёв Б.А., Паринов Д.В. Результативность системы менеджмента безопасности движения в организациях железнодорожного транспорта // Вестник евразийской науки. 2019. Т. 11. № 6. С. 52.

Разработка бортовой системы контроля силовой цепи электровоза ВЛ-80

Золин А.В.

Руководитель Сычёв Е.В.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Аннотация: в статье приведено технико-экономическое обоснование установки системы контроля силовой цепи электровоза на локомотивы ВЛ-80 Юго-Восточной железной дороги.

Ключевые слова: локомотив, электровоз, силовая цепь электровоза, бортовая система диагностики

В настоящее время на Юго-Восточной железной дороге эксплуатируется 487 секций ВЛ80с, все приписаны к депо Лиски. Годы постройки локомотивов 1980-1995. Средний вес поезда при использовании ВЛ80с составляет 2 100т (на одну секцию)., среднесуточный пробег – 420км., коэффициент использования – 72%. Средние эксплуатационные показатели секции за год:

Среднегодовой пробег: $365 \times 420 \times 0,72 / 1000 = 110,4$ тыс. км.,

Грузовая работа – $110\,400 \times 2\,100 = 23\,178 \times 10^4$ т-км брутто

Одним из немаловажных направлений модернизации подвижного состава является внедрение различных систем диагностики и мониторинга технического состояния и параметров эксплуатации электровозов. При выполнении модернизации локомотивов ВЛ80 и ВЛ80с устанавливается диагностический комплекс разработки ФГУП ПКП «ИРИС». Основными функциями диагностической системы являются:

Сбор информации от различных датчиков и систем

Передача информации между секциями по каналу телесигнализации

Отображение информации на блоке индикации в кабине машиниста

Регистрация информации на энергонезависимом носителе.

Потоки информации в системе диагностики приведены на рис. 1.

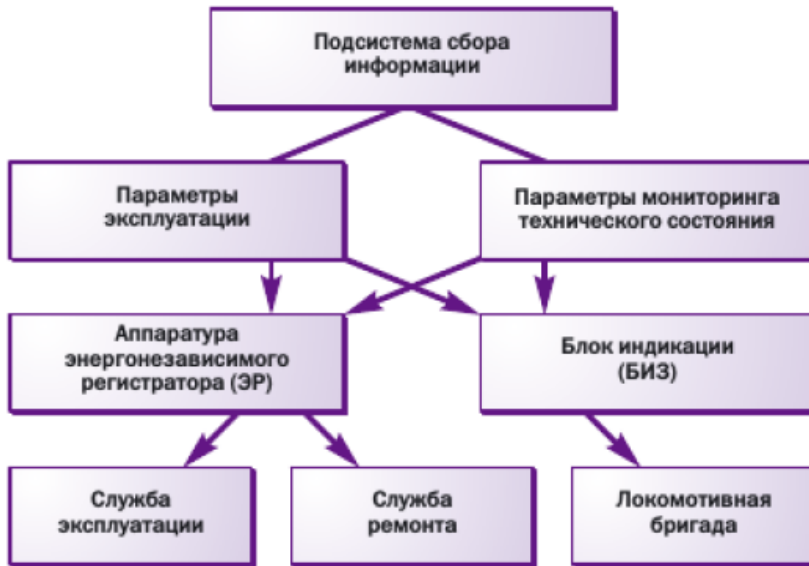


Рисунок 1. Потоки информации в бортовой системе диагностики

Параметры эксплуатации отображаются на главном кадре (рис.2)

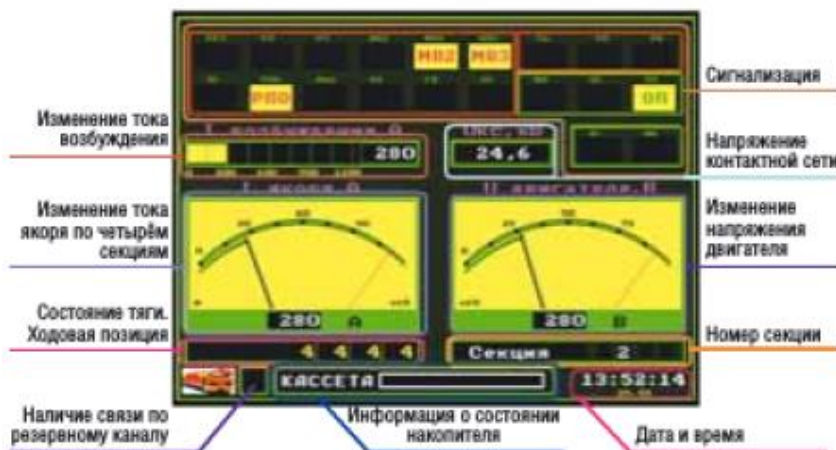


Рисунок 2. Главный кадр, эксплуатационные параметры

Дополнительные кадры содержат развернутую эксплуатационную и диагностическую информацию. При возникновении аварийной ситуации индикатор переключается на соответствующий кадр с более полной информацией. Состояние релейно-контактной аппаратуры можно контролировать на специальном кадре, позволяющем оперативно определять синхронность работы секций электровоза. При отсутствии синхронности в работе секций по специальному алгоритму выводится сообщение на главный кадр блока индикации.

Вся собираемая системой информация в непрерывном режиме накапливается в бесконтактном энергонезависимом регистраторе и может быть использован для обмена данными между оборудованием, имеющим контроллеры управления, и вычислительными устройствами.

Структурная схема системы диагностики электровоза ВЛ80с, состоит из следующих устройств (в одной секции):

- блоки индикации БИЗ;
- блок обработки сигналов аналоговых датчиков и преобразования интерфейсов АЛ2;
- комплект аппаратуры ЭР (бортовой вариант);
- комплект датчиков тока и напряжения.

Блок индикации БИЗ представляет собой цветной плоскпанельный электролюминесцентный дисплей фирмы Planar EL640.480-AA1 с диагональю 10" одноплатный контроллер 6010 фирмы Octagon Systems на базе процессора Intel 386, видеоконтроллер 2430 той же фирмы, звуковой контроллер СММ-НР-ЕХ фирмы Crystal и плата интерфейсов RS-485 и канала ТС. Канал RS-485 предназначен для дублирования канала ТС внутри секции. В штатном режиме активный блок БИЗ принимает информацию из своей секции по более быстрому RS-485, а из других — по межсекционному каналу ТС. При отказе RS-485 блок индикации автоматически переключается на канал ТС, соответствующий своей секции.

Блок БИЗ при возникновении аварийных отключений и срабатывании защитных реле выдаст речевые сообщения по заданному алгоритму. Возможность звукового сопровождения аварийных ситуаций позволяет помочь машинисту в сложной обстановке принять правильные управленческие решения. Помимо этого, программное обеспечение предусматривает возможность просмотра руководств по эксплуатации аппаратуры, а также справочной информации о системах управления и диагностики в текстовом виде, исключая необходимость хранения документации в бумажной форме.

Блок АП2 выполнен в конструктиве системы управления СМЕТ («Система многих единиц телемеханики» — система организации передачи сигналов телеуправления и телемеханики между секциями электровозов) и выполняет следующие функции:

- приём информации о состоянии релейно-контактной аппаратуры от аппаратуры управления своей секции;
- сбор информации от аналоговых датчиков тока и напряжения своей секции;
- обеспечение стабилизированного электропитания аналоговых датчиков и аппаратуры ЭР;
- передача информации, полученной от аналоговых датчиков, в канал ТС системы управления; обмен информацией с аппаратурой ЭР в ведущей секции.

Внешний вид системы (индикатор БИЗ) показан на рисунке 3.



Рисунок 3. Индикатор БИЗ в кабине ВЛ80с.

Экономический эффект модернизации электровозов ВЛ80с системой бортовой диагностики достигается за счёт:

- Повышения надёжности локомотива
- Экономии электроэнергии на тягу

Надёжность электровозов ВЛ80с до модернизации характеризуется следующими показателями:

- средняя наработка на отказ второго вида – 1,6 случая на 1 млн. км пробега.
- средняя наработка на отказ третьего вида – 9,3 случаев на 1 млн. км пробега.

Определим величину потерь от отказов локомотивов.

Отказ 2 рода – задержка на перегоне или станции более 1 часа или оказание помощи вспомогательным локомотивом. Потери складываются из простоя на станции или перегоне в среднем 1,5 часа и помощи дополнительного локомотива в течении 1 часа.

Суммарные потери на отказ второго рода составляют:

$1,5 \times 5\,036 + 1 \times 655 = 8\,209$ рублей, где 5 036 – стоимость 1 поезд-часа простоя на электротяге, 655 – стоимость 1 локомотиво-часа на теплотяге (с бригадой)

Вероятность отказа 2 рода составляет: $1,6 \times 110,4 / 1000 = 0,18$ случая в год, а годовые потери оцениваются: $0,18 \times 8\,209 = 1\,450$ руб.

Отказ 3-го вида – необходимость постановки локомотива на внеплановый ремонт в период между плановыми ремонтами. Потери складываются из простоя на станции или перегоне в среднем 1,5 часа, стоимости внепланового ремонта, простоя на внеплановом ремонте и следования резервом к месту ремонта.

Потери от простоя поезда на станции или перегоне: $1,5 \times 5\,036 = 7\,554$ где 5 036 – стоимость 1 поезд-часа простоя на электротяге

Стоимость внепланового ремонта составляет 68 700 руб. в среднем

Потери от простоя локомотива на внеплановом ремонте составляют: $424,7 \times 24 \times 2 = 20\,385$ рублей, где 424,7 – рублей, стоимость простоя поездного электровоза (без локомотивной бригады) 24 – часов в сутках, 2 суток – средняя продолжительность внепланового ремонта.

Потери от следования резервом к месту ремонта составляют: $103,05 \times 90 = 9\,274$ руб., где 103,05 – рублей, стоимость 1 локомотиво-километра при следовании резервом (электротяга), 90 – км, среднее расстояние следования к месту ремонта.

Суммарные потери от отказа 3 вида составляют: $7\,554 + 68\,700 + 20\,385 + 9\,274 + 17\,506 = 105\,913$ рублей. Вероятность отказа 3 рода составляет: $9,3 \times 110,4 / 1000 = 1,02$ случая в год, а годовые потери оцениваются: $1,02 \times 105\,913 = 108\,742$ руб.

Итого размер годовых потерь от отказов 2 и 3 рода локомотивов 3ТЭ116 составляет: $1\,450 + 108\,742 = 110\,192$ руб. в год.

Предполагается, что применение бортовой системы диагностики позволит повысить надёжность электровоза, а, следовательно, и снизить вероятность отказов и потерь на 8%, или на $110\,192 \times 0,08 = 8\,815$ рублей в год в стоимостном выражении.

Применение системы бортовой диагностики обеспечивает экономию электроэнергии на тягу в грузовом движении в размере 0,5%. Определим величину годовой экономии.

Годовой расход электроэнергии на тягу на одну секцию составляет:

$111 \times 23\,178 = 2\,572\,758$ кВт-ч, где 111 – удельный расход электроэнергии на 10 000 т-км брутто грузовой работы, 23 178 – ($\times 10^4$ т-км) годовой объём грузовой работы на 1 секцию ВЛ80с. Стоимость электроэнергии на тягу при цене 1 кВт-час 4,3 руб. составляет: $2\,572\,758 \times 4,3 / 1000 = 11\,062$ тыс. руб. Годовая сумма экономии составит: $11\,062 \times 0,005 = 55,3$ тыс. руб.

Увеличение текущих затрат в связи с оборудованием локомотивов системой бортовой диагностики вызвано необходимостью проведения технического обслуживания оборудования. Обслуживание бортовой системы диагностики проводится при проведении ТО-3 электромехаником 5 разряда и заключается проверке работоспособности комплекса,

осмотре электрического монтажа и датчиков. Трудоёмкость проведения технического обслуживания составляет 0,3 нормо-часа. Среднее количество ТО-3 локомотивов ВЛ80с составляет 12,1 шт. в год, совокупная трудоёмкость технического обслуживания составит: $12,1 \times 0,3 = 3,6$ нормо-часа. Часовая тарифная ставка электромеханика 5 разряда, с учётом надбавки за мастерство составляет 198 рублей, расходы на оплату труда составляют: $3,6 \times 198 = 712$ руб., отчисления на фонд оплаты труда в размере 30% составляют: $712 \times 0,3 = 214$ руб. Совокупное увеличение текущих расходов: $712 + 214 = 926$ рублей.

Таким образом, чистый суммарный годовой эффект составляет: $8\ 815 + 55\ 300 - 926 = 63\ 189$ рублей.

Стоимость оборудования одной секции ВЛ80с бортовой системой диагностики составляет 323 тыс. руб. Расчет экономических показателей инвестиционного проекта по параметрам: капитальные затраты – 323 тыс. руб., годовой экономический эффект – 63,2 тыс. руб., коэффициент дисконтирования – 5% (минимальный риск), инвестиционный проект рассчитан на 10 лет, приведены в таблице 1.

Таблица 1. Инвестиционные показатели проекта

год	Коэффициент дисконтирования	чистый денежный поток	дисконтированный денежный поток	дисконтированный денежный поток нарастающим итогом
0	1	-323	-323	-323
1	0,95	63,2	60	-263
2	0,91	63,2	57	-205
3	0,86	63,2	55	-151
4	0,82	63,2	52	-99
5	0,78	63,2	50	-49
6	0,75	63,2	47	-2
7	0,71	63,2	45	43
8	0,68	63,2	43	85
9	0,64	63,2	41	126
10	0,61	63,2	39	165

Таким образом, чистая дисконтированная стоимость проекта за 10 лет составит 165 тыс. руб., окупаемость первоначальных затрат достигается на 7 год эксплуатации

Список литературы:

1. Купрейшвили Е.Т., Соловьёв Б.А., Тимофеев А.И. Экономическая категория «эффективность» в современной науке // Вестник Евразийской науки, 2021 №2, <https://esj.today/PDF/27ECVN221.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
2. Тимофеев А.И., Рыстаков О.В. Оценка зависимости времени нахождения вагонов на промышленной станции от их количества // В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 8-12.
3. Тимофеев А.И. Последствия существования нелегальных трудовых отношений // В книге: Институциональные проблемы развития национальной экономики. Сборник статей международной научно-практической конференции online. 2012. С. 31-33.
4. Гуленко П.И., Тимофеев А.И. Методика управления оборотным капиталом предприятия в кризисных условиях // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 278-90.

5. Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Конкурентное положение АО "ППК "Черноземье" // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России. Сборник научных трудов. 2018. С. 100-103.
6. Тимофеев А.И. Проблема тарифного регулирования пригородных пассажирских перевозок /А.И.Тимофеев, П.И.Гуленко, О.А.Лукин, Д.В.Паринов, Б.А.Соловьёв // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 104-107.
7. Тимофеев А.И. Пандемия: победители и проигравшие /А.И.Тимофеев, П.И.Гуленко, О.А.Лукин, Д.В.Паринов, Б.А.Соловьёв //В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 100-102.
8. Гоголева Т.Н., Ляшенко И.Ю. Информационная составляющая функционирования рынка труда // Научные труды Донецкого национального технического университета. Серия: экономическая. 2011. № 1 (40). С. 53-57.
9. Степанян Т.М. Проблемы интеграции в транспортном комплексе страны // В сборнике: Логистика и бизнес: проблемы организации и развития. Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции. Под редакцией Т.М. Степанян. 2017. С. 84-90.
10. Степанян Т.М., Цапенко И.В. Управление цепями поставок как фактор минимизации транспортно-логистических рисков // Проблемы безопасности российского общества. 2014. № 3-4. С. 46-50.
11. Паринов Д.В., Соловьёв Б.А. Стоимость измерения показателей эффективности функционирования организаций // В сборнике: Возрастание роли человеческого потенциала в условиях глобализации экономики. Материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 76-80.
12. Соловьёв Б.А., Паринов Д.В. Результативность системы менеджмента безопасности движения в организациях железнодорожного транспорта // Вестник евразийской науки. 2019. Т. 11. № 6. С. 52.

Техническое перевооружение участка ТОР эксплуатационного вагонного депо Казинка

Клыков А.С.

Руководитель: Рязанцев Е.В.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Аннотация: в статье приведено технико-экономическое обоснование технического перевооружения участка текущего отцепочного ремонта вагонного депо Казинка установкой для смены поглощающего аппарата.

Ключевые слова: поглощающий аппарат, отцепочный ремонт, вагон

Установка универсальная смены поглощающих аппаратов ГПА-02 (рисунок 1) предназначена для снятия и постановки поглощающих аппаратов всех типов на подвижном составе российских железных дорог в условиях ремонтных, эксплуатационных вагонных депо при всех видах ремонта. Установка выполнена в виде передвижной по рельсовой колее платформы, на которой размещаются гидроусилитель, гидробак, телескопический гидроцилиндр, гидровыжимной блок для фрикционных аппаратов, силовой гидроцилиндр выжима эластомерных и других нефрикционных аппаратов, блок подготовки воздуха и насосное оборудование. ГПА-02 работает со всеми типами аппаратов, в том числе

эластомерными. Внедрение данной установки позволяет сократить время ремонта ударно-тяговой части вагона. До внедрения установки смена поглощающего аппарата производится вручную, что занимает больше времени.

Для технико-экономического обоснования приобретения установки ГПА-02 был проведен анализ операций по съёму и установке поглощающих аппаратов ручным способом и с помощью ГПА-02, проведены хронометражные измерения, определена трудоёмкость выполнения операции и показатели эффективности модернизации.



Рисунок 1 ГПА-2, внешний вид

Операция по съёму поглощающего аппарата с помощью ГПА-02

1. Установка подкатывается под вагон к месту установки поглощающего аппарата и подключается к пневмосети депо с помощью рукава высокого давления;

2. Нажав на педаль пневмогидравлического усилителя, осуществляется подъем платформы с поворотным столом до поджатия поддерживающей плиты поглощающего аппарата;

3. С помощью ударного пневматического гайковерта откручиваются гайки крепления поддерживающей плиты;

4. Приспособление ППА-3 устанавливается в ударную розетку тягового хомута так, чтобы два упора на корпусе упирались в перемычки тягового хомута;

5. Переключается гидрораспределитель в положение ППА-3. Нажав педаль пневмогидроусилителя, подается рабочая жидкость под давлением в поршневую полость ППА-3. Происходит сжатие поглощающего аппарата до того момента, пока поглощающий аппарат вместе с приспособлением не начнет опускаться на поворотный стол;

6. Переключается гидрораспределитель в положение гидроцилиндра. Нажав педаль пневмогидравлический усилитель плавно опустит платформу с поворотным столом и поглощающим аппаратом;

7. Гидрораспределитель переключается в положение ППА-3. Нажав педаль пневмогидравлического усилителя, сбрасывается давление в поршневой полости приспособления, поршень которой под действием пружины вернется в исходное положение. Извлекается приспособление ППА-3 из поглощающего аппарата;

8. Поглощающий аппарат транспортируется к месту ремонта;

Операция по установке осуществляется в обратном порядке. Все операции по снятию и установке осуществляется одним слесарем

Операция по съёму поглощающего аппарата вручную

Труды II студенческой научно-практической конференции

1. Установка стеллажа с подкладками под извлекаемый аппарат
2. Расшплинтование и отворачивание гаек поддерживающей плиты, снятие поддерживающей плиты.
3. Установка приспособления ППА-3 в ударную розетку тягового хомута
4. Сжатие поглощающего аппарата с применением ППА-3 и ручного насоса.

Происходит сжатие поглощающего аппарата до того момента, пока поглощающий аппарат вместе с приспособлением не опустится на стеллаж.

5. Извлекается приспособление ППА-3 из поглощающего аппарата;
6. Извлекается стеллаж
7. Поглощающий аппарат транспортируется к месту ремонта;

Операция по установке осуществляется в обратном порядке. Все работы выполняются двумя слесарями

В таблицах 1-2 приведены результаты хронометражных измерений продолжительности выполнения указанных операций

Таблица 1. Операция по снятию и установке поглощающего аппарата с применением ГПА-02, секунд

Элемент операции	снятие		(установка)	
	Ф	Э	Ф	Э
Тип поглощающего аппарата*				
1. Подкатывание (выкатывание) установки под вагон	120	120	120	120
2 Подъём (опускание) платформы	15	15	15	15
3 Откручивание (закручивание) гаек крепления поддерживающей плиты	160	160	200	200
4 Установка (извлечение) ППА-3 в ударную розетку	20	20	20	20
5 Сжатие (отпуск) поглощающего аппарата в месте установки	20	50	20	20
6 Извлечение (постановка) поглощающего аппарата	10	10	20	20
7 Извлечение (постановка) ППА-3 из поглощающего аппарата	10	10	30	60
8 Транспортировка к месту ремонта	120	120	120	120
ИТОГО (секунд)	475	505	545	575
ИТОГО (минут)	7,9	8,4	9,1	9,6

* Ф- фрикционный, Э - эластомерный

Таблица 2. Операция по снятию и установке поглощающего аппарата вручную, секунд

Элемент операции	снятие		(установка)	
	Ф	Э	Ф	Э
Тип поглощающего аппарата				
1. Установка (извлечение) стеллажа под вагон	180	180	180	180
2 Снятие (установка) поддерживающей плиты	300	300	420	420
3 Установка (извлечение) ППА-3 в ударную розетку	20	20	20	20
4 Сжатие (отпуск) поглощающего аппарата в месте установки	300	480	120	120
5 Извлечение (постановка) ППА-3 из поглощающего аппарата	10	10	300	480
6 Извлечение (установка) стеллажа	180	180	180	180
7 Транспортировка к месту ремонта	150	150	150	150
ИТОГО (секунд)	1140	1320	1370	1550
ИТОГО (минут)	19,0	22,0	22,8	25,8

Годовая программа ремонта поглощающих аппаратов участка ТОР эксплуатационного вагонного депо Казинка в 2020 году составила 750 шт., из них 60% -

фрикционные, 40% - эластомерные. Сравнительный анализ трудоёмкости снятия и установки поглощающего аппарата вручную и с применением ГПА-02 приведен в таблице 3

Таблица 3 Сравнительный анализ трудоёмкости снятия и установки поглощающего аппарата вручную и с применением ГПА-02

Показатель	измеритель	вручную	ГПА-02	отклонение
количество ремонтов фрикционных ПА	шт	450		
количество ремонтов эластомерных ПА	шт	300		
трудоёмкость снятия и установки фрикционного ПА	чел-мин	42	17	25
трудоёмкость снятия и установки эластомерного ПА	чел-мин	48	18	30
Количество слесарей	чел	2	1	1
общая трудоёмкость снятия и установки ПА в год	чел-часов	1106	218	888

Таким образом, как видно из приведенной таблицы, норма численности для выполнения операции по снятию и установке поглощающего аппарата составляет соответственно, 2 человека при ручном выполнении работ, 1 человек при использовании установки ГПА-02. Годовая экономия трудовых ресурсов при использовании ГПА-02 составляет 888 человеко-часов, производительность труда при выполнении этих операций возрастает в $(1106/218) = 5,1$ раз.

Распоряжением ОАО «РЖД» от 31.12.2020 №3019/р минимальный размер заработной платы с 01.01.2021 составляет 12 792 рубля, годовая норма рабочего времени в 2021г – 1972 часа, часовая тарифная ставка первого разряда в соответствии с этими данными на 2021 год составляет:

$$12\,792 \text{ руб} \times 12 \text{ мес} / 1972 \text{ час} = 77,84 \text{ руб.}$$

В соответствии с "Положением о корпоративной системе оплаты труда работников филиалов и структурных подразделений открытого акционерного общества "Российские железные дороги" (утв. решением правления ОАО "РЖД" (протокол от 18-19 декабря 2006 г. N 40), тарифный коэффициент слесаря по ремонту подвижного состава 5 разряда равен 2,12. Размер надбавки за профессиональное мастерство составляет 20%.

Экономический эффект складывается из экономии текущих затрат на оплату труда, премиальных выплат и отчислений на фонд оплаты труда.

Экономия фонда заработной платы:

$$888 \text{ чел-час} \times 77,84 \text{ руб.} \times 2,12 = 164\,597 \text{ руб. в год.}$$

Экономия премиальных выплат:

$$164\,597 \text{ руб.} \times 0,2 = 29\,319 \text{ руб. в год}$$

Экономия отчислений на фонд оплаты труда:

$$(164\,597 + 29\,319) \times 0,3 = 52\,775 \text{ руб. в год}$$

Совокупный экономический эффект:

$$164\,597 + 29\,319 + 52\,775 = 228\,691 \text{ руб. в год}$$

Определим инвестиционные показатели проекта со следующими показателями:

Капитальные затраты (стоимость установки ГПА-02) – 620 тыс. руб.;

Увеличение текущих затрат – 0 (не планируется);

Годовой экономический эффект (экономия) - 228 691 руб. в год;

Коэффициент дисконтирования – 5% (минимальный риск, изменение существующей технологии)

Срок реализации проекта – 10 лет.

Срок окупаемости проекта и его стоимость определены методом дисконтирования денежного потока. Результаты приведены в таблице 4. Дисконтированный денежный поток за 10 лет реализации проекта составит 1 146 тыс. руб., а окупаемость наступает на 3 год реализации проекта.

Таблица 4. Расчет дисконтированного денежного потока, тыс. руб.

год	Кд	Капитальные затраты	текущие затраты	доходы	чистый денежный поток	Дисконтированный денежный поток	Дисконтированный денежный поток нарастающим итогом
0	1	620	0	0	-620	-620	-620
1	0,95	0	0	228,7	228,7	218	-402
2	0,91	0	0	228,7	228,7	207	-195
3	0,86	0	0	228,7	228,7	198	3
4	0,82	0	0	228,7	228,7	188	191
5	0,78	0	0	228,7	228,7	179	370
6	0,75	0	0	228,7	228,7	171	541
7	0,71	0	0	228,7	228,7	163	703
8	0,68	0	0	228,7	228,7	155	858
9	0,64	0	0	228,7	228,7	147	1006
10	0,61	0	0	228,7	228,7	140	1146

Выводы:

Использование установки ГПА-02 позволяет сократить время выполнения операций по съёму и установке поглощающего аппарата на 25-30 минут, а при существующих годовых объёмах текущего отцепочного ремонта на участке ТОР вагонного депо Казинка это означает сокращение трудоёмкости выполнения ремонта на 888 человеко-часов в год. При этом норма численности слесарей при выполнении операций по снятию и установке поглощающего аппарата сокращается с 2 до 1 человека, производительность труда повышается на данной операции возрастает в 5 раз, а годовой экономический эффект, вызванный снижением трудоёмкости, оценивается в 228,7 тыс. рублей. Реализация проекта потребует капитальных затрат в размере 620 тыс. руб., при этом дисконтированный денежный поток за 10 лет реализации проекта составит 1 146 тыс. руб., а окупаемость наступает на 3 год реализации проекта.

Список литературы:

1. Купрейшвили Е.Т., Соловьёв Б.А., Тимофеев А.И. Экономическая категория «эффективность» в современной науке // Вестник Евразийской науки, 2021 №2, <https://esj.today/PDF/27ECVN221.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
2. Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Некоторые подходы к расчету интегрального показателя конкурентоспособности предприятия // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Сборник статей научно-практической конференции. Воронежский филиал МИИТ, Кафедра экономической теории и менеджмента РОАТ МИИТ. 2016. С. 56-61.
3. Тимофеев А.И., Рыстаков О.В. Оценка зависимости времени нахождения вагонов на промышленной станции от их количества // В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 8-12.

4. Тимофеев А.И. Последствия существования нелегальных трудовых отношений // В книге: Институциональные проблемы развития национальной экономики. Сборник статей международной научно-практической конференции online. 2012. С. 31-33.
5. Гуленко П.И., Тимофеев А.И. Методика управления оборотным капиталом предприятия в кризисных условиях // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 278-90.
6. Тимофеев А.И. Проблема тарифного регулирования пригородных пассажирских перевозок /А.И.Тимофеев, П.И.Гуленко, О.А.Лукин, Д.В.Паринов, Б.А.Соловьёв // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 104-107.
7. Тимофеев А.И. Пандемия: победители и проигравшие /А.И.Тимофеев, П.И.Гуленко, О.А.Лукин, Д.В.Паринов, Б.А.Соловьёв //В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 100-102.
8. Азарнова Т.В. Методики оценки и система контроля хозяйствующих объектов в области охраны труда / Т.В. Азарнова, Т.Н.Гоголева, И.Ю.Ляшенко, В.Н.Ярышина // В сборнике: Инновационные доминанты социально-трудовой сферы: экономика и управление. материалы ежегодной международной научно-практической конференции по проблемам социально-трудовых отношений (17 заседание). ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»; Академия труда и занятости (Воронежское региональное отделение). 2017. С. 13-17.
9. Степанян Т.М., Цапенко И.В. Управление цепями поставок как фактор минимизации транспортно-логистических рисков // Проблемы безопасности российского общества. 2014. № 3-4. С. 46-50.
10. Паринов Д.В., Соловьёв Б.А. Стоимость измерения показателей эффективности функционирования организаций // В сборнике: Возрастание роли человеческого потенциала в условиях глобализации экономики. Материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 76-80.
11. Соловьёв Б.А., Паринов Д.В. Результативность системы менеджмента безопасности движения в организациях железнодорожного транспорта // Вестник евразийской науки. 2019. Т. 11. № 6. С. 52.

Организация эксплуатации тепловоза 2ТЭ25КМ на участке Елец-Кочетовка

Ковыришин А.А.

Руководитель: Сербина Л.В.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Аннотация: в статье приведен расчёт экономического эффекта замены тягового подвижного состава на участке железной дороги.

Ключевые слова: локомотив, текущие затраты, эксплуатационная работа

Расстояние Елец – Кочетовка составляет 184 км. Грузовое движение на участке осуществляется с использованием электровозов ВЛ80С и тепловозов 2ТЭ116. Локомотивы 2ТЭ25КМ производства Брянского машиностроительного завода предназначены для замены выбывающих из эксплуатации тепловозов 2ТЭ116. Они отличаются новым кузовом и кабиной машиниста с современной системой управления, в то время как конструкция экипажной части и силовой установки в значительной степени унаследована от тепловозов

2ТЭ116У последних выпусков, выпускаемых на Луганском заводе. Эксплуатационные испытания тепловоза 2ТЭ25КМ показали, что по тяговым характеристикам он обеспечивает перевозку составов массой 6400 тонн. Переход на массовое применение тепловозов 2ТЭ25КМ позволит увеличить средний вес поездов, повысить эффективность эксплуатации инфраструктуры и сократить сроки доставки грузов.

Грузовая работа на тепловозной тяге на участке Елец – Кочетовка в 2020 году составила $50\,772 \times 10^4$ тонно-км брутто, средний вес поезда 5400 тонн. Средняя участковая скорость составляет 35 км/ч. Эксплуатационная работа составляет 94 024 локомотиво-км., 2 686 локомотиво-часов.

Определим экономический эффект от перевода грузового движения на использование локомотивов 2ТЭ25КМ. Экономический эффект будет достигнут за счёт:

1. Экономии топлива

2. Более высокой производительности локомотива 2ТЭ25КМ, что обусловлено, во-первых, большим весом поезда, а во-вторых большей участковой скоростью, в связи с чем предполагается высвобождение локомотивных бригад и экономия фонда оплаты труда

1. Расчёт экономии топлива. Удельный расход дизельного топлива у локомотива 2ТЭ116 составляет 29,1 кг / 10^4 т-км брутто, у 2ТЭ25КМ – 27,2 / 10^4 т-км брутто. При цене дизельного топлива 46,9 тыс. руб. за тонну сумма годовой экономии составит:

$$50\,772 \times (29,1 - 27,2) \times 46,9 / 1000 = 4\,524 \text{ тыс. руб. в год}$$

2. Максимальная масса поезда для локомотива 2ТЭ116 составляет 5400 т, максимальная масса поезда для 2ТЭ25КМ – 6400 т. При увеличении средней маршрутной скорости движения по участку с 35 до 38 км/ч рассчитаем сокращение эксплуатационной работы в локомотиво- локомотиво-часах по формулам и высвобождение локомотивных бригад:

$$\Delta \mathcal{E}_{\text{лок-ч}} = \frac{50772 \times 10^4}{5400 \times 35} - \frac{50772 \times 10^4}{6400 \times 38} = 599 \text{ часов}$$

Стоимость бригадо-часа локомотивной бригады складывается из оплаты труда и отчислений на фонд оплаты труда.

Часовая тарифная 1 разряда на 2021 год составляет 77,81 рубля. В соответствии с Положением о корпоративной системе оплаты труда, тарифный коэффициент машиниста 8 разряда – 2,9, помощника машиниста 7 разряда – 2,6. Стимулирующая надбавка за профессиональное мастерство при разрядах выше шестого - 24%. За работу в ночное время (с 22 до 6) устанавливается надбавка 40%, средняя надбавка за работу в ночное время составит:

$(16 \times 1 + 8 \times 1,4) / 24 = 1,133$. В соответствии со ст. 425 НК РФ тариф страхового взноса на фонд оплаты труда составляет 30%. Величина страховых взносов составит $16\,310 \times 0,3 = 4\,893$ руб. Таким образом, стоимость бригадо-часа составляет: $77,84 \times (2,6 + 2,9) \times 1,24 \times 1,133 \times 1,3 = 782,1$ руб.

Экономия расходов от высвобождения локомотивных бригад составит: $782,1 \times 599 / 1000 = 462$ тыс. руб.

Совокупный годовой экономический эффект таким образом составит: $4\,524 + 462 = 4\,986$ тыс. рублей.

Список литературы:

1. Купрейшвили Е.Т., Соловьёв Б.А., Тимофеев А.И. Экономическая категория «эффективность» в современной науке // Вестник Евразийской науки, 2021 №2, <https://esj.today/PDF/27ECVN221.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
2. Тимофеев А.И., Рыстаков О.В. Оценка зависимости времени нахождения вагонов на промышленной станции от их количества // В сборнике: Транспорт: наука, образование,

производство. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 8-12.

3. Тимофеев А.И. Последствия существования нелегальных трудовых отношений // В книге: Институциональные проблемы развития национальной экономики. Сборник статей международной научно-практической конференции online. 2012. С. 31-33.
4. Тимофеев А.И. Пандемия: победители и проигравшие /А.И.Тимофеев, П.И.Гуленко, О.А.Лукин, Д.В.Паринов, Б.А.Соловьёв //В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 100-102.
5. Степанян Т.М., Цапенко И.В. Управление цепями поставок как фактор минимизации транспортно-логистических рисков // Проблемы безопасности российского общества. 2014. № 3-4. С. 46-50.
6. Паринов Д.В., Соловьёв Б.А. Стоимость измерения показателей эффективности функционирования организаций // В сборнике: Возрастание роли человеческого потенциала в условиях глобализации экономики. Материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 76-80.
7. Соловьёв Б.А., Паринов Д.В. Результативность системы менеджмента безопасности движения в организациях железнодорожного транспорта // Вестник евразийской науки. 2019. Т. 11. № 6. С. 52.

Внедрение системы обогрева стрелочных переводов и их освещения на станции

Телегин М.С¹.

Руководитель: Ворошилина М.А².

1. Воронежский государственный технический университет

2. Филиал РГУПС в г. Воронеж

Аннотация: в статье описан принцип работы, состав системы обогрева стрелочных переводов, выполнен расчет капитальных затрат для оборудования станции Новохоперск указанной системой, определены текущие затраты на её эксплуатацию

Ключевые слова: стрелочный перевод, система обогрева, капитальные затраты, текущие затраты



Рисунок 1. Результат функционирования СЭИТ-04

Зимой, особенно во время метелей и снегопадов, движение на железной дороге может быть затруднено из-за того, что снег или лед скапливается на важных участках пути. Система электрообогрева стрелок СЭИТ-04 легко справляется с этой проблемой (рис.1) . СЭИТ-04 с индивидуальными трансформаторами предназначена для удаления снега и льда в зоне остряков и рамных рельсов, сердечников, крестовин, стрелочных переводов на станциях, парках и горках в целях обеспечения бесперебойного движения поездов в период снегопадов и метелей.

Система СЭИТ-04 для станции Новохопёрск состоит из пульта управления оборудованием и 4 шкафов управления электрообогревом. Каждый шкаф соединяется с пультом волоконно-оптической линией связи. В одном шкафу размещено от 2 до 4 комплектов БКУ. Ведомость шкафов управления СЭИТ-04 по станции Новохоперск приведена в таблице 1.

Таблица 1. Шкафы управления СЭИТ-04 по станции Новохоперск

Тип шкафа	Мощность, кВА	Кол-во БКУ	Кол-во трансформаторов	Кол-во клеммных ящиков
ШОИТ-02М-2х4/2-ВОС	16	2	4	2
ШОИТ-02М-2х4/3-ВОС	24	3	6	3
ШОИТ-02М-2х4/4-ВОС	32	4	8	4
ШОИТ-02М-2х6/4-ВОС	48	4	8	4

Электропитание шкафа – трехфазное напряжение переменного тока частотой 50 Гц $\pm$ 2Гц с номинальным напряжением 400/230 В с глухо заземленной нейтралью. Допустимые отклонения напряжения – плюс 5%, минус 20%.

Электропитание пульта ПУО-02 – напряжение переменного тока частотой 50 Гц $\pm$ 2Гц с номинальным фазным напряжением 230 В. Допустимые отклонения напряжения – плюс 5%, минус 10%. Мощность потребления пультом ПУО-02 не больше 20 ВА

Шкаф ШОИТ-02 и клеммный ящик КЯ-02 (рисунок 2) рассчитаны на работу при температуре окружающего воздуха от минус 45°С до плюс 65°С, относительной влажности воздуха не более 98% при температуре +25°С и высоте над уровнем моря не более 2 000 м.



ШОИТ-02М-2х4/2-ВОС



ШОИТ-02М-2х6/4-ВОС

Рисунок 2. Внешний вид шкафов управления СЭИТ-04

Пульт ПУО-02 рассчитан на работу в условиях сухих помещений при температуре окружающего воздуха от 0°С до плюс 50°С, относительной влажности воздуха не более 93% при температуре +25°С и высоте над уровнем моря не более 2 000 м.

Наработка на отказ – 30 000 ч. Время непрерывной необслуживаемой работы – 10 000 ч. Средний срок службы системы – 20 лет. Пульт ПУО-2 может подключаться к пульту дежурного по станции и к системе диспетчерской централизации. Температура нагрева каждой стрелки контролируется отдельным датчиком, который подключается к ближнему к клеммному ящику рельсу. Используемые электронагревательные элементы (ТЭНы) – плоско-овальные элементы мощностью от 900 до 2 500 Вт., на один стрелочный перевод устанавливается 4 ТЭНа.

Предусмотрено четыре вида контроля и управления электрообогревом стрелочных переводов:

- местное – с панели ручного управления, расположенной в шкафу (входит в состав оборудования шкафа) питания и управления электрообогревом
- дистанционное – с пульта управления обогревом станции ПУО-2

- автономное – из поста электрической централизации, с пульта ДСП,
- с помощью АРМ

На основе полученных метеоданных система определяет оптимальный режим работы, что позволяет достичь максимума энергоэффективности пультов управления обогревом и клеммных ящиков для подключения электронагревательных элементов. Метеоданные могут быть получены либо от датчиков температуры и осадков, устанавливаемых на стрелочных переводах, либо от метеостанции (рис.3).



Рисунок 3. Метеостанция



Рисунок 4. Шкаф связи АРМ

Одним из преимуществ системы СЭИТ-04 является то, что она в автоматическом режиме самостоятельно определяет уровень заброса стрелочного перевода снегом от проходящего поезда и дает команду на включение обогрева.

На станцию устанавливается один пульт ПУО, который обеспечивает: дистанционное управление включением электрообогрева и освещения стрелочных переводов, отображение текущего состояния электрообогрева стрелочных переводов; отображение текущего состояния освещения стрелок; сопровождение изменения состояния устройств электрообогрева звуковым сигналом тревоги; связь пульта дежурного по станции со шкафами управления электрообогревом; связь и передачу на пульт центрального диспетчера информации о работе системы электрообогрева и освещения стрелочных переводов; связь и передачу от пульта центрального диспетчера команд на управление электрообогревом и освещением стрелочных переводов; перевод любого шкафа в режим «Лето» режим контроля вскрытия шкафа при отключенном питании шкафа; подключение датчика осадков для управления включением электрообогрева в автоматическом режиме

Определение капитальных затрат по оборудованию станции Новохопёрск системой СЭИТ-04. В таблице 2 приведена ведомость оборудования и расчёт затрат на оборудование

Таблица 2. Стоимость оборудования СЭИТ-04

№	Оборудование	К-во	Цена за единицу, руб	Стоимость, руб
1	Пульт управления ПУО-2	1	65300	65300
2	ШОИТ-02М-2х4/2-ВОС	1	126850	126850
3	ШОИТ-02М-2х4/3-ВОС	1	138660	138660
4	ШОИТ-02М-2х4/4-ВОС	1	145320	145320
5	ШОИТ-02М-2х6/4-ВОС	1	149900	149900
6	Метеостанция	1	53200	53200
7	Шкаф связи АРМ	1	64800	64800
8	Программное обеспечение АРМ	1	120000	120000
9	ТЭНы	64	1500	96000
10	Монтажный комплект, кабели	14	4200	58800
11	ЗИП	1		50900
	ИТОГО			1069730

Расчет фонда оплаты труда бригады на оборудование станции Новохопёрск системой СЭИТ-04 приведен в таблице 3.

Таблица 3. Расчет фонда оплаты труда

Должность, тарифный разряд	Часовая тарифная ставка, руб.	Затраты труда, часов	Сдельная тарифная часть, руб.	Премия, %	Регион. надбавка, %	Всего оплата труда, руб.
Старший электромеханик, 10 разряд	240	48	11508	80%	35%	24742
Электромеханик, 6 разряд	180	96	17262	100%	35%	40565
Электромонтёр, 4 разряд	147	164	24127	120%	35%	61525
ИТОГО						126832

Фонд оплаты труда по проекту составит 126832 рубля. Определим взносы во внебюджетные социальные фонды (30%): $126832 \times 0,3 = 38050$ руб. Используя ресурсный метод составим локальную ресурсную смету (Таблица 4):

Таблица 4 - Локальный ресурсный сметный расчет

Наименование работ и затрат, характеристика оборудования и его масса, расход ресурсов на единицу измерения	Сметная стоимость общая, руб.
Материалы	1069730
Оплата труда	126832
Отчисления на социальные нужды	38050
Итого прямых затрат	1234611
Прочие затраты	123461
Всего затрат по смете:	1358072

Полная первоначальная стоимость составит 1358072 руб.

Расчет годовой нормы и суммы амортизации:

$$N_A = \frac{100\%}{T_{сл}} = \frac{100\%}{20} = 5\%$$

где $T_{сл}$ - срок службы объекта основных средств, 20 лет.

Норма амортизации равна 5%.

Расчет годовой суммы амортизации:

$$A = N_A \times C_{пп} = 1358072 \times 0,05 = 67904 \text{ руб.}$$

Определение текущих эксплуатационных расходов

Текущие эксплуатационные расходы включают:

- Расходы на материалы для технического обслуживания и текущего ремонта.
- Заработную плату персонала, осуществляющего техническое обслуживание и ремонт (с отчислениями)
- Стоимости потребляемой электроэнергии.

Расходы на материалы составляют 1% от полной первоначальной стоимости оборудования, или $1358072 \times 0,01 / 1000 = 13,6$ тыс. рублей в год.

Расходы на оплату труда определим исходя из штатного расписания дистанции электроснабжения, бригады обслуживающей станционное оборудование дистанции электроснабжения (таблица 5)

Таблица 5. Штатное расписание бригады

	Месячный ФОТ, руб.	Годовой ФОТ, тыс. руб.
Старший электромеханик, 10 разряд	38418	461
Электромеханик, 8 разряд	29743	357
Электромонтёр, 5 разряд	28009	336
Электромонтёр, 4 разряд	25777	309
ИТОГО		1463

Бригада обслуживает станционное оборудование с общим количеством 1060 технических единиц. Система СЭИТ-04 станции Новохопёрск имеет объём работ по ТО и ТР 20 технических единиц, таким образом расходы на оплату труда определены пропорционально техническим единицам:
 $1463 \times 20 / 1060 = 27,6$ тыс. руб.

Отчисления в социальные фонды составляет 30%: $27,6 \times 0,3 = 8,3$ тыс. руб.

Годовое потребление электроэнергии определим по формуле:
 $\Xi = \text{Тот} \times 24 \times \text{Кисп} \times N = 140 \times 24 \times 0,04 \times 120 = 16128$ кВт-час,
где: Тот – продолжительность отопительного сезона, 140 суток

24 – часа в сутках

Кисп – коэффициент использования мощности, 0,04

N – установленная суммарная мощность нагревателей, 120 кВт

При цене 1 кВт-ч электроэнергии 3,6 руб., суммарные годовые затраты на обогрев стрелок составят: $16128 \times 3,6 / 1000 = 58,0$ тыс. руб.

Суммарные текущие затраты на использование системы СЭИТ-04 составят:
 $13,6 + 27,6 + 8,3 + 58,0 = 107,5$ тыс. руб. в год.

Список литературы:

1. Тимофеев А.И. О регулирующей функции налогов // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 197-215.
2. Купрейшвили Е.Т., Соловьёв Б.А., Тимофеев А.И. Экономическая категория «эффективность» в современной науке // Вестник Евразийской науки, 2021 №2, <https://esj.today/PDF/27ECVN221.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
3. Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Некоторые подходы к расчету интегрального показателя конкурентоспособности предприятия // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Сборник статей научно-практической конференции. Воронежский филиал МИИТ, Кафедра экономической теории и менеджмента РОАТ МИИТ. 2016. С. 56-61.
4. Тимофеев А.И., Рыстаков О.В. Оценка зависимости времени нахождения вагонов на промышленной станции от их количества // В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 8-12.
5. Тимофеев А.И. Последствия существования нелегальных трудовых отношений // В книге: Институциональные проблемы развития национальной экономики. Сборник статей международной научно-практической конференции online. 2012. С. 31-33.
6. Гуленко П.И., Тимофеев А.И. Методика управления оборотным капиталом предприятия в кризисных условиях // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 278-90.

7. Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Конкурентное положение АО "ППК "Черноземье" // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России. Сборник научных трудов. 2018. С. 100-103.
8. Азарнова Т.В. Методики оценки и система контроля хозяйствующих объектов в области охраны труда / Т.В. Азарнова, Т.Н.Гоголева, И.Ю.Ляшенко, В.Н.Ярышина // В сборнике: Инновационные доминанты социально-трудовой сферы: экономика и управление. материалы ежегодной международной научно-практической конференции по проблемам социально-трудовых отношений (17 заседание). ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»; Академия труда и занятости (Воронежское региональное отделение). 2017. С. 13-17.
9. Гоголева Т.Н., Ляшенко И.Ю. Информационная составляющая функционирования рынка труда // Научные труды Донецкого национального технического университета. Серия: экономическая. 2011. № 1 (40). С. 53-57.
10. Степанян Т.М. Проблемы интеграции в транспортном комплексе страны // В сборнике: Логистика и бизнес: проблемы организации и развития. Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции. Под редакцией Т.М. Степанян. 2017. С. 84-90.
11. Паринов Д.В., Соловьев Б.А. Стоимость измерения показателей эффективности функционирования организаций // В сборнике: Возрастание роли человеческого потенциала в условиях глобализации экономики. Материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 76-80.
12. Соловьев Б.А., Паринов Д.В. Результативность системы менеджмента безопасности движения в организациях железнодорожного транспорта // Вестник евразийской науки. 2019. Т. 11. № 6. С. 52.

Определение расходов по укладке стрелочного перевода

Телегин М.С¹.

Руководитель: Ворошилина М.А².

1. Воронежский государственный технический университет
2. Филиал РГУПС в г. Воронеж

Аннотация: в статье приведен расчёт затрат на укладку стрелочного перевода. В состав затрат включены расходы на оплату труда с отчислениями, расходы на материалы и расходы на использование машин и механизмов

Ключевые слова: стрелочный перевод, смета

Определение прямых расходов на оплату труда. В соответствии с Распоряжением ОАО РЖД №3019/р от 31.12.2020 с 1 января 2021 г.: размер минимальной заработной платы составляет в ОАО «РЖД» 12 792 рубля часовая тарифная ставка рабочего 1 разряда оплаты труда, оплачиваемого по I уровню оплаты труда, составляет в ОАО «РЖД» 77,84 рубля, тарифные коэффициенты определяются в соответствии с положением о корпоративной системе оплаты труда.

В дистанции пути установлены следующие виды компенсаций и надбавок:

- для всех категорий рабочих премия 60%, надбавка за вредные условия труда – 6%
- для сигналистов, монтеров пути надбавка за разъездной характер работы – 12,4%
- для машинистов и помощников машинистов надбавка за разъездной характер работы – 9,4%

Расчёт прямых расходов на оплату труда по производственной операции замены стрелочного перевода приведен в таблице 1

Таблица 1 – Расчёт расходов на оплату труда по замене стрелочного перевода.

Специальность	Разряд	Чтс, руб.	Суммарная надбавка, %	Численность, человек	Трудоёмкость работ, нормо-час	Оплата труда, руб
Сигналист	3	127	78,40%	4	32	7 243
Составитель	4	147	78,40%	3	24	6 299
Монтер пути	3	127	78,40%	5	40	9 054
Монтер пути	4	147	78,40%	9	72	18 897
Машинист	7	195	75,40%	7	35	11 946
Помощник машиниста	6	180	75,40%	4	20	6 308
ИТОГО				32	223	59 748

Суммарный тариф взносов во внебюджетные социальные фонды составляет 30%, размер взносов составит: $59\,748 \times 0,3 = 17\,924$ руб., а совокупные расходы по оплате труда составят: $59\,748 + 17\,924 = 77\,672$ руб.

Определение стоимости материалов. Стоимость материалов верхнего строения пути на укладку стрелочного перевода на ж.б. брусках. Расчет стоимости материалов верхнего строения пути представим в таблице 2.

Таблица 2 – Расчет стоимости материалов верхнего строения пути

	Ед.изм.	Норма расхода	Цена	Всего
Стрелочный перевод	Комп.	1	425471	425471
Переводной брус	Комп.	1	151111	151111
Щебень	М ³	100	29500	29500
Итого:				606082

Определение стоимости машино-смены. Определяем стоимость эксплуатации машин и механизмов при укладке стрелочного перевода на ж.б. брусках. Расчет выполнен в табличной форме, таблица 3.

Таблица 3 – Расчет стоимости эксплуатации машин и механизмов

Наименование машин и механизмов	машино-смен	стоимость машино-смены	Стоимость
УК-25\28СП в т.ч. ППК-313; ППК-213; ПР	1	27982	27982
Бульдозер	0,2	1 957	391
ВПС-02	0,31	6 361	1972
ДСП-С	0,2	10 119	2024
ВМ-770	0,1	9026	903
РМ-80 в т.ч. СЗ-240-6	0,56	48 136	26956
МПТ	1	3826	3826
Итого :			64 054

Стоимость укладки стрелочного перевода. Расчет стоимости укладки представим в таблице 4.

Таблица 4 – Определение стоимости укладки стрелочного перевода, руб.

Элемент затрат	руб.
Расходы на оплату труда	77 672
Стоимость эксплуатации машин и механизмов	64 054
Стоимость материалов	606 082
Железнодорожный тариф	95 935
Ито го прямых затрат	825 818
Накладные расходы	89 445
Прочие работы и затраты	68 438
Ито го по калькуляции для финансирования	983 701
Съем старогодных материало в	101 195
Итого по калькуляции для расходов.	1 102 820

Список литературы:

1. Тимофеев А.И. О регулирующей функции налогов // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 197-215.
2. Купрейшвили Е.Т., Соловьёв Б.А., Тимофеев А.И. Экономическая категория «эффективность» в современной науке // Вестник Евразийской науки, 2021 №2, <https://esj.today/PDF/27ECVN221.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
3. Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Некоторые подходы к расчету интегрального показателя конкурентоспособности предприятия // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Сборник статей научно-практической конференции. Воронежский филиал МИИТ, Кафедра экономической теории и менеджмента РОАТ МИИТ. 2016. С. 56-61.
4. Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Конкурентное положение АО "ППК "Черноземье" // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России. Сборник научных трудов. 2018. С. 100-103.
5. Тимофеев А.И. Проблема тарифного регулирования пригородных пассажирских перевозок /А.И.Тимофеев, П.И.Гуленко, О.А.Лукин, Д.В.Паринов, Б.А.Соловьёв // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 104-107.
6. Тимофеев А.И. Пандемия: победители и проигравшие /А.И.Тимофеев, П.И.Гуленко, О.А.Лукин, Д.В.Паринов, Б.А.Соловьёв //В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 100-102.
7. Степанян Т.М. Проблемы интеграции в транспортном комплексе страны // В сборнике: Логистика и бизнес: проблемы организации и развития. Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции. Под редакцией Т.М. Степанян. 2017. С. 84-90.
8. Паринов Д.В., Соловьёв Б.А. Стоимость измерения показателей эффективности функционирования организаций // В сборнике: Возрастание роли человеческого потенциала в условиях глобализации экономики. Материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 76-80.
9. Соловьёв Б.А., Паринов Д.В. Результативность системы менеджмента безопасности движения в организациях железнодорожного транспорта // Вестник евразийской науки. 2019. Т. 11. № 6. С. 52.

Устройство и работа электронного регулятора дизеля тепловоза ЧМЭЗ

Лантев О.В.

Руководитель: к.т.н., доцент Краснов А.И.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Важным элементом системы управления тепловозом является регулятор частоты вращения коленчатого вала дизеля. Его устройство в значительной мере определяется степенью форсировки двигателя. На высокофорсированных дизелях применяются чрезвычайно сложные гидромеханические регуляторы, требующие квалифицированного обслуживания. Все проблемы, связанные с регулированием работы дизеля любой степени форсировки, могут быть сняты при использовании электронных регуляторов вместо традиционных гидромеханических. Электронный регулятор содержит датчики (частоты вращения коленчатого вала дизеля, положения рейки топливного насоса высокого давления, давления наддувочного воздуха и др.), блок управления и исполнительное устройство, предназначенное для перемещения реек топливных насосов. Основа блока управления — микропроцессор с набором необходимых для его функционирования устройств, выполненных в виде микросхем. Микропроцессор регулирует работу дизеля в соответствии с программой, заложенной в его постоянное запоминающее устройство. Электронные регуляторы, установленные на разных дизелях, отличаются друг от друга только реализуемыми ими программами. Поэтому может быть создан электронный регулятор, унифицированный для всех тепловозных дизелей и содержащий одинаковые датчики (но на разных дизелях их число и номенклатура будут разные), блок управления и исполнительное устройство. Такой унифицированный электронный регулятор частоты вращения и мощности дизеля разработан при участии специалистов ВНИИЖТа в проектно-производственном предприятии «Дизельавтоматика» (г. Саратов) и там же освоено его производство. Помимо управления дизелем, это устройство регулирует напряжение тягового генератора и защищает тяговые электрические машины при боксовании колесных пар.

Экономический эффект оборудования маневрового локомотива электронным регулятором дизеля обусловлена:

1. экономией до 2% топлива и масла при работе под нагрузкой
2. экономией до 18% топлива и масла при работе дизеля на холостом ходу
3. снижением трудоёмкости обслуживания оборудования в сравнении с гидромеханическим регулятором.

Выполним расчёт экономического эффекта и инвестиционных показателей проекта по переоборудованию тепловоза ЧМЭЗ электронным регулятором работы дизеля.

Расчет экономии топлива и масла приведен в таблице 1.

Таблица 1. Расчет экономии топлива и масла

Показатель	Маневровая работа	Холостой ход
Средняя продолжительность работы, часов в сутки	23	
Коэффициент использования локомотива	65%	
Продолжительность работы, часов	$365 \times 0,65 \times 23 = 5456$	
Доля работы	60%	40%
Средний расход топлива, кг/час	23,8	7,3
Расход топлива, тонн в год	$5456 \times 0,6 \times 23,8 / 1000 = 77,9$	$5456 \times 0,4 \times 7,3 / 1000 = 15,9$
Экономия топлива, %	2%	18%
Экономия топлива, тонн	$77,9 \times 0,02 = 1,6$	$15,9 \times 0,18 = 2,9$
Стоимость 1 тонны ДТ, тыс. руб.	48,9	

Труды II студенческой научно-практической конференции

Показатель	Маневровая работа	Холостой ход
Экономия топлива, тыс. руб. в год	$(1,6 + 2,9) \times 48,9 = 218,0$	
Расход дизельного масла, к расходу топлива	0,8%	
Экономия дизельного масла, кг	$(1,6 + 2,9) \times 0,008 \times 1000 = 36$	
Стоимость дизельного масла, руб./кг	400	
Экономия дизельного масла, тыс. руб. в год	$36 \times 400 / 1000 = 14,4$	
ИТОГО экономия ГСМ, тыс. руб. в год	$218,0 + 14,4 = 236,4$	

Переоборудование одного локомотива позволяет экономить 4,5 т дизельного топлива и 36 кг дизельного масла в год, что в стоимостном выражении составляет 236,4 тыс. руб.

Техническое обслуживание гидромеханического регулятора осуществляется при проведении ТО-2 и ТО-3 локомотива, выполняется слесарем по ремонту подвижного состава 4 разряда. Трудоёмкость обслуживания при ТО-2 составляет 0,1 нормо-часа, при ТО-3 – 0,3 нормо-часа. Техническое обслуживание электронного регулятора осуществляется при проведении ТО-3, трудоёмкость составляет 0,25 нормо-часа, работы выполняются электромехаником 5 разряда.

Расчет экономии расходов на проведение ТО приведен в таблице 2.

Таблица 2. Расчет экономии расходов на ТО

Показатель	гидромеханический регулятор	электронный регулятор
Количество ТО-2, шт	32	-
Трудоемкость обслуживания при ТО-2, н-часов	0,1	-
Количество ТО-3, шт	10,3	10,3
Трудоемкость обслуживания при ТО-3, н-часов	0,3	0,25
ИТОГО трудоемкость, н-часов	$32 \times 0,1 + 10,3 \times 0,3 = 6,29$	$10,3 \times 0,25 = 2,57$
Часовая тарифная ставка 1 разряда	77,84	
Тарифный коэффициент	1,98	2,12
Надбавка за мастерство	16%	20%
Расходы на оплату труда с учетом надбавки за мастерство, рублей в год	$6,29 \times 77,84 \times 1,98 \times 1,16 = 1125$	$2,57 \times 77,84 \times 2,12 \times 1,2 = 509$
Ставка отчислений во внебюджетные фонды	30%	
Расходы на оплату труда с отчислениями, тыс. руб.	$1125 \times 1,3 / 1000 = 1,5$	$509 \times 1,3 / 1000 = 0,7$

Трудоёмкость годовой программы технического обслуживания электронного регулятора на 3,72 нормо-часа меньше, чем гидромеханического. В стоимостном выражении годовая экономия составит 0,8 тыс. руб.

Совокупный годовой экономический эффект оценивается в $236,4 + 0,8 = 237,2$ тыс. руб.

Стоимость переоборудования одного локомотива ЧМЭЗ электронным регулятором вращения коленчатого вала дизеля составляет 735 тыс. руб. Расчет экономических показателей инвестиционного проекта по параметрам: капитальные затраты – 735 тыс. руб., , годовой экономический эффект – 237,2 тыс. руб., коэффициент дисконтирования – 5% (минимальный риск), инвестиционный проект рассчитан на 10 лет, приведены в таблице 3.

Таблица 3. Инвестиционные показатели проекта

год	Коэффициент дисконтирования	чистый денежный поток	дисконтированный денежный поток	дисконтированный денежный поток нарастающим итогом
0	1	-735	-735	-735
1	0,95	237,2	226	-509
2	0,91	237,2	215	-294
3	0,86	237,2	205	-89
4	0,82	237,2	195	106
5	0,78	237,2	186	292
6	0,75	237,2	177	469
7	0,71	237,2	169	638
8	0,68	237,2	161	798
9	0,64	237,2	153	951
10	0,61	237,2	146	1097

Таким образом, чистая дисконтированная стоимость проекта за 10 лет составит 1097 тыс. руб., окупаемость первоначальных затрат достигается на 4 год эксплуатации

Список литературы:

1. Тимофеев А.И. О регулирующей функции налогов // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 197-215.
2. Купрейшвили Е.Т., Соловьёв Б.А., Тимофеев А.И. Экономическая категория «эффективность» в современной науке // Вестник Евразийской науки, 2021 №2, <https://esj.today/PDF/27ECVN221.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
3. Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Некоторые подходы к расчету интегрального показателя конкурентоспособности предприятия // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Сборник статей научно-практической конференции. Воронежский филиал МИИТ, Кафедра экономической теории и менеджмента РОАТ МИИТ. 2016. С. 56-61.
4. Тимофеев А.И., Рыстаков О.В. Оценка зависимости времени нахождения вагонов на промышленной станции от их количества // В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 8-12.
5. Тимофеев А.И. Последствия существования нелегальных трудовых отношений // В книге: Институциональные проблемы развития национальной экономики. Сборник статей международной научно-практической конференции online. 2012. С. 31-33.
6. Гуленко П.И., Тимофеев А.И. Методика управления оборотным капиталом предприятия в кризисных условиях // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 278-90.
7. Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Конкурентное положение АО "ППК "Черноземье" // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России. Сборник научных трудов. 2018. С. 100-103.

8. Степанян Т.М., Цапенко И.В. Управление цепями поставок как фактор минимизации транспортно-логистических рисков // Проблемы безопасности российского общества. 2014. № 3-4. С. 46-50.
9. Паринов Д.В., Соловьев Б.А. Стоимость измерения показателей эффективности функционирования организаций // В сборнике: Возрастание роли человеческого потенциала в условиях глобализации экономики. Материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 76-80.
10. Соловьев Б.А., Паринов Д.В. Результативность системы менеджмента безопасности движения в организациях железнодорожного транспорта // Вестник евразийской науки. 2019. Т. 11. № 6. С. 52.

Реализация современных методов повышения безопасности движения на ж.-д. переездах

Лепский Е.С.

Руководитель: Сербина Л.В.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Аннотация: Обоснование экономического эффекта и инвестиционных параметров проекта оборудования группы из 5 обслуживаемых дежурными работниками железнодорожных переездов системой КСЗП с переводом переездов на удаленное управление и как следствие перевод их в разряд необслуживаемого.

Ключевые слова: железнодорожный переезд, обслуживание, оптимизация

Определение капитальных затрат по оборудованию группы из 5 обслуживаемых однопутных переездов системой КСЗП. Исходные параметры проекта:

Обслуживаемые переезды в количестве 5 шт., оборудованные ПАШ и УЗП, оборудуются системой КСЗП с централизованным управлением одним дежурным по переездам. В таблице 1 приведена ведомость оборудования и расчёт затрат на оборудование

Таблица 1. Стоимость оборудования КСЗП

Оборудование	К-во	Цена за единицу, руб.	Стоимость, руб.
СВЧ-датчики типа ПРД-ПРМ	50	30000	1500000
Релейный шкаф КСЗП уличного исполнения в составе: Коммутаторы EDS-208AT, EDS-206A-4PoE-T, Модули ioLogik E1210-T, ioLogik E2210-T, терминал электромеханика	5	495 000	247 5000
Щиток управления КСЗП совмещенный УЗП	5	123 000	615 000
Система видеонаблюдения	10	56 000	56 0000
Рабочее место дежурного по переездам в составе: коммутатор EDS-205A, терминал на базе ЭВМ	1	80 000	80 000
Программное обеспечение (комплект)	1	230 000	230 000
Монтажный комплект, кабели	5	15 000	75 000
ЗИП	1	220 000	220 000
ИТОГО			5 755 000

Расчет фонда оплаты труда бригады на оборудование группы из 5 переездов системой КСЗП приведен в таблице 2.

Таблица 2. Расчет фонда оплаты труда

Должность, тарифный разряд	Часовая тарифная ставка, руб.	Затраты труда, часов	Сдельная тарифная часть, руб.	Премия, %	Регион. надбавка, %	Всего оплата труда, руб.
Старший электромеханик, 10 разряд	240	24	5754	80%	35%	12 371
Электромеханик, 6 разряд	180	96	17262	100%	35%	40 565
Электромонтёр, 4 разряд	147	80	11769	120%	35%	30 012
ИТОГО						82 948

Фонд оплаты труда по проекту составит 82 948 рублей. Определим взносы во внебюджетные социальные фонды (30%): $82\,948 \times 0,3 = 24\,885$ руб.

Используя ресурсный метод составим локальную ресурсную смету (Таблица 3):

Таблица 3 - Локальный ресурсный сметный расчет

Наименование работ и затрат, характеристика оборудования и его масса, расход ресурсов на единицу измерения	Сметная стоимость общая, руб.
Материалы	5 755 000
Оплата труда	82 948
Отчисления на социальные нужды	24 884
Итого прямых затрат	5 862 833
Прочие затраты	879 425
Всего затрат по смете:	6 742 258

Полная первоначальная стоимость составит 6 742 258 руб.

Расчет годовой нормы и суммы амортизации:

$$N_A = \frac{100\%}{T_{сл}} = \frac{100\%}{20} = 5\%$$

где $T_{сл}$ - срок службы объекта основных средств, 20 лет.

Норма амортизации равна 5%.

Расчет годовой суммы амортизации:

$$A = N_A \times \text{Спп} = 6\,742\,258 \times 0,05 = 337\,113 \text{ руб.}$$

Определение текущих эксплуатационных расходов

Текущие эксплуатационные расходы включают:

- Расходы на материалы для технического обслуживания и текущего ремонта.
- Заработную плату персонала, осуществляющего техническое обслуживание и ремонт (с отчислениями)
- Стоимости потребляемой электроэнергии.

Расходы на материалы составляют 1% от полной первоначальной стоимости оборудования, или $6\,742\,258 \times 0,01 / 1000 = 6,7$ тыс. рублей в год.

Труды II студенческой научно-практической конференции

Расходы на оплату труда определим исходя из штатного расписания дистанции электроснабжения, бригады обслуживающей станционное оборудование дистанции электроснабжения (таблица 4)

Таблица 4. Штатное расписание бригады

	Месячный ФОТ, руб.	Годовой ФОТ, тыс. руб.
Старший электромеханик, 10 разряд	42000	504
Электромеханик, 8 разряд	38500	462
Электромонтёр, 5 разряд	34200	410,4
Электромонтёр, 4 разряд	32800	393,6
ИТОГО		1 770

Бригада обслуживает станционное оборудование с общим количеством 1090 технических единиц. Система КСЗП имеет объём работ по ТО и ТР 85 технических единиц, таким образом расходы на оплату труда определены пропорционально техническим единицам:

$$1770 \times 85 / 1090 = 138,0 \text{ тыс. руб.}$$

$$\text{Отчисления в социальные фонды составляет } 30\%: 138,0 \times 0,3 = 41,4 \text{ тыс. руб.}$$

Годовое потребление электроэнергии определим по формуле:
 $\Xi = \text{Тр} \times \text{Кисп} \times \text{N} = 8760 \times 0,95 \times 13 = 108\,186 \text{ кВт-час,}$

где: Тр – фонд рабочего времени оборудования, $365 \times 24 = 8760$

Кисп – коэффициент использования мощности, 0,95

N - установленная суммарная мощность оборудования, 13 кВт

При цене 1 кВт-ч электроэнергии 3,85 руб., суммарные годовые затраты на обогрев стрелок составят: $108\,186 \times 3,85 / 1000 = 416,5 \text{ тыс. руб.}$

Суммарные текущие затраты на использование системы КСЗП составят:

$$6,7 + 138,0 + 41,4 + 416,5 = 602,6 \text{ тыс. руб. в год}$$

Экономический эффект внедрения системы КСЗП

Экономический эффект обусловлен сокращением дежурных по переезду с экономией фонда оплаты труда и отчислений во внебюджетные фонды, экономии текущих расходов на электроснабжение и отопление постов дежурных по переезду.

Внедрение системы КСЗП позволит сократить 5 сменных должностей дежурного по переезду, но при этом появляется одно сменное рабочее место дежурного по группе переездов. Суммарное высвобождение составляет 17 дежурных по переезду 2 разряда. Определим размер годовой экономии.

Часовая тарифная ставка определена в соответствии с Положением о корпоративной системе оплаты труда работников филиалов и структурных подразделений открытого акционерного общества "Российские железные дороги" (утв. решением правления ОАО "РЖД" (протокол от 18-19 декабря 2006 г. N 40). Распоряжением ОАО «РЖД» от 31.12.2020 №3019/р минимальный размер заработной платы с 01.01.2021 составляет 12 792 рубля, годовая норма рабочего времени в 2021г – 1972 часа, часовая тарифная ставка первого разряда в соответствии с этими данными на 2021 год составляет:

$12\,792 \text{ руб} \times 12 \text{ мес} / 1972 \text{ час} = 77,84 \text{ руб.}$ Тарифный коэффициент для 2 уровня оплаты труда 2 разряда равен 1,37. При среднемесячном фонде рабочего времени 164 часа экономия заработной платы составляет: $164 \times 77,84 \times 17 \times 12 / 1000 = 2\,604,2 \text{ тыс. руб.,}$ отчисления во внебюджетные фонды, составляющие 30% составят: $2\,604,2 \times 0,3 = 781,3 \text{ тыс. руб.}$

Посты дежурных по поезду отапливаются электрическими калориферами. Годовое потребление электроэнергии одним постом составляет в среднем 12 400 кВт-час в год, суммарные расходы на электроснабжение 5 постов при цене электроэнергии 3,85 руб. за кВт-час составляют:

$$12400 \times 5 \times 3,85 / 1000 = 238,7 \text{ тыс. руб.}$$

Совокупный экономический эффект от использования системы КСЗП составляет:
 $2\,604,2 + 781,3 + 238,7 = 3624,2 \text{ тыс. руб. в год.}$

Расчет экономических показателей инвестиционного проекта по параметрам: капитальные затраты – 6742 тыс. руб., текущие затраты - 602,6 тыс. руб., годовой экономический эффект – 3624,2 тыс. руб., коэффициент дисконтирования – 13% (высокий технологический риск), инвестиционный проект рассчитан на 10 лет, приведены в таблице 5. Срок окупаемости наступает на 4 год реализации проекта, а дисконтированная стоимость проекта за 10 лет составит 6837 тыс. руб.

Таблица 5. Инвестиционные показатели проекта

год	Коэффициент дисконтирования	Капитальные затраты	текущие затраты	доходы	чистый денежный поток	Дисконтированный денежный поток	дисконтированный денежный поток нарастающим итогом
0	1	6742	0	0	-6742	-6742	-6742
1	0,85	0	603	3624	3022	2561	-4182
2	0,72	0	603	3624	3022	2170	-2012
3	0,61	0	603	3624	3022	1839	-172
4	0,52	0	603	3624	3022	1559	1386
5	0,44	0	603	3624	3022	1321	2707
6	0,37	0	603	3624	3022	1119	3826
7	0,31	0	603	3624	3022	949	4775
8	0,27	0	603	3624	3022	804	5579
9	0,23	0	603	3624	3022	681	6260
10	0,19	0	603	3624	3022	577	6837

Список литературы:

1. Тимофеев А.И. О регулирующей функции налогов // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 197-215.
2. Купрейшвили Е.Т., Соловьёв Б.А., Тимофеев А.И. Экономическая категория «эффективность» в современной науке // Вестник Евразийской науки, 2021 №2, <https://esj.today/PDF/27ECVN221.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
3. Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Некоторые подходы к расчету интегрального показателя конкурентоспособности предприятия // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Сборник статей научно-практической конференции. Воронежский филиал МИИТ, Кафедра экономической теории и менеджмента РОАТ МИИТ. 2016. С. 56-61.
4. Тимофеев А.И., Рыстиков О.В. Оценка зависимости времени нахождения вагонов на промышленной станции от их количества // В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 8-12.
5. Тимофеев А.И. Последствия существования нелегальных трудовых отношений // В книге: Институциональные проблемы развития национальной экономики. Сборник статей международной научно-практической конференции online. 2012. С. 31-33.

6. Гуленко П.И., Тимофеев А.И. Методика управления оборотным капиталом предприятия в кризисных условиях // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 278-90.
7. Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Конкурентное положение АО "ППК "Черноземье" // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России. Сборник научных трудов. 2018. С. 100-103.
8. Тимофеев А.И. Проблема тарифного регулирования пригородных пассажирских перевозок /А.И.Тимофеев, П.И.Гуленко, О.А.Лукин, Д.В.Паринов, Б.А.Соловьёв // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 104-107.
9. Тимофеев А.И. Пандемия: победители и проигравшие /А.И.Тимофеев, П.И.Гуленко, О.А.Лукин, Д.В.Паринов, Б.А.Соловьёв //В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 100-102.
10. Азарнова Т.В. Методики оценки и система контроля хозяйствующих объектов в области охраны труда / Т.В. Азарнова, Т.Н.Гоголева, И.Ю.Ляшенко, В.Н.Ярышина // В сборнике: Инновационные доминанты социально-трудовой сферы: экономика и управление. материалы ежегодной международной научно-практической конференции по проблемам социально-трудовых отношений (17 заседание). ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»; Академия труда и занятости (Воронежское региональное отделение). 2017. С. 13-17.
11. Гоголева Т.Н., Ляшенко И.Ю. Информационная составляющая функционирования рынка труда // Научные труды Донецкого национального технического университета. Серия: экономическая. 2011. № 1 (40). С. 53-57.
12. Степанян Т.М. Проблемы интеграции в транспортном комплексе страны // В сборнике: Логистика и бизнес: проблемы организации и развития. Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции. Под редакцией Т.М. Степанян. 2017. С. 84-90.

**Разработка средств контроля технического состояния узлов механической части
электровозов серии ВЛ-80 в локомотивном депо**

Ляпин Я.А.

Руководитель: Рязанцев Е.В.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Механическая часть электровоза ВЛ-80 состоит из двух двухосных тележек (рис.1)

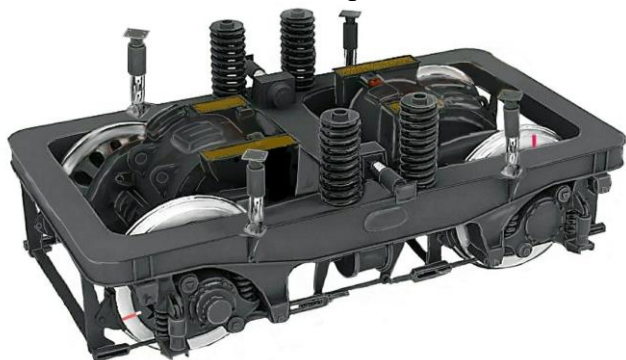


Рисунок 1. Тележка ВЛ-80.

Контроль технического состояния и дефектация деталей механической части производится с целью определения пригодности к дальнейшей эксплуатации в соответствии с допускаемыми нормами износа, а также возможности восстановления дефектных и поврежденных деталей или необходимости их браковки. Детали или отдельные части деталей, подлежащие дефектации, предварительно очищаются, а детали, подлежащие НК для обнаружения трещин, очищаются до и после проверки. Величина и характер износа деталей в зависимости от их конструкции определяются путем замеров согласно требованиям, картам измерения основных деталей или по времени истечения воздуха или жидкости. Уменьшение сечений от действия коррозии и зачистки деталей, изготовленных из проката и поковок, в местах, не подверженных износу от трения и не нормированных отдельными предписаниями, допускается не более чем на 15 % относительно чертежных размеров. Выявление трещин у деталей и в сборочных единицах в зависимости от их габаритов и материала, характера и предполагаемого расположения дефекта или повреждения производится следующими методами НК:

- оптико–визуальным;
- цветным и люминесцентным;
- магнитопорошковым;
- ультразвуковым;
- вихретоковым;
- ударно–звуковым (простукиванием);
- компрессионным (опрессовкой жидкостью или воздухом).

При оптико–визуальном контроле с применением в необходимых случаях луп, эндоскопов, перископов, перископических дефектоскопов и др. особое внимание уделяется поверхностям, расположенным в зонах высоких тепловых и механических нагрузок, а также в зонах концентрации напряжений.

Цветной и люминесцентный методы применяются для обнаружения поверхностных трещин у демонтированных деталей и деталей, находящихся в сборочных единицах, изготовленных из магнитных и немагнитных материалов.

Магнитопорошковый метод применяется для контроля состояния стальных и чугунных деталей, выявления усталостных и закалочных трещин, волосовин, включений и других пороков металла, выходящих на поверхность. После магнитного НК детали подшипников качения, скольжения и любых трущихся пар подвергаются размагничиванию.

Ультразвуковой метод НК (метод отраженного излучения) применяется для выявления глубинных пороков металлов (волосовин, трещин, усадочных раковин, пористости, шлаковых включений и несплавов в сварных швах), не выходящих на поверхность у отдельных демонтированных деталей или деталей, находящихся в собранном виде, независимо от материалов, из которых они изготовлены.

Вихретоковый метод НК применяется для выявления пороков магнитных и диамагнитных металлов (трещин, раковин, рыхлостей, пор и т.д.), выходящих на поверхность или находящихся у поверхностного слоя демонтированных или собранных деталей

Определим величину прямых затрат на контроль технического состояния узлов механической части в цехе ТР-3 локомотивного депо Лиски. В депо Лиски в настоящее время приписаны 487 секций электровозов ВЛ80с, ТР-3 проводится через каждые 400 тыс.км. пробега, в 2020 году программа ТР-3 состояла из 151 ремонта. Состав и трудоёмкость работ, а также применяемое при дефектоскопии узлов механической части электровоза ВЛ80с оборудование приведены в таблице 1. Дефектоскопия колёсной пары и вибродиагностика буксовых узлов осуществляются в колёсно-токарном отделении, контроль и подбор пружин – в слесарно-заготовительном отделении, остальные операции – на тележечном участке цеха ТР-3

Таблица 1. Производственные операции при дефектоскопии узлов механической части ВЛ80 при ТР-3, на 1 локомотив.

Операция	Трудоёмкость, чел-минут	Оборудование
Дефектоскопия колесной пары (4шт)	80	Стенд для дефектоскопии колесных пар
Вибродиагностика буксовых узлов (4шт)	80	Установка виброакустической диагностики буксовых узлов колёсных пар локомотивов
Контроль геометрических параметров тележек (2шт)	40	Система контроля геометрических параметров рам тележек ЛИС-РТТ
УЗ-дефектоскопия сварных соединений рамы тележки (2шт)	30	ультразвуковой дефектоскоп УД2-140
Контроль и подбор пружин (комплект 16 буксовых и 8 кузовных)	95	Автоматизированная установка контроля пружин ЛИСП
Магнитопорошковая дефектоскопия деталей редутора (4 комплекта)	120	Стенд магнитопорошкового контроля и дефектоскоп СИУС-115
ИТОГО	445	

Таким образом, совокупная трудоёмкость операций по контролю технического состояния и дефектоскопии деталей и узлов механической части локомотива ВЛ80с при проведении ТР-3 составляет 445 человеко-мину, а в расчёте на готовую программу ремонта: $445 \times 151 / 60 = 1120$ нормо-часов. Работы выполняются дефектоскопистом 7 разряда. Часовая тарифная первого разряда с 01.01.2021 года составляет 77,84руб., тарифный коэффициент 7 разряда по второму уровню оплаты труда равен 2,5, надбавка за профессиональное мастерство 24%, Определим часовую тарифную ставку дефектоскописта 7 разряда: $77,84 \times 2,5 \times 1,24 = 241$ руб., сдельная заработная плата на программу ремонта составит: $1120 \times 241 / 1000 = 270$ тыс. руб., отчисления во внебюджетные социальные фонды в размере 30% - 81 тыс.руб.

Расчёт потребления электроэнергии при проведении дефектоскопии узлов механической части ВЛ80 при ТР-3, на 1 локомотив приведен в таблице 2.

Таблица 2 Расчет потребления электроэнергии

Операция	Продолжительность, мин	Оборудование, мощность (кВт)	Потребление электроэнергии, кВт-час
Дефектоскопия колесной пары (4шт)	80	Стенд для дефектоскопии колесных пар (2,5)	3,3
Вибродиагностика буксовых узлов (4шт)	80	Установка виброакустической диагностики буксовых узлов колёсных пар локомотивов (3)	4
Контроль геометрических параметров тележек (2шт)	40	Система контроля геометрических параметров рам тележек ЛИС-РТТ (0,5)	0,33

Операция	Продолжительность, мин	Оборудование, мощность (кВт)	Потребление электроэнергии, кВт-час
УЗ-дефектоскопия сварных соединений рамы тележки (2шт)	30	ультразвуковой дефектоскоп УД2-140	
Контроль и подбор пружин (комплект 16 буксовых и 8 кузовных)	95	Автоматизированная установка контроля пружин ЛИСП (1,3)	2,05
Магнитопорошковая дефектоскопия деталей редуктора (4 комплекта)	120	Стенд магнитопорошкового контроля и дефектоскоп СИУС-115 (3,3)	6,6
ИТОГО	445		16,3

Энергопотребление на операции по контролю технического состояния и дефектоскопию деталей и узлов механической части одного локомотива ВЛ80с составляет 16,3 кВт-часа, при цене 1 кВт-часа 4,3 руб. и установленной программе ремонта расходы на электроэнергию составят:

$$16,3 \times 4,3 \times 151 / 1000 = 10,6 \text{ тыс. руб. в год.}$$

При проведении магнитопорошковой дефектоскопии наводится водная суспензия с магнитным люминесцентным порошком. Совокупные готовые материальные затраты, включающие стоимость порошка, воды и услуг по водоотведению оцениваются в 17,5 тыс. руб.

Амортизация оборудования осуществляется пропорционально сроку службы. Расчет годовой суммы амортизации приведен в таблице 3.

Таблица 3. Расчёт годовой суммы амортизации

Оборудование	Стоимость, тыс. руб.	Проектный срок эксплуатации, лет	Годовая сумма амортизации, тыс. руб
Стенд для дефектоскопии колесных пар	1435	15	96
Установка виброакустической диагностики буксовых узлов колёсных пар локомотивов	1378	20	69
Система контроля геометрических параметров рам тележек ЛИС-РТТ	1830	15	122
ультразвуковой дефектоскоп УД2-140	120	10	12
Автоматизированная установка контроля пружин ЛИСП	2200	20	110
Стенд магнитопорошкового контроля и дефектоскоп СИУС-115	260	10	26
ИТОГО	7223		435

Таким образом, совокупные расходы на контроль технического состояния и дефектоскопию деталей и узлов механической части одного локомотива ВЛ80с составляют: $270 + 81 + 16,3 + 17,5 + 435 = 820$ тыс. руб., а в расчёте на один ТР-3 локомотива ВЛ80с: $820 / 151 = 5,4$ тыс. руб.

Список литературы:

1. Купрейшвили Е.Т., Соловьёв Б.А., Тимофеев А.И. Экономическая категория «эффективность» в современной науке // Вестник Евразийской науки, 2021 №2, <https://esj.today/PDF/27ECVN221.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
2. Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Некоторые подходы к расчету интегрального показателя конкурентоспособности предприятия // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Сборник статей научно-практической конференции. Воронежский филиал МИИТ, Кафедра экономической теории и менеджмента РОАТ МИИТ. 2016. С. 56-61.
3. Тимофеев А.И., Рыстаков О.В. Оценка зависимости времени нахождения вагонов на промышленной станции от их количества // В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 8-12.
4. Тимофеев А.И. Последствия существования нелегальных трудовых отношений // В книге: Институциональные проблемы развития национальной экономики. Сборник статей международной научно-практической конференции online. 2012. С. 31-33.
5. Гуленко П.И., Тимофеев А.И. Методика управления оборотным капиталом предприятия в кризисных условиях // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 278-90.
6. Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Конкурентное положение АО "ППК "Черноземье" // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России. Сборник научных трудов. 2018. С. 100-103.
7. Тимофеев А.И. Проблема тарифного регулирования пригородных пассажирских перевозок /А.И.Тимофеев, П.И.Гуленко, О.А.Лукин, Д.В.Паринов, Б.А.Соловьёв // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 104-107.
8. Тимофеев А.И. Пандемия: победители и проигравшие /А.И.Тимофеев, П.И.Гуленко, О.А.Лукин, Д.В.Паринов, Б.А.Соловьёв //В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 100-102.
9. Гоголева Т.Н., Ляшенко И.Ю. Информационная составляющая функционирования рынка труда // Научные труды Донецкого национального технического университета. Серия: экономическая. 2011. № 1 (40). С. 53-57.
10. Степанян Т.М. Проблемы интеграции в транспортном комплексе страны // В сборнике: Логистика и бизнес: проблемы организации и развития. Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции. Под редакцией Т.М. Степанян. 2017. С. 84-90.
11. Степанян Т.М., Цапенко И.В. Управление цепями поставок как фактор минимизации транспортно-логистических рисков // Проблемы безопасности российского общества. 2014. № 3-4. С. 46-50.
12. Паринов Д.В., Соловьёв Б.А. Стоимость измерения показателей эффективности функционирования организаций // В сборнике: Возрастание роли человеческого потенциала в условиях глобализации экономики. Материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 76-80.
13. Соловьёв Б.А., Паринов Д.В. Результативность системы менеджмента безопасности движения в организациях железнодорожного транспорта // Вестник евразийской науки. 2019. Т. 11. № 6. С. 52.

Модернизация тепловозов серии 3ТЭ116У системой МСУ-ТП

Мартынов Д.А.

Руководитель: к.т.н., доцент Краснов А.И.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Аннотация: в статье приведено технико-экономическое обоснование модернизации локомотивов 3ТЭ116У Юго-Восточной железной дороги установкой многофункциональной микропроцессорной системы управления тепловозом.

Ключевые слова: тепловоз, многофункциональная микропроцессорная система управления тепловозом, технико-экономическое обоснование

В настоящее время на Юго-Восточной железной дороге эксплуатируется 12 локомотивов 3ТЭ116У, все приписаны к депо Ртищево. Годы постройки локомотивов 2013-2015. Средний вес поезда при использовании 3ТЭ116У составляет 6 100т., среднесуточный пробег – 450км., коэффициент использования – 68%. Средние эксплуатационные показатели локомотива за год:

Среднегодовой пробег: $365 \times 450 \times 0,68 / 1000 = 111,7$ тыс. км.,

Грузовая работа – $111\,700 \times 6\,100 = 68\,130 \times 10^4$ т-км брутто

В настоящее время при проведении ТР-3 локомотивов осуществляется модернизация подвижного состава с установкой многофункциональной микропроцессорной системы управления тепловозом (МСУ-ТП). Система МСУ-ТП предназначена для управления работой электрической схемы и вспомогательного оборудования, регулирования тяговой электропередачи и диагностики основного и вспомогательного оборудования.

Система выполняет следующие функции:

- управление запуском и остановкой дизеля;
- снятие нагрузки при повышении температуры теплоносителей;
- управление электронным регулятором дизеля;
- формирование внешних и нагрузочных характеристик тягового генератора в зависимости от частоты вращения вала дизеля;
- осуществление защит дизеля с автоматической остановкой;
- осуществление защит электрооборудования с автоматическим снятием нагрузки;
- контроль изоляции низковольтных и силовых цепей;
- бесконтактное управление электрической схемой тепловоза во всех режимах работы;
- формирование характеристик электрического тормоза с учетом заданных ограничений;
- обеспечение взаимодействия электрического и пневматического тормозов;
- управление электроприводом тормозного компрессора;
- управление перераспределением мощности между тяговым генератором и возбудителем на рабочих позициях контроллера машиниста;
- диагностику основного и вспомогательного оборудования тепловоза;
- отображение на модуле дисплея параметров основного и вспомогательного оборудования;
- отображение на модуле дисплея сообщений о неисправностях оборудования и отклонений рабочих параметров от нормы;

Система МСУ-ТП включает в себя:

- устройство обработки информации УОИ (U6) - установлено в тамбуре;
- модуль дисплейный (U7) - установлен на пульте;
- измеритель температурный ИТ (U44) - установлен в дизельном помещении, на боковой стенке кузова;

Труды II студенческой научно-практической конференции

- стабилизаторы постоянного тока ОЭП (U4, U5) - установлены в тамбуре;
- контроллер машиниста (задатчик) (U45) - установлен на пульте;
- блок выпрямителей кремниевых ББК-1012 РМ - установлен на стойке крыши;
- съемный накопитель FLASH USB - устанавливаемый на пульте;
- блоки диодов БД (VD1.1, VD1.2) и БДТ (U48) - установлены в ВБК;
- преобразователи ПН-1 (U17-U43) - установлены в ВБК;
- датчики частоты вращения ДПС (BR1-BR6) - установлены на крышках букс;
- преобразователи измерительные избыточного давления ADZ (BP1-BP5) - установлены в дизельном помещении и в ВБК;
- термосопротивления ТСМ (BK19-BK28) - установлены на водяном, масляном и топливном трубопроводах, дизеле и в крыше воздухоочистителя.

Экономический эффект модернизации тепловозов серии 3ТЭ116У системой МСУ-ТП достигается за счёт:

Повышения надёжности локомотива
Экономии топлива

Надёжность тепловозов 3ТЭ116У до модернизации характеризуется следующими показателями:

- средняя наработка на отказ второго вида – 2,0 случая на 1 млн. км пробега.
- средняя наработка на отказ третьего вида – 11,0 случаев на 1 млн. км пробега. Отказ 3-го вида – необходимость постановки локомотива на неплановый ремонт в период между плановыми ремонтами.

Определим величину потерь от отказов локомотивов.

Отказ 2 рода – задержка на перегоне или станции более 1 часа или оказание помощи вспомогательным локомотивом. Потери складываются из простоя на станции или перегоне в среднем 1,5 часа и помощи дополнительного локомотива в течении 1 часа.

Суммарные потери на отказ второго рода составляют:

$1,5 \times 9\,534 + 1 \times 655 = 14\,956$ рублей, где 9 534 – стоимость 1 поезд-часа простоя на теплотяге, 655 – стоимость 1 локомотиво-часа на теплотяге (с бригадой)

Вероятность отказа 2 рода составляет: $2 \times 111,7 / 1000 = 0,22$ случая в год, а годовые потери оцениваются: $0,22 \times 14\,956 = 3\,341$ руб.

Отказ 3-го вида – необходимость постановки локомотива на неплановый ремонт в период между плановыми ремонтами. Потери складываются из простоя на станции или перегоне в среднем 1,5 часа, стоимости внепланового ремонта, простоя на внеплановом ремонте и следования резервом к месту ремонта.

Потери от простоя поезда на станции или перегоне: $1,5 \times 9\,534 = 14\,301$ где 9 534 – стоимость 1 поезд-часа простоя на теплотяге

Стоимость внепланового ремонта составляет 59 200 тыс. руб. в среднем

Потери от простоя локомотива на внеплановом ремонте составляют: $325,7 \times 24 \times 2 = 15\,644$ рублей, где 325,7 – рублей, стоимость простоя тепловоза (без локомотивной бригады) 24 – часов в сутках, 2 суток – средняя продолжительность внепланового ремонта.

Потери от следования резервом к месту ремонта составляют: $218,82 \times 80 = 17\,506$ руб., где 218,82 – рублей, стоимость 1 локомотиво-километра при следовании резервом, 80 – км, среднее расстояние следования к месту ремонта.

Суммарные потери от отказа 3 вида составляют: $14\,301 + 59\,200 + 15\,644 + 17\,506 = 106\,651$ рублей. Вероятность отказа 3 рода составляет: $11 \times 111,7 / 1000 = 1,22$ случая в год, а годовые потери оцениваются: $1,22 \times 106\,651 = 130\,114$ руб.

Итого размер годовых потерь от отказов 2 и 3 рода локомотивов 3ТЭ116 составляет: $3\,341 + 130\,114 = 133\,455$ руб. в год.

Предполагается, что применение МСУ-ТП позволит повысить надежность локомотива, а, следовательно, и снизить вероятность отказов и потерь на 15%, или на $134\,039 \times 0,15 = 20\,105$ рублей в год в стоимостном выражении.

Применение системы МСУ-ТП позволит обеспечивает экономию топлива и дизельного масла в грузовом движении в размере 0,5%. Определим величину годовой экономии ГСМ.

Годовой расход топлива на один локомотив составляет:

$21,5 \times 68\,130 / 1000 = 1\,464$ тонны, где 21,5 – удельный расход ДТ на 10 000 т-км брутто грузовой работы, 68 130 – ($\times 10^4$ т-км) годовой объём грузовой работы на 1 локомотив.

Расход дизельного масла составляет 0,8% от расхода ДТ, соответственно годовой расход масла составит: $1\,464 \times 0,008 \times 1000 = 11\,732$ кг. Цена одной ДТ составляет 49,8 тыс. руб. за тонну, цена дизельного масла – 400 руб. за килограмм. Определим величину годовой экономии ГСМ исходя из снижения потребления на 0,5%:

$(1\,463 \times 49\,800 + 11\,732 \times 400) \times 0,005 = 387\,751$ руб.

Совокупная величина годовой экономии включает снижение потерь от отказов и экономию ГСМ и равна: $20\,105 + 387\,751 = 407\,856$ руб.

Стоимость переоборудования одного локомотива 3ТЭ116 системой МСУ-ТП составляет 1 862 тыс. руб. Расчет экономических показателей инвестиционного проекта по параметрам: капитальные затраты – 1 862 тыс. руб., годовой экономический эффект – 407,9 тыс. руб., коэффициент дисконтирования – 5% (минимальный риск), инвестиционный проект рассчитан на 10 лет, приведены в таблице 1.

Таблица 1. Инвестиционные показатели проекта

год	Коэффициент дисконтирования	чистый денежный поток	дисконтированный денежный поток	дисконтированный денежный поток нарастающим итогом
0	1	-1862	-1862	-1862
1	0,95	407,9	388	-1474
2	0,91	407,9	370	-1104
3	0,86	407,9	352	-751
4	0,82	407,9	336	-416
5	0,78	407,9	320	-96
6	0,75	407,9	304	208
7	0,71	407,9	290	498
8	0,68	407,9	276	774
9	0,64	407,9	263	1037
10	0,61	407,9	250	1288

Таким образом, чистая дисконтированная стоимость проекта за 10 лет составит 1288 тыс. руб., окупаемость первоначальных затрат достигается на 6 год эксплуатации

Список литературы:

1. Тимофеев А.И. О регулирующей функции налогов // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 197-215.
2. Купрейшвили Е.Т., Соловьёв Б.А., Тимофеев А.И. Экономическая категория «эффективность» в современной науке // Вестник Евразийской науки, 2021 №2, <https://esj.today/PDF/27ECVN221.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
3. Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Некоторые подходы к расчету интегрального показателя конкурентоспособности предприятия // В сборнике: Актуальные вопросы

- развития экономики России. Сборник статей научно-практической конференции. Воронежский филиал МИИТ, Кафедра экономической теории и менеджмента РОАТ МИИТ. 2016. С. 56-61.
4. Тимофеев А.И., Рыстаков О.В. Оценка зависимости времени нахождения вагонов на промышленной станции от их количества // В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 8-12.
 5. Тимофеев А.И. Последствия существования нелегальных трудовых отношений // В книге: Институциональные проблемы развития национальной экономики. Сборник статей международной научно-практической конференции online. 2012. С. 31-33.
 6. Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Конкурентное положение АО "ППК "Черноземье" // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России. Сборник научных трудов. 2018. С. 100-103.
 7. Тимофеев А.И. Проблема тарифного регулирования пригородных пассажирских перевозок /А.И.Тимофеев, П.И.Гуленко, О.А.Лукин, Д.В.Паринов, Б.А.Соловьёв // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 104-107.
 8. Тимофеев А.И. Пандемия: победители и проигравшие /А.И.Тимофеев, П.И.Гуленко, О.А.Лукин, Д.В.Паринов, Б.А.Соловьёв //В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 100-102.
 9. Азарнова Т.В. Методики оценки и система контроля хозяйствующих объектов в области охраны труда / Т.В. Азарнова, Т.Н.Гоголева, И.Ю.Ляшенко, В.Н.Ярышина // В сборнике: Инновационные доминанты социально-трудовой сферы: экономика и управление. материалы ежегодной международной научно-практической конференции по проблемам социально-трудовых отношений (17 заседание). ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»; Академия труда и занятости (Воронежское региональное отделение). 2017. С. 13-17.
 10. Гоголева Т.Н., Ляшенко И.Ю. Информационная составляющая функционирования рынка труда // Научные труды Донецкого национального технического университета. Серия: экономическая. 2011. № 1 (40). С. 53-57.
 11. Степанян Т.М. Проблемы интеграции в транспортном комплексе страны // В сборнике: Логистика и бизнес: проблемы организации и развития. Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции. Под редакцией Т.М. Степанян. 2017. С. 84-90.
 12. Степанян Т.М., Цапенко И.В. Управление цепями поставок как фактор минимизации транспортно-логистических рисков // Проблемы безопасности российского общества. 2014. № 3-4. С. 46-50.
 13. Паринов Д.В., Соловьёв Б.А. Стоимость измерения показателей эффективности функционирования организаций // В сборнике: Возрастание роли человеческого потенциала в условиях глобализации экономики. Материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 76-80.
 14. Соловьёв Б.А., Паринов Д.В. Результативность системы менеджмента безопасности движения в организациях железнодорожного транспорта // Вестник евразийской науки. 2019. Т. 11. № 6. С. 52.

Эффективность применения гребнесмазывателя на тепловозах

Мозговой А.С.

Руководитель: к.т.н., доцент Краснов А.И.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Аннотация: В данной статье выполнен расчет капитальных и текущих (ежегодных) затрат, а также экономический эффект оборудования магистрального локомотива 2ТЭ116 гребнесмазывателем АГС-9 производства ООО НПП «Фромир».

Ключевые слова: гребнесмазыватель, эффективность, технико-экономическое обоснование

АГС-9 является дальнейшим развитием серийного гребнесмазывателя АГС8, выпускается с 2010 года и отличается от предшественника большим уровнем автоматизации.

Основными исполнительными элементами гребнесмазывателя АГС9 являются форсунки (4 или 8 или 12 шт.), производящие периодически дозированный впрыск смазочного материала в смеси со сжатым воздухом на гребни нескольких набегающих колесных пар подвижного состава. Смазка переносится на боковые грани рельсов и затем на гребни следующих колёсных пар. При торможении и включении песочниц подача смазки блокируется.

К каждой форсунке подсоединены две линии: маслопровод, подающий под давлением смазочный материал из бака для заполнения дозировочной камеры форсунки, и воздухопровод, соединяющий форсунку с выходом вентиля электропневматического. Вход вентиля и верхняя полость бака трубопроводами подсоединены к воздушной магистрали подвижного состава. В момент включения вентиля сжатый воздух поступает на вход форсунок. Форсунки срабатывают и производят дозированный впрыск смазочно-воздушной смеси. Управляет работой вентиля блок управления БУГС, который циклически включает их по заданной программе через задаваемые интервалы пути в зависимости от скорости и движения по прямым и кривым участкам.

Гребнесмазыватель АГС9-07.05 рекомендуется для установки на многоосные секции локомотивов, головные вагоны электропоездов и поездов метро, концевые секции рельсового автобуса. При движении подвижного состава вперёд первой колёсной парой (1 КП) блок управления по заданной программе включает только вентили, управляющие работой форсунок, подающих смазку на гребни колёс этой пары. При движении подвижного состава вперёд шестой колёсной парой (6 КП) блок управления по заданной программе включает только вентили, управляющие работой форсунок, подающих смазку на гребни колёс этой пары. При движении на прямых участках два вентиля каждой колёсной пары работают синхронно. При движении состава по кривым участкам вентиль, управляющий форсункой, подающей смазку на гребень колеса наружного рельса, включается чаще. Т.е. основное количество смазки подаётся при движении состава в кривых участках и только на гребни колёс, контактирующих с наружным рельсом.

Повышение эффективности применения гребнесмазывателя обеспечивается за счёт оптимизации режимов его работы:

- смазочный материал наносится мелкими дозами одновременно на гребни нескольких набегающих колёсных пар, чем обеспечивается равномерный перенос смазки на боковые грани рельсов;
- при движении по кривым участкам АГС9 подаёт увеличенное количество смазки либо на оба гребня, либо только на гребень колеса, контактирующего с наружным рельсом;
- подача смазки блокируется как при поступлении от бортовой сети сигналов о подаче песка и торможении, так и собственным датчиком интенсивного торможения;
- датчик уровня смазки включает световой индикатор «Заправь бак» на лицевой панели блока управления (и на пульте машиниста – по желанию заказчика);

- клапан сброса давления, дистанционные кнопки «Контроль работы» и клапан автоматической заправки бака и слива отстоя снижают время на ТО до минимума;
- текущий автоматический учёт работы АГС9 в часах и километрах пробега и в количестве включений каждой форсунки обеспечивают возможность постоянного контроля за его работой.

Применение гребнесмазывателя позволяет более чем в 4 раза снизить износ бандажей колесных пар локомотива с 8,3 до 2,0 мм / 100 тыс. км., что позволит исключить внеплановую обточку колесных пар локомотива (ТО-4), обточку в при проведении ТО-3 и осуществлять ее исключительно в рамках ТР-1.

Экономический эффект применения гребнесмазывателя складывается из:

- Экономии топлива;
- Ликвидации внеплановой обточки колесных пар;
- Сокращение времени простоя локомотива в ремонте

По данным производителя применение гребнесмазывателя позволяет обеспечить экономию топлива на тягу в размере до 0,3%. Средний объём грузовых перевозок на 1 локомотив 2ТЭ116 на ЮВЖД в 2020 году составил $51\,071 \times 10^4$ т-км брутто. При удельном расходе дизельного топлива 48 кг/10⁴ т-км брутто и цене 41 390 руб. за тонну размер годовой экономии расходов на топливо на тягу составит:

$$51\,071 \times 48 \times 41\,390 / 1000 \times 0,003 = 304,4 \text{ тыс. руб.}$$

Среднее количество ТО-4 на один локомотив 2ТЭ116 в 2020 году составило 0,6 шт. Продолжительность простоя локомотива на ТО-4 принимаем равным 1 сутки. Стоимость 1 часа простоя поездного тепловоза без бригады составляет 325,7 руб., стоимость обточки колесных пар 2ТЭ116 (ТО-4) составляет 180 тыс. рублей. Таким образом, экономия от сокращения внеплановых обточек колёсных пар составляет:

$$0,6 \times (180\,000 + 325,7 \times 24) / 1000 = 212,7 \text{ тыс. руб.}$$

Таким образом, совокупный годовой эффект составит: $304,4 + 212,7 = 417,1$ тыс. рублей на 1 локомотив.

Расходы на оборудование локомотива складываются из единовременных капитальных затрат и ежегодных текущих затрат на техническое обслуживание и смазку.

Стоимость оборудования одного локомотива 2ТЭ116 системой АГС-9 составляет 176 тыс. руб.

Текущие затраты:

Для экипировки гребнесмазывателя применяется пластичная смазка ДОН-АГС, ДОН-АГС-М или полужидкая смазка ПУМА-МГ, средняя цена составляет 205 руб./кг. Расход смазки составляет 3,8 г/км, средний пробег локомотива 2ТЭ116 в 2020 году составил 116,1 тыс. км. Таким образом, годовые расходы на смазку составляют:

$$116,1 \times 3,8 \times 205 / 1000 = 90,4 \text{ тыс. руб. в год.}$$

Техническое обслуживание гребнесмазывателя проводится в рамках ТО-2 локомотива и включает наружный осмотр, проверку работоспособности и экипировку. Продолжительность выполнения работ составляет 16 минут. Количество всех видов ТО и ТР, при которых осуществляется обслуживание АГС-9 составляет 43 шт. в год. Работы выполняются слесарем по ремонту подвижного состава 4 разряда. Совокупная трудоёмкость обслуживания АГС-9 составляет:

$16 \times 43 / 60 = 11,4$ человеко-часов в год. Часовая тарифная ставка слесаря 4 разряда (с учетом премии 16%) составляет 171 руб., суммарные расходы на оплату труда и страховые взносы составляют: $171 \times 11,4 \times 1,3 / 1000 = 2,5$ тыс. руб. в год.

Совокупные текущие расходы в связи с применением гребнесмазывателя составят:

$$90,4 + 2,5 = 92,9 \text{ тыс. руб. в год.}$$

Определим инвестиционные показатели проекта со следующими показателями:

Капитальные затраты (стоимость установки АГС-09) – 176 тыс. руб.;

Увеличение текущих затрат – 92,9 тыс. руб.;

Годовой экономический эффект – 417,1 тыс. руб. в год;

Коэффициент дисконтирования – 5% (минимальный риск, изменение существующей технологии)

Срок реализации проекта – 10 лет.

Срок окупаемости проекта и его стоимость определены методом дисконтирования денежного потока. Результаты приведены в таблице 1. И на рис. 1. Дисконтированный денежный поток за 10 лет реализации проекта составит 2327 тыс. руб., а окупаемость менее чем за год реализации проекта.

Таблица 1. Расчет дисконтированного денежного потока, тыс. руб.

год	Коэф. дисконтирования	капитальные затраты	текущие затраты	эффект	чистый денежный поток	дисконтированный денежный поток	дисконтированный денежный поток нарастающим итогом
0	1	176	0	0	-176	-176	-176
1	0,95	0	92,9	417,1	324,2	309	133
2	0,91	0	92,9	417,1	324,2	294	427
3	0,86	0	92,9	417,1	324,2	280	707
4	0,82	0	92,9	417,1	324,2	267	974
5	0,78	0	92,9	417,1	324,2	254	1228
6	0,75	0	92,9	417,1	324,2	242	1470
7	0,71	0	92,9	417,1	324,2	230	1700
8	0,68	0	92,9	417,1	324,2	219	1919
9	0,64	0	92,9	417,1	324,2	209	2128
10	0,61	0	92,9	417,1	324,2	199	2327

Выводы:

Оборудование локомотива 2ТЭ116 гребнесмазывателем АГС-9 позволяет снизить расходы топлива на тягу в размере 0,3%, обеспечивает соблюдение межремонтных пробегов по обточке колесных пар локомотива, и как результат, позволяет полностью избежать внеплановой обточки (ТО-4). При капитальных затратах на оборудование одного локомотива в размере 176 тыс. руб., сумма годового экономического эффекта составляет 324,2 тыс. рублей, окупаемость составляет менее года, а величина дисконтированного денежного потока за 10 лет составляет 2327 тыс. рублей.

Список литературы:

1. Тимофеев А.И. О регулирующей функции налогов // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 197-215.
2. Купрейшвили Е.Т., Соловьёв Б.А., Тимофеев А.И. Экономическая категория «эффективность» в современной науке // Вестник Евразийской науки, 2021 №2, <https://esj.today/PDF/27ECVN221.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
3. Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Некоторые подходы к расчету интегрального показателя конкурентоспособности предприятия // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Сборник статей научно-практической конференции. Воронежский филиал МИИТ, Кафедра экономической теории и менеджмента РОАТ МИИТ. 2016. С. 56-61.
4. Тимофеев А.И., Рыстаков О.В. Оценка зависимости времени нахождения вагонов на промышленной станции от их количества // В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 8-12.

5. Тимофеев А.И. Последствия существования нелегальных трудовых отношений // В книге: Институциональные проблемы развития национальной экономики. Сборник статей международной научно-практической конференции online. 2012. С. 31-33.
6. Гуленко П.И., Тимофеев А.И. Методика управления оборотным капиталом предприятия в кризисных условиях // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 278-90.
7. Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Конкурентное положение АО "ППК "Черноземье" // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России. Сборник научных трудов. 2018. С. 100-103.
8. Тимофеев А.И. Проблема тарифного регулирования пригородных пассажирских перевозок /А.И.Тимофеев, П.И.Гуленко, О.А.Лукин, Д.В.Паринов, Б.А.Соловьёв // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 104-107.
9. Тимофеев А.И. Пандемия: победители и проигравшие /А.И.Тимофеев, П.И.Гуленко, О.А.Лукин, Д.В.Паринов, Б.А.Соловьёв //В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 100-102.

Режимы движения поездов на перегоне Становая – Грунин Воргол после модернизации железнодорожного участка

Пашовкин А.А.

Руководитель: Сербина Л.В.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Перегон Становая - Грунин Воргол является частью участка Елец – Ефремов с преимущественно пассажирским движением на тепловозной тяге (11 пар поездов в сутки), пригородное движение отсутствует, грузовое движение составляет 4 пары поездов в сутки. Реконструкция перегона заключается в спрямлении участка, увеличения радиуса кривых и улучшении продольного профиля пути на дистанции 8 км, что позволило увеличить техническую скорость поездов на перегоне.

Экономический эффект обусловлен экономией локомотиво-часов эксплуатационной работы, что влечет за собой сокращение расходов на оплату труда и отчисления во внебюджетные фонды.

Стоимость бригадо-часа локомотивной бригады складывается из оплаты труда и отчислений на фонд оплаты труда.

Часовая тарифная 1 разряда на 2021 год составляет 77,81 рубля. В соответствии с Положением о корпоративной системе оплаты труда, тарифный коэффициент машиниста 8 разряда – 2,9, помощника машиниста 7 разряда – 2,6. Стимулирующая надбавка за профессиональное мастерство при разрядах выше шестого - 24%. За работу в ночное время (с 22 до 6) устанавливается надбавка 40%, средняя надбавка за работу в ночное время составит:

$(16 \times 1 + 8 \times 1,4) / 24 = 1,133$. В соответствии со ст. 425 НК РФ тариф страхового взноса на фонд оплаты труда составляет 30%. Таким образом, стоимость бригадо-часа составляет:

$$77,84 \times (2,6 + 2,9) \times 1,24 \times 1,133 \times 1,3 = 782,1 \text{ руб.}$$

Расчёт экономии бригадо-часов и годового экономического эффекта приведен в таблице 1.

Таблица 1 Экономия бригадо-часов и годовой экономический эффект.

Показатель	Пассажирское движение	Грузовое движение
суточное количество пар поездов	11	4
сокращение времени прохождения перегона, минут	5	8
экономия локомотиво-часов, часов в год	669	389
Стоимость бригадо-часа	782,1	782,1
	523 355	304 498

Таким образом, совокупный годовой экономический эффект составляет:
 $(523\,355 + 304\,498) / 1000 = 828$ тыс. рублей

Список литературы:

1. Тимофеев А.И. О регулирующей функции налогов // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 197-215.
2. Купрейшвили Е.Т., Соловьёв Б.А., Тимофеев А.И. Экономическая категория «эффективность» в современной науке // Вестник Евразийской науки, 2021 №2, <https://esj.today/PDF/27ECVN221.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

Обоснование численности основного производственного персонала сервисного обслуживания рельсовых автобусов РА2

Петров С.В.

Руководитель: Рязанцев Е.В.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Аннотация: приведен расчёт программы сервисного обслуживания рельсовых автобусов РА2 в моторвагонном депо Отрожка, проанализирована её трудоёмкость и обоснована численность основного производственного персонала по сервисному обслуживанию.

Ключевые слова: рельсовый автобус, сервисное обслуживание подвижного состава, обоснование численности персонала

1. Определение перспективной программы сервисного обслуживания рельсовых автобусов РА2

В настоящее время периодичность и предельная продолжительность ремонтов и технического обслуживания моторвагонного подвижного состава установлена Распоряжением ОАО "РЖД" от 19.12.2016 N 2585р (ред. от 10.12.2018) "Об утверждении Положения о планово-предупредительном ремонте моторвагонного подвижного состава открытого акционерного общества "Российские железные дороги". Система планово-предупредительных ремонтов МВПС предусматривает следующие виды планового технического обслуживания и ремонта:

- техническое обслуживание ТО-1;
- техническое обслуживание ТО-2;
- техническое обслуживание ТО-3;
- техническое обслуживание ТО-4;
- техническое обслуживание ТО-5а;
- техническое обслуживание ТО-5б;
- техническое обслуживание ТО-5в;
- техническое обслуживание ТО-5г;

- текущий ремонт ТР-1;
- текущий ремонт ТР-2;
- текущий ремонт ТР-3;
- капитальный ремонт КР-1;
- капитальный ремонт КР-2.

ТО-1 проводится силами локомотивной бригады при передаче смены

ТО-4 – обточка колёс без выкатки как самостоятельный вид технического обслуживания проводится внепланово, обычно оно совмещено с ТО-3 или текущим ремонтом. Капитальный ремонт КР-1 и КР-2 проводится на специализированных предприятиях. Техническое обслуживание 5 (а-г) представляют собой подготовку МВПС к консервации или снятие с консервации. Остальные виды технического обслуживания и ремонта проводятся планово, в депо. Периодичность и предельная продолжительность ТО и ТР рельсовых автобусов РА2 приведена в таблице 1.

Таблица 1 Периодичность и предельная продолжительность ТО и ТР рельсовых автобусов РА2

	ТО-2	ТО-3	ТР-1	ТР-2	ТР-3
Периодичность	5 суток	15 суток	75 суток	150 тыс.км.	300 тыс.км.
Продолжительность	2 часа	12 часа	36 часов	10 суток	30 суток

В настоящее время на Юго-Восточной железной дороге эксплуатируется 11 рельсовых автобусов РА2 в трехвагонном исполнении, все приписаны к депо Отрожка. В 2020 году совокупная эксплуатация рельсовых автобусов РА2 составляет 1620 тыс. поездо-км., среднегодовой пробег одного поезда составляет 147,3 тыс. км. Среднее количество дней в эксплуатации – 299 в год, остальные 66 дней РА2 находятся на плановых и внеплановых видах ремонта и ТО-3, коэффициент использования рельсовых автобусов составляет $299 / 365 = 82\%$, а среднесуточный пробег составляет: $147\,300 / 299 = 492\text{км.}$

Перспективная программа технического обслуживания и ремонта приведена в таблице 2.

Таблица 2. Перспективная программа ТО и ТР рельсовых автобусов РА2 депо Отрожка, шт.

	ТО-2	ТО-3	ТР-1	ТР-2	ТР-3
На один РА2	53	12	3,5	0,5	0,5
На весь парк РА2 (11 поездов)	583	232	39	5	6

2. Определение трудоёмкости годовой программы ТО и ТР рельсовых автобусов РА2, обоснование численности рабочих по ремонту подвижного состава.

Трудоёмкость ТО и ТР рельсовых автобусов приведена в таблице 3.

Таблица 3. Трудоёмкость ТО и ТР РА2 в трехвагонном исполнении, нормо-часов

Наименование операций	ТО-2	ТО-3	ТР-1	ТР-2	ТР-3
Установка РА на домкрат				1	1
Выкатить активные тележки				6	6
Выкатить пассивные тележки				8	8
Разобрать активные тележки				30	96
Разобрать пассивные тележки				68	156
ТО и ремонт механического оборудования	6,2	75	160	600	1340
Демонтаж двигателя					56
ТО и ремонт двигателя и топливной аппаратуры	3,6	60	120	460	820

Наименование операций	ТО-2	ТО-3	ТР-1	ТР-2	ТР-3
ТО и ремонт тормозного и пневматического оборудования	0,3	8	22	260	260
ТО и ремонт электрического оборудования	0,5	8	26	260	260
Проверка электронного оборудования	0,3	0,3	2	20	38
Проверка средств управления, связи, освещения и безопасности	0,3	0,3	2	25	45
Проверка пожарной сигнализации и системы пожаротушения	0,5	1,2	20	56	56
Проверка климатического оборудования	0,5	1,2	20	142	142
ТО и ремонт аккумуляторной батареи	2,3	26	120	180	220
Ремонт гидравлической передачи			15	150	230
Ремонт предпускового подогревателя			15	30	62
Ремонт привода гидравлического вентиллятора				2	12
Монтаж двигателя					138
Собрать активные тележки				120	232
Собрать пассивные тележки				226	366
Тележки подкатить, кузов опустить				12	12
Произвести испытания обкаткой.				24	24
ИТОГО	14,5	180	522	2680	4580

В таблице 4 приведена структура трудоёмкости ТО и ТР в разрезе по рабочим специальностям и расчет трудоёмкости

Таблица 4. Структура трудоёмкости ТО и ТР в разрезе по рабочим специальностям

	ТО-2	ТО-3	ТР-1	ТР-2	ТР-3	ИТОГО
Структура трудоёмкости в разрезе по рабочим специальностям, %						
дизелист	0%	12%	17%	39%	45%	
слесарь по ремонту подвижного состава	51%	49%	48%	29%	29%	
слесарь-электромеханик	49%	31%	29%	24%	19%	
станочник	0%	4%	4%	6%	5%	
электрогазосварщик	0%	3%	3%	3%	2%	
ИТОГО	100%	100%	100%	100%	100%	
Расчёт трудоёмкости программы ТО и ТР						
Трудоёмкость 1 ТО, ТР, нормо-часов	14,5	180	522	2 680	4 580	
Программа ТО и ТР, шт.	583	232	39	5	6	
Трудоёмкость годовой программы ТО и ТР, нормо-часов	8 454	41 760	20 358	13 400	27 480	111 452
Трудоёмкость годовой программы ТО и ТР в разрезе по специальностям, нормо-часов						
дизелист	-	5 011	3 461	5 226	12 366	26 064
слесарь по ремонту подвижного состава	4 311	20 462	9 772	3 886	7 969	46 401
слесарь-электромеханик	4 142	12 946	5 904	3 216	5 221	31 429
станочник	-	1 670	814	804	1 374	4 663
электрогазосварщик	-	1 253	611	402	550	2 815
ИТОГО	8 454	41 760	20 358	13 400	27 480	111 452

Явочная численность рабочих по ТО и ТР рельсовых автобусов определяется по формуле:

$Чя = Тр / ФРВг$, где Чя – явочная численность рабочих по специальности, Тр – годовая трудоёмкость программы ТО и ТР по специальности, ФРВг – годовой фонд рабочего времени, 1972ч. Списочная численность рассчитывается умножением явочной численности на коэффициент списочной численности, учитывающий отсутствие рабочих по причинам нахождения в отпуске, по болезни, исполнение ими государственных обязанностей и т.д., Ксп = 1,15. Расчёт численности рабочих по специальностям приведен в таблице 5.

Таблица 5 Расчёт численности рабочих по специальностям

Специальность	Трудоёмкость, нормо-часов	Явочная численность	Списочная численность, чел
дизелист	26 064	13,22	16
слесарь по ремонту подвижного состава	46 401	23,53	28
слесарь-электромеханик	31 429	15,94	19
станочник	4 663	2,36	3
электрогазосварщик	2 815	1,43	2
ИТОГО	111 452	56,52	68

Численность вспомогательных рабочих (логистиков, операторов подъёмного оборудования, рабочих по уборке подвижного состава, рабочих по экипировке подвижного состава) принимается из расчёта 15% от численности рабочих основных специальностей, или $68 \times 0,15 = 10$ человек. Общая численность работников по ТО и ТР составит $68 + 10 = 78$ человек.

Список литературы:

1. Тимофеев А.И. О регулирующей функции налогов // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 197-215.
2. Купрейшвили Е.Т., Соловьёв Б.А., Тимофеев А.И. Экономическая категория «эффективность» в современной науке // Вестник Евразийской науки, 2021 №2, <https://esj.today/PDF/27ECVN221.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
3. Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Некоторые подходы к расчету интегрального показателя конкурентоспособности предприятия // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Сборник статей научно-практической конференции. Воронежский филиал МИИТ, Кафедра экономической теории и менеджмента РОАТ МИИТ. 2016. С. 56-61.
4. Тимофеев А.И., Рыстаков О.В. Оценка зависимости времени нахождения вагонов на промышленной станции от их количества // В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 8-12.
5. Тимофеев А.И. Последствия существования нелегальных трудовых отношений // В книге: Институциональные проблемы развития национальной экономики. Сборник статей международной научно-практической конференции online. 2012. С. 31-33.
6. Гуленко П.И., Тимофеев А.И. Методика управления оборотным капиталом предприятия в кризисных условиях // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 278-90.
7. Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Конкурентное положение АО "ППК "Черноземье" // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России. Сборник научных трудов. 2018. С. 100-103.
8. Тимофеев А.И. Проблема тарифного регулирования пригородных пассажирских перевозок /А.И.Тимофеев, П.И.Гуленко, О.А.Лукин, Д.В.Паринов, Б.А.Соловьёв // В

сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 104-107.

9. Тимофеев А.И. Пандемия: победители и проигравшие /А.И.Тимофеев, П.И.Гуленко, О.А.Лукин, Д.В.Паринов, Б.А.Соловьёв //В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 100-102.
10. Степанян Т.М. Проблемы интеграции в транспортном комплексе страны // В сборнике: Логистика и бизнес: проблемы организации и развития. Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции. Под редакцией Т.М. Степанян. 2017. С. 84-90.
11. Степанян Т.М., Цапенко И.В. Управление цепями поставок как фактор минимизации транспортно-логистических рисков // Проблемы безопасности российского общества. 2014. № 3-4. С. 46-50.
12. Паринов Д.В., Соловьев Б.А. Стоимость измерения показателей эффективности функционирования организаций // В сборнике: Возрастание роли человеческого потенциала в условиях глобализации экономики. Материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 76-80.
13. Соловьев Б.А., Паринов Д.В. Результативность системы менеджмента безопасности движения в организациях железнодорожного транспорта // Вестник евразийской науки. 2019. Т. 11. № 6. С. 52.
14. Тимофеев А.И. Реконструкция локомотивного депо железнодорожного цеха промышленного предприятия // В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство. сборник научных трудов. 2019. С. 189-194.

Оборудование станции Дон Юго-Восточной железной дороги дистанционной системой управления разъединителями АУП-5

Пищулина О.П.

Руководитель: Ворошилина М.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Аннотация: Станция Дон расположена на участке Елец-Липецк Юго-Восточной железной дороги. Путевое развитие станции включает 2 главных пути, 11 станционных и 1 подъездной путь. Главные пути и 5 станционных путей электрифицированы переменным током 27.5 кВ., установлено 6 фидерных разъединителей с ручным приводом. Реконструкция хозяйства электроснабжения предусматривает замену фидеров с ручным приводом на фидеры с электроприводом и дистанционным управлением. Капитальные затраты по проекту составляют 587,2 тыс. рублей, экономический эффект достигается за счёт экономии расходов на оплату труда, годовой эффект оценивается в 99,3 тысяч рублей. Срок окупаемости проекта составляет 8 лет, дисконтированная стоимость проекта за 10 лет составляет 180 тыс. руб.

Ключевые слова: система управления разъединителями, электроснабжение тяговых потребителей, технико-экономическое обоснование, инвестиционный проект

Капитальные затраты. В таблице 1 приведена ведомость оборудования и расчёт затрат на оборудование

Таблица 1. Стоимость оборудования АУП-5

Оборудование	К-во	Цена за единицу, руб	Стоимость, руб
Шкаф ШРМ-8.225	1	18000	18000
Аппаратура АУП-5	1	142000	142000
Привод ПДЖ-01	6	35000	210000
Монтажный комплект, кабели	7	14200	99400
ИТОГО			469400

Расчет фонда оплаты труда бригады на оборудование станции Дон системой АУП-5 приведен в таблице 2.

Таблица 2. Расчет фонда оплаты труда

Должность, тарифный разряд	Часовая тарифная ставка, руб.	Затраты труда, часов	Сдельная тарифная часть, руб.	Премия, %	Регион. надбавка, %	Всего оплата труда, руб.
Старший электромеханик, 10 разряд	240	24	5754	80%	35%	12371
Электромеханик, 6 разряд	180	24	4315	100%	35%	10141
Электромонтёр, 4 разряд	147	72	10592	120%	35%	27011
ИТОГО						49523

Фонд оплаты труда по проекту составит 49523 рубля. Определим взносы во внебюджетные социальные фонды (30%): $49523 \times 0,3 = 14857$ руб.
Используя ресурсный метод составим локальную ресурсную смету (Таблица 3):

Таблица 3 - Локальный ресурсный сметный расчет

Наименование работ и затрат, характеристика оборудования и его масса, расход ресурсов на единицу измерения	Сметная стоимость общая, руб.
Материалы	469400
Оплата труда	49523
Отчисления на социальные нужды	14857
Итого прямых затрат	533780
Прочие затраты	53378
Всего затрат по смете:	587158

Полная первоначальная стоимость составит 587158 руб.

Расчет годовой нормы и суммы амортизации:

$$N_A = \frac{100\%}{T_{сл}} = \frac{100\%}{10} = 10\%$$

где $T_{сл}$ - срок службы объекта основных средств, 10 лет.
Норма амортизации равна 10%.

Расчет годовой суммы амортизации:

$$A = N_A \times \text{Спп} = 587158 \times 0,10 = 58716 \text{ руб.}$$

Определение текущих эксплуатационных расходов. Текущие эксплуатационные расходы включают:

- Расходы на материалы для технического обслуживания и текущего ремонта.
- Заработную плату персонала, осуществляющего техническое обслуживание и ремонт (с отчислениями)
- Стоимости потребляемой электроэнергии.

Расходы на материалы составляют 2% от полной первоначальной стоимости оборудования, или $587158 \times 0,02 / 1000 = 11,7$ тыс. рублей в год.

Расходы на оплату труда определим исходя из штатного расписания дистанции электроснабжения, бригады обслуживающей станционное оборудование дистанции электроснабжения (таблица 4)

Таблица 4. Штатное расписание бригады

	Месячный ФОТ, руб.	Годовой ФОТ, тыс. руб.
Старший электромеханик, 10 разряд	38418	461
Электромеханик, 8 разряд	29743	357
Электромонтёр, 5 разряд	28009	336
Электромонтёр, 4 разряд	25777	309
ИТОГО		1463

Бригада обслуживает станционное оборудование с общим количеством 1300 технических единиц. Система АУП-5 станции Дон имеет объём работ по ТО и ТР 30 технических единиц, таким образом расходы на оплату труда определены пропорционально техническим единицам:

$$1463 \times 30 / 1300 = 33,7 \text{ тыс. руб.}$$

Отчисления в социальные фонды составляет 30%: $33,7 \times 0,3 = 10,1$ тыс. руб.

Годовое потребление электроэнергии определим по формуле:
 $\Xi = (0,01 \times 250 + 0,99 \times 55) \times 24 \times 365 / 1000 = 499 \text{ кВт-час,}$

где: 0,01 – доля времени работы привода, 1%

250Вт – мощность привода

0,99 - доля времени работы АУП-5 в режиме ожидания, 99%

55Вт – потребляемая мощность в режиме ожидания

При цене 1 кВт-ч электроэнергии 3,85 руб., суммарные годовые затраты на обогрев стрелок составят: $499 \times 3,85 / 1000 = 1,9$ тыс. руб.

Суммарные текущие затраты на использование АУП-5 составят:
 $11,7 + 33,7 + 10,1 + 1,9 = 57,4$ тыс. руб. в год.

Экономический эффект. При существующем оборудовании общая трудоёмкость работ по ручному переводу и обслуживанию фидерных разъединителей составляет 820 человеко-часов, работы выполняются электромонтёром 4 разряда. Расходы на оплату труда составляют: $147 \times 820 \times 1,3 / 1000 = 156,7$ тыс. руб. в год, где:

147 руб– часовая тарифная ставка электромонтёра 4 разряда,

1,3 – коэффициент, учитывающий отчисления во внебюджетные социальные фонды, 30%

Чистый годовой экономический эффект (экономию) составит $156,7 - 57,4 = 99,3$ тыс. руб. в год.

Инвестиционные показатели проекта. Определим инвестиционные показатели проекта со следующими показателями:

Труды II студенческой научно-практической конференции

Капитальные затраты (стоимость установки АУП-5) – 587,2 тыс. руб.;

Увеличение текущих затрат – 57,4 тыс. руб. в год;

Годовой экономический эффект (экономия) – 156,7 тыс. руб. в год, чистый эффект – 99,3 тыс. руб. в год

Коэффициент дисконтирования – 5% (минимальный риск, изменение существующей технологии)

Срок реализации проекта – 10 лет.

Срок окупаемости проекта и его стоимость определены методом дисконтирования денежного потока. Результаты приведены в таблице 5. Дисконтированный денежный поток за 10 лет реализации проекта составит 180 тыс. руб., а окупаемость наступает на 8 год реализации проекта.

Таблица 5. Расчет дисконтированного денежного потока, тыс. руб.

год	Коэффициент дисконтирования	Капитальные затраты	чистый денежный поток	Дисконтированный денежный поток	Дисконти-рованный денежный поток нарастающим итогом
0	1	587	-587	-587	-587
1	0,95	0	99,3	95	-492
2	0,91	0	99,3	90	-402
3	0,86	0	99,3	86	-317
4	0,82	0	99,3	82	-235
5	0,78	0	99,3	78	-157
6	0,75	0	99,3	74	-83
7	0,71	0	99,3	71	-12
8	0,68	0	99,3	67	55
9	0,64	0	99,3	64	119
10	0,61	0	99,3	61	180

Список литературы:

1. Тимофеев А.И. О регулирующей функции налогов // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 197-215.
2. Купрейшвили Е.Т., Соловьёв Б.А., Тимофеев А.И. Экономическая категория «эффективность» в современной науке // Вестник Евразийской науки, 2021 №2, <https://esj.today/PDF/27ECVN221.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
3. Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Некоторые подходы к расчету интегрального показателя конкурентоспособности предприятия // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Сборник статей научно-практической конференции. Воронежский филиал МИИТ, Кафедра экономической теории и менеджмента РОАТ МИИТ. 2016. С. 56-61.
4. Тимофеев А.И., Рыстаков О.В. Оценка зависимости времени нахождения вагонов на промышленной станции от их количества // В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 8-12.
5. Тимофеев А.И. Последствия существования нелегальных трудовых отношений // В книге: Институциональные проблемы развития национальной экономики. Сборник статей международной научно-практической конференции online. 2012. С. 31-33.
6. Гуленко П.И., Тимофеев А.И. Методика управления оборотным капиталом предприятия в кризисных условиях // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 278-90.

7. Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Конкурентное положение АО "ППК "Черноземье" // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России. Сборник научных трудов. 2018. С. 100-103.
8. Тимофеев А.И. Проблема тарифного регулирования пригородных пассажирских перевозок /А.И.Тимофеев, П.И.Гуленко, О.А.Лукин, Д.В.Паринов, Б.А.Соловьёв // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 104-107.
9. Тимофеев А.И. Пандемия: победители и проигравшие /А.И.Тимофеев, П.И.Гуленко, О.А.Лукин, Д.В.Паринов, Б.А.Соловьёв //В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 100-102.
10. Степанян Т.М. Проблемы интеграции в транспортном комплексе страны // В сборнике: Логистика и бизнес: проблемы организации и развития. Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции. Под редакцией Т.М. Степанян. 2017. С. 84-90.
11. Степанян Т.М., Цапенко И.В. Управление цепями поставок как фактор минимизации транспортно-логистических рисков // Проблемы безопасности российского общества. 2014. № 3-4. С. 46-50.
12. Паринов Д.В., Соловьёв Б.А. Стоимость измерения показателей эффективности функционирования организаций // В сборнике: Возрастание роли человеческого потенциала в условиях глобализации экономики. Материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 76-80.
13. Соловьёв Б.А., Паринов Д.В. Результативность системы менеджмента безопасности движения в организациях железнодорожного транспорта // Вестник евразийской науки. 2019. Т. 11. № 6. С. 52.

Обеспечение автономной тягой пассажирских поездов на участках Крымского полуострова

Телегин М.С¹.

Руководитель: к.э.н., доцент Тимофеев А.И².

1. Воронежский государственный технический университет
2. Филиал РГУПС в г. Воронеж

Аннотация: в статье приведены расчеты стоимости обеспечения автономной локомотивной тягой участка Керчь-Джанкой Крымской железной дороги

Ключевые слова: железнодорожная инфраструктура, дефицит тяги, технико-экономическое обоснование

В перспективе развитие железнодорожного сообщения в Крыму предполагает электрификацию хода Тамань – Джанкой (с ответвлением на Феодосию) переменным током, а также перевод с постоянного на переменный ток хода Солёное Озеро – Джанкой – Гвардейское - Симферополь Севастополь, с ответвлением Гвардейское – Евпатория (рисунок 1).



Рисунок 1. Перспективная электрификация железных дорог в Крыму.

Указанная перспективная программа электрификации рассчитана до 2030 года, в 2020 году суточное движение по Крымскому мосту составило 7 пар пассажирских поездов в сутки, а самые оптимистичные прогнозы содержат цифру до 44 пар пассажирских поездов в сутки. Однако, инфраструктура Крымской железной дороги в настоящее время не готова к осуществлению таких планов, прежде всего в силу того обстоятельства, что ход Керчь – Джанкой являлся второстепенным, и особое значение получил лишь недавно, с введением в эксплуатацию Керченского моста, который является основной транспортной артерией, связывающей Крым с Краснодарским Краем.

Выполним оценку расходов для обеспечения пассажирского движения автономной тягой на ходе Тамань – Джанкой (с ответвлением на Феодосию) в составе до 23 пар пассажирских поездов в сутки.

Предполагаемые параметры проекта:

1. Локомотивы, используемые в пассажирском движении – ТЭП70БС. Депо приписки локомотивов – Керчь
2. Перспективное летнее и зимнее пассажирское движение приведено в таблице 1.

Таблица 1. Перспективное пассажирское движение на участке Тамань-Джанкой, лето

Маршрут	Количество пар поездов в сутки	Расстояние, км	Время в пути, час
Летний период: с 20 апреля по 1 октября (164 дня)			
Тамань-Керчь-Джанкой	3	287	6,2
Тамань-Феодосия	2	163	2,5
Тамань-Багерово-Джанкой	18	247	3,8
Зимний период: с 1 октября по 20 апреля (201 день)			
Тамань-Керчь-Джанкой	1	287	6,2
Тамань-Феодосия	0,5	163	2,5
Тамань-Багерово-Джанкой	1	247	3,8

Эксплуатационная работа за год рассчитывается по формулам:

$$\mathcal{E}_{\text{лок-км}} = \sum K_{\text{п}} \times 2 \times L \times T_{\text{сут}} \quad (1)$$

$$\mathcal{E}_{\text{лок-час}} = \sum K_{\text{п}} \times 2 \times T_{\text{д}} \times T_{\text{сут}} \quad (2)$$

Где Элок-км – эксплуатационная работа в локомотиво-километрах: 2 095 055 лок-км

Элок-час - эксплуатационная работа в локомотиво-часах: 34 699 лок-часов

Кп – количество пар поездов в сутки (табл. 1, колонка 2)

L – расстояние (табл. 1, колонка 3)

Тд – время в пути (табл. 1, колонка 4)

Тсут – продолжительность периода: зима 201 день, лето 164 дня.

При этом 88% эксплуатационной работы приходится на летний период.

В эксплуатации летом должны находиться 10 локомотивов, зимой – один локомотив.

3. Сервисное обслуживание локомотивов ТЭП70 в объёме ТО-2 и ТО-3 осуществлять в депо Керчь, ТР-1, ТР-2 и ТР-3 в сервисном локомотивном депо Краснодар. Для освоения сервисного обслуживания в депо Керчь требуется произвести его реконструкцию и обеспечить ремонтным персоналом.

В соответствии с п 3.15. Распоряжения «О системе технического обслуживания и ремонта локомотивов ОАО «РЖД», текущий ремонт ТР-1 магистральных локомотивов, использующихся в пассажирском движении, необходимо производить не реже одного раза в 6 месяцев, текущий ремонт ТР-2 – не реже одного раза в 2 года, текущий ремонт ТР-3 – не реже одного раза в 4 года.

Учитывая возможность планирования всех текущих ремонтов в зимний период, в период летней эксплуатации локомотивы будут проходить только ТО-2 и ТО-3. Периодичность проведения ТО-2 составляет 48 часов (2 суток), его продолжительность составляет 2 часа. Периодичность проведения ТО-3 – через каждые 15 тыс.км., продолжительность – 12 часов. Программа технического обслуживания в депо Керчь составит: 820 ТО-2 и 123 ТО-3. На зимний период все локомотивы будут отправляться в текущий ремонт, по возвращении ставиться на консервацию до лета, а с наступлением летнего сезона сниматься с консервации. Годовая программа ТО-5 всех видов составляет 30 шт. Кроме того, возможно потребуется проведение внеплановой обточка колёсных пар без выкатки (ТО-4) для каждого локомотива в количестве 1 раза в год, (10 шт. ТО-4). Таким образом, перспективная программа технического обслуживания выглядит следующим образом (таблица 2):

Таблица 2. Перспективная программа сервисного обслуживания локомотивов ТЭП70БС депо Керчь

Вид сервисного обслуживания	Количество	Примечание
ТО-2	820	
ТО-3	123	
ТО-4	10	
ТО-5 (а,б,в,г)	30	
ТР-1, ТР-2, ТР-3	10	1 ремонт локомотива в год, в соответствии с графиком ремонта в СЛД Краснодар

4. Срок реализации проекта – 10 лет. Дальнейшая реализация нецелесообразна в связи с предполагаемой электрификацией хода.

Обоснование численности персонала.

Численность машинистов и помощников машинистов определим по формуле:
 $N \times K_{см} = 10 \times 4,45 = 45$ человек

где: N – количество локомотивов в эксплуатации, 10 шт.

$K_{см} = 24 \text{ часа} \times 365 \text{ суток} / 1970 = 4,45$, коэффициент сменности,

где: 1970 – годовой фонд рабочего времени.

Трудоёмкость годовой программы сервисного обслуживания в депо Керчь рассчитана в таблице 3

Таблица 3. Трудоёмкость годовой программы сервисного обслуживания в депо Керчь

	ТО-2	ТО-3	ИТОГО
количество	820	123	
на одно ТО			
слесарь	2,36	31,6	
электромеханик	2,32	28	
дизелист	0,32	5	
сварщик		3	
прочие	1,08	13	
на всю программу ремонта			
слесарь	1935	3892	5828
электромеханик	1902	3449	5351
дизелист	262	616	878
сварщик	-	370	370
прочие	886	1601	2487

Учитывая неравномерность выполнения программы ремонта – все ТО выполняются в период с мая по сентябрь, в течении 5 месяцев, численность ремонтного персонала рассчитывается исходя из 5-месячного фонда рабочего времени, или $164 \times 5 = 820$ часов, путем деления трудоёмкости работ на 820. Количество слесарей – 8, электромехаников – 7, дизелистов – 2, сварщик – 1, прочих рабочих (станочник, оператор подъёмного оборудования, рабочий по экипировке) – 4 человека.

Выполним расчёт капитальных и текущих затрат по проекту.

Капитальные затраты. Капитальные затраты включают расходы на приобретение локомотивов и реконструкцию депо Керчь для освоения всех видов технического обслуживания.

Стоимость одного локомотива ТЭП70 составляет 120 млн. руб., затраты на 10 локомотивов составят 1 200 млн. руб.

Стоимость реконструкции локомотивного депо включает следующие расходы:

Строительные работы (капитальный ремонт цеха, железнодорожных путей депо) – 13 600 тыс. руб.

Закупка и монтаж оборудования в соответствии с табл.3 – 18 320 тыс. руб.

Итого капитальные затраты составляют: $1\,200\,000 + 18\,320 + 13\,600 = 1\,231\,920$ тыс. руб., из них 97% - затраты на закупку локомотивов.

Текущие затраты. Определим текущие затраты для реализации проекта в составе:

1. Стоимость топлива на тягу
2. Фонд заработной платы и отчисления локомотивных бригад и сервисного персонала депо Керчь

Удельный расход топлива локомотивом ТЭП70 составляет 25,3 кг / 10^4 тонно-км брутто. Средний вес пассажирского поезда 1500т., цена одной тонны дизельного топлива 46,9 тыс. руб., эксплуатационная работа составляет 2 095 055 поездо-км. Расходы на приобретение топлива на тягу составляют:

$25,3 \times 2\,095\,055 \times 1500 \times 46,9 / 10\,000\,000 = 1\,267\,824$ тыс. рублей.

Расчет фонда оплаты труда локомотивных бригад и рабочих участка технического обслуживания ТЭП70 депо Керчь приведен в таблице 4.

Таблица 4. Расчет фонда оплаты труда

Специальность	человек	разряд	месячная заработная плата, рублей	годовой ФОТ, тыс. рублей
машинист	45	8	52026	28 094
помощник машиниста	45	7	46644	25 188
слесарь	8	5	32476	3 118
электромеханик	7	6	36397	3 057
дизелист	2	5	32476	779
сварщик	1	4	27988	336
прочие	4	3	20822	999
ИТОГО	112			61 572

Отчисления во внебюджетные фонды составляют 30%, или $61\,572 \times 0,3 = 18\,472$ тыс. руб.

Совокупные текущие расходы составляют:

$1\,267\,824 + 61\,572 + 18\,472 = 1\,347\,868$ тысяч рублей.

Список литературы:

1. Тимофеев А.И. О регулирующей функции налогов // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 197-215.
2. Купрейшвили Е.Т., Соловьёв Б.А., Тимофеев А.И. Экономическая категория «эффективность» в современной науке // Вестник Евразийской науки, 2021 №2, <https://esj.today/PDF/27ECVN221.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
3. Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Некоторые подходы к расчету интегрального показателя конкурентоспособности предприятия // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Сборник статей научно-практической конференции. Воронежский филиал МИИТ, Кафедра экономической теории и менеджмента РОАТ МИИТ. 2016. С. 56-61.
4. Тимофеев А.И., Рыстаков О.В. Оценка зависимости времени нахождения вагонов на промышленной станции от их количества // В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 8-12.
5. Тимофеев А.И. Последствия существования нелегальных трудовых отношений // В книге: Институциональные проблемы развития национальной экономики. Сборник статей международной научно-практической конференции online. 2012. С. 31-33.
6. Соловьёв Б.А. Бережливое производство как базовая концепция совершенствования производственных систем // В книге: Институциональные проблемы развития национальной экономики. Сборник статей международной научно-практической конференции online. 2012. С. 28-30..
7. Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Конкурентное положение АО "ППК "Черноземье" // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России. Сборник научных трудов. 2018. С. 100-103.
8. Тимофеев А.И. Проблема тарифного регулирования пригородных пассажирских перевозок /А.И.Тимофеев, П.И.Гуленко, О.А.Лукин, Д.В.Паринов, Б.А.Соловьёв // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 104-107.
9. Тимофеев А.И. Пандемия: победители и проигравшие /А.И.Тимофеев, П.И.Гуленко, О.А.Лукин, Д.В.Паринов, Б.А.Соловьёв // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 100-102.

10. Гоголева Т.Н., Ляшенко И.Ю. Информационная составляющая функционирования рынка труда // Научные труды Донецкого национального технического университета. Серия: экономическая. 2011. № 1 (40). С. 53-57.
11. Степанян Т.М. Проблемы интеграции в транспортном комплексе страны // В сборнике: Логистика и бизнес: проблемы организации и развития. Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции. Под редакцией Т.М. Степанян. 2017. С. 84-90.
12. Паринов Д.В., Соловьев Б.А. Стоимость измерения показателей эффективности функционирования организаций // В сборнике: Возрастание роли человеческого потенциала в условиях глобализации экономики. Материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 76-80.
13. Соловьев Б.А., Паринов Д.В. Результативность системы менеджмента безопасности движения в организациях железнодорожного транспорта // Вестник евразийской науки. 2019. Т. 11. № 6. С. 52.

Обоснование численности монтеров пути по обслуживанию пути ПЧ Поворино

Смирнова Ю.И.

Руководитель: Ворошила М.А.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Методика расчета численности работников, занятых на текущем содержании железнодорожного пути, нормы затрат труда, поправочные коэффициенты к нормам затрат труда и нормативы снижения трудовых затрат на текущее содержание железнодорожного пути при применении машин установлены Приказом ОАО "РЖД" от 9 июля 2009 г. n 136.

Нормы определены с учетом следующих работ:

- устранение отступлений, вызываемых сужением или уширением колеи, просадками, перекосами, нарушением уровня и положения пути в плане;
- одиночная смена материалов верхнего строения пути;
- снятие или замена карточек;
- вырезка выплесков;
- выправка пути на пучинах;
- регулировка зазоров;
- оправка балластной призмы;
- добивка костылей;
- смазка и закручивание клеммных и закладных болтов;
- поправка противоугонов;
- смазка и закручивание стыковых болтов;
- перегонка шпал;
- переборка изолирующих стыков;
- работы по содержанию земляного полотна и водоотводных сооружений, в том числе вскрытие кюветов для пропуска весенних вод;
- содержание охраняемых переездов и путевых знаков;
- осмотр пути;
- ограждение места работ;
- прочие работы (замена пластин-закрепителей, зачистка заусенцев на шпалах, очистка рельсов от грязи, клеймение шпал, шлифовка накатов и т.д.).

Нормы затрат труда работников, занятых на текущем содержании пути, измеряемые величиной чел.-год на 1 км развернутой длины пути или на 1 стрелочный перевод (далее - нормы), определяются в зависимости от конструкции пути, грузонапряженности линий,

пропущенного тоннажа, эксплуатационных условий и применения путевых машин и гербицидов.

Поворинская дистанция пути граничит на севере с Грязинской ПЧ, на юге – с Волгоградской ПЧ Приволжской железной дороги, на востоке – с Балашовской ПЧ, на западе – с Таловской ПЧ. Развернутая протяженность главных путей составляет 230,8 км., в т.ч. бесстыковый путь 205 км. длина плетей 500-800м., станционных путей – 69,5 км., подъездных – 6,7 км. Все главные и подъездные пути имеют конструкцию на железобетонных шпалах и щебеночном балласте, рельсы Р65. Средняя грузонапряженность 31 млн. т-км брутто в год, пропущенный тоннаж – 400 млн. т-км. брутто. Ведомость станционных путей и стрелочных переводов приведена в таблице 1.

Таблица 1. Ведомость станционных путей и стрелочных переводов

Станция	развернутая длина путей, м	ручных стрелок	централизованных стрелок
Поворино	24620	22	28
Калмык	4020		7
Половцево	3340		6
Новохоперск	8276	8	12
Некрылово	4120	2	6
Дуплятка	3030		6
Кардаил	5820	1	10
Байчурово	4320	2	8
686 км	3120		6
Борисоглебск	8800	6	16
ИТОГО	69466	41	105

Ведомость искусственных сооружений дистанции:

Мост через р. Хопер - 380м

Мост через р. Хопер - 295м

Мосты менее 25м – 16 шт.

Водопускные сооружения – 23 шт.

Переезды -15 шт.

В общем виде расчет затрат труда производится на основе норм и поправочных коэффициентов на условия эксплуатации по формуле:

$$P_{ti} = N_i \times L_i \times K_z,$$

где: P_{ti} - численность работников, обслуживающих участки главного, станционного пути или стрелочные переводы в соответствии с конструкцией, грузонапряженностью, пропущенным тоннажем и условиями эксплуатации;

N_i - норма затрат труда, чел.-год;

L_i - развернутая длина пути (количество стрелочных переводов) с такими параметрами с исключением протяженности законсервированных путей (количества стрелочных переводов);

K_z - поправочные коэффициент на условия эксплуатации;

Расчёт численности монтеров пути по обслуживанию главных путей приведен в таблице 2.

Таблица 2. Расчёт численности монтеров пути по содержанию главных путей

Конструкция пути	Развернутая длина	Норматив, чел	Численность монтеров пути, человек
Бесстыковый путь, Р65, щебень, длина плетей 500-800м	205	0,336	68,8
Звеньевой путь, Р65, длина звена 12,5 м., щебень	25,5	0,343	8,7
ИТОГО	230,5		77,6

Расчёт численности монтеров пути по содержанию подъездных путей приведен в таблице 3

Таблица 3. Расчёт численности монтеров пути по содержанию подъездных путей

Конструкция пути	Развернутая длина	Норматив, чел	Численность монтеров пути, человек
Ж/б шпалы, Р-65	6,7	0,211	1,4

Расчёт численности монтеров пути по содержанию станционных путей приведен в таблице 4

Таблица 4. Расчёт численности монтеров пути по содержанию станционных путей

Конструкция пути	Развернутая длина	Норматив, чел	Численность монтеров пути, человек
Ж/б шпалы, Р-65	32	0,186	6,0
Деревянные шпалы, Р-65	26	0,226	5,9
Деревянные шпалы, Р-50	11,5	0,265	3,0
ИТОГО	69,5		14,9

Расчёт численности монтеров пути по содержанию стрелочных переводов приведен в таблице 5

Таблица 5. Расчёт численности монтеров пути по содержанию стрелочных переводов

Конструкция стрелки	Количество СП	Норматив, чел	Численность монтеров пути, человек
Ручные стрелки			
Р-65 ж/б основание	6	0,066	0,4
Р-65 деревянное основание	23	0,132	3,0
Р-50 деревянное основание	12	0,1452	1,7
Централизованные стрелки			
Р-65 ж/б основание	90	0,088	7,9
Р-65 деревянное основание	15	0,176	2,6
ИТОГО	146		15,7

Расчёт численности монтеров пути по содержанию водопропускных сооружений и переездов приведен в таблице 6

Таблица 6. Расчёт численности монтеров пути по содержанию водопропускных сооружений и переездов

Вид искусственного сооружения	количество	Норматив, чел	Численность монтеров пути, человек
водопропускных сооружений	23	0,06	1,4
Неохраняемый переезд	15	0,1	1,5
ИТОГО			2,9

Таким образом, численность монтеров пути составляет:
 $77,6 + 1,4 + 14,9 + 15,7 + 2,9 = 112,5$ чел

Список литературы:

1. Тимофеев А.И. О регулирующей функции налогов // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 197-215.
2. Купрейшвили Е.Т., Соловьёв Б.А., Тимофеев А.И. Экономическая категория «эффективность» в современной науке // Вестник Евразийской науки, 2021 №2, <https://esj.today/PDF/27ECVN221.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
3. Тимофеев А.И., Рыстак О.В. Оценка зависимости времени нахождения вагонов на промышленной станции от их количества // В сборнике: Транспорт: наука, образование, производство. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 8-12.
4. Тимофеев А.И. Последствия существования нелегальных трудовых отношений // В книге: Институциональные проблемы развития национальной экономики. Сборник статей международной научно-практической конференции online. 2012. С. 31-33.
5. Гуленко П.И., Тимофеев А.И. Методика управления оборотным капиталом предприятия в кризисных условиях // В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики России. Воронежский филиал МИИТ. 2011. С. 278-90.
6. Тимофеев А.И., Гуленко П.И. Конкурентное положение АО "ППК "Черноземье" // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России. Сборник научных трудов. 2018. С. 100-103.
7. Тимофеев А.И. Проблема тарифного регулирования пригородных пассажирских перевозок /А.И.Тимофеев, П.И.Гуленко, О.А.Лукин, Д.В.Паринов, Б.А.Соловьёв // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 104-107.
8. Тимофеев А.И. Пандемия: победители и проигравшие /А.И.Тимофеев, П.И.Гуленко, О.А.Лукин, Д.В.Паринов, Б.А.Соловьёв //В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк 2020). труды Международной научно-практической конференции. Ростовский государственный университет путей сообщения. Воронеж, 2020. С. 100-102.
9. Степанян Т.М. Проблемы интеграции в транспортном комплексе страны // В сборнике: Логистика и бизнес: проблемы организации и развития. Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции. Под редакцией Т.М. Степанян. 2017. С. 84-90.
10. Степанян Т.М., Цапенко И.В. Управление цепями поставок как фактор минимизации транспортно-логистических рисков // Проблемы безопасности российского общества. 2014. № 3-4. С. 46-50.
11. Паринов Д.В., Соловьёв Б.А. Стоимость измерения показателей эффективности функционирования организаций // В сборнике: Возрастание роли человеческого

потенциала в условиях глобализации экономики. Материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 76-80.

12. Соловьев Б.А., Паринов Д.В. Результативность системы менеджмента безопасности движения в организациях железнодорожного транспорта // Вестник евразийской науки. 2019. Т. 11. № 6. С. 52.
13. Соловьев Б.А. Бережливое производство как базовая концепция совершенствования производственных систем // В книге: Институциональные проблемы развития национальной экономики. Сборник статей международной научно-практической конференции online. 2012. С. 28-30.

Установка для диагностирования подшипников на колёсно-роликовом участке вагонного депо Лиски

Федоров С.И.

Руководитель: к.э.н., доцент Тимофеев А.И.

Филиал РГУПС в г. Воронеж

Аннотация: Для технико-экономического обоснования приобретения Стенда входного и выходного контроля буксового узла колесной пары 55ДК.441463.001 был проведен анализ операций по диагностике буксового узла колесной пары, проведены хронометражные измерения, определена трудоёмкость выполнения операции и показатели эффективности модернизации.

Ключевые слова: технико-экономическое обоснование, буксовый узел, вибродиагностика подшипников



Рисунок 1. Стенд входного и выходного контроля буксового узла колесной пары

Стенд входного и выходного контроля буксового узла колесной пары 55ДК.441463.001 (рисунок 1) производства ОАО «Научно-исследовательский институт технологии, контроля и диагностики железнодорожного транспорта», является специализированным оборудованием, предназначенным для вибродиагностики подшипников буксового узла колесной пары без его разборки с применением системы «Прогноз» стационарного типа. Технические характеристики приведены в табл 1.

Таблица 1. Технические характеристики установки

НАИМЕНОВАНИЕ	ЗНАЧЕНИЕ
Производительность, кол.пар/ч	2-3
Скорость вращения колесной пары, км/ч (об/мин), не более	60 (300)
Установленная мощность, кВт	10,2
Напряжение питающей сети, В	380
Частота питающей сети, Гц	50
Масса, кг	1500
Габаритные размеры, мм	3700 x 1000 x 2400

Стенд оснащён гидроцилиндром, обеспечивающим подъём и опускание колёсной пары для установки в исходное положение. Вращение колёсной пары от электропривода осуществляется обремененными роликами, которые установлены на гидравлическом механизме фиксации колёсной пары.

Стенд может работать в технологической линии ремонта колесных пар:

- диагностика подшипников буксового узла без разборки;
- определение объема ремонта при диагностировании колёсной пары;
- выдача результата в электронном виде.

Установка обслуживается одним слесарем 5 разряда. Время диагностики одной колесной пары составляет 20-30 минут. Стоимость установки с учетом доставки и монтажа составляет 860 тыс. рублей.

Годовая программа ремонта колёсно-роликового участка в 2020 году составила 2040 колесных пар.

Сравнительный анализ трудоёмкости диагностирования колёсной пары на существующем и перспективном оборудовании приведен в таблице 2

Таблица 2. Сравнительный анализ трудоёмкости вибродиагностики колёсной пары

Показатель	измеритель	старое	новое	отклонение
Годовая программа ремонта колесных пар	Шт	2040		
Трудоемкость диагностики одной КП	Чел-мин	48	30	18
Количество слесарей	Чел	1	1	1
общая трудоёмкость операции вибродиагностики	Чел-часов	1632	1020	612

Таким образом, как видно из приведенной таблицы, трудоёмкость выполнения операции по вибродиагностике подшипников колёсной пары составляет соответственно, 1632 нормо-часа при использовании старого оборудования, 1020 нормо-часов при использовании нового оборудования. Годовая экономия трудовых ресурсов при использовании нового оборудования составляет 612 человеко-часов, производительность труда при выполнении этих операций возрастает в $(1632/1020) = 1,6$ раз.

Так как старое и новое оборудование имеет сопоставимые характеристики по мощности подключения и энергоёмкости, при выполнении операции не используются расходные материалы, то основной экономический эффект модернизации содержится в повышении производительности труда и относительной экономии фонда оплаты труда и связанных с ней выплат.

Распоряжением ОАО «РЖД» от 31.12.2020 №3019/р минимальный размер заработной платы с 01.01.2021 составляет 12 792 рубля, годовая норма рабочего времени в 2021г – 1972 часа, часовая тарифная ставка первого разряда в соответствии с этими данными на 2021 год составляет:

$$12\,792 \text{ руб} \times 12 \text{ мес} / 1972 \text{ час} = 77,84 \text{ руб.}$$

Труды II студенческой научно-практической конференции

В соответствии с "Положением о корпоративной системе оплаты труда работников филиалов и структурных подразделений открытого акционерного общества "Российские железные дороги" (утв. решением правления ОАО "РЖД" (протокол от 18-19 декабря 2006 г. N 40), тарифный коэффициент слесаря по ремонту подвижного состава 5 разряда - 2,12. Размер надбавки за профессиональное мастерство составляет 20% для 5 разряда. Таким образом, часовая тарифная ставка слесаря 5 разряда, с учетом премии 20% равна: $77,84 \times 2,12 \times 1,20 = 198$ руб. В соответствии со ст. 425 НК РФ тариф страхового взноса на фонд оплаты труда составляет 30%.

Расчет экономии фонда заработной платы и отчислений приведен в таблице 3.

Таблица 3. Расчет экономии фонда заработной платы

Показатель	Старое оборудование	Новое оборудование	Отклонение
Трудоёмкость операций 5 разряда, человеко-часов в год	1632	1020	612
Часовая тарифная ставка слесаря 5 разряда, рублей	198		
Фонд оплаты труда, рублей в год	323136	201960	121176
Взносы, рублей в год	96940	60588	36353
ИТОГО	420077	262548	127529

Таким образом, обоснован совокупный экономический эффект в форме экономии затрат в размере 127,5 тыс. руб. в год.

Определим инвестиционные показатели проекта со следующими показателями:

Капитальные затраты (стоимость установки) – 860 тыс. руб.;

Увеличение текущих затрат – 0 (не планируется);

Годовой экономический эффект (экономия) – 127,5 тыс. руб. в год;

Коэффициент дисконтирования – 5% (минимальный риск, изменение существующей технологии)

Срок реализации проекта – 10 лет.

Срок окупаемости проекта и его стоимость определены методом дисконтирования денежного потока. Результаты приведены в таблице 3. Дисконтированный денежный поток за 10 лет реализации проекта составит 125 тыс. руб., а окупаемость наступает на 9 год реализации проекта.

Таблица 4. Расчет дисконтированного денежного потока, тыс. руб.

год	Коэффициент дисконтирования	чистый денежный поток	дисконтированный денежный поток	дисконтированный денежный нарастающим итогом
0	1	-860	-860	-860
1	0,95	127,5	121	-739
2	0,91	127,5	116	-623
3	0,86	127,5	110	-513
4	0,82	127,5	105	-408
5	0,78	127,5	100	-308
6	0,75	127,5	95	-213
7	0,71	127,5	91	-122
8	0,68	127,5	86	-36
9	0,64	127,5	82	46
10	0,61	127,5	78	125

Выводы. Использование для диагностирования подшипников на колёсно-роликовом участке вагонного депо Лиски позволяет сократить время выполнения операций по вибродиагностике подшипников колесных пар на 18 минут, а при существующих годовых объёмах ремонта колёсных пар в колесно-роликовом участке это означает сокращение трудоёмкости выполнения ремонта на 613 человеко-часов в год, производительность труда повышается на данной операции возрастает в 1,6, раза, а годовой экономический эффект, вызванный снижением трудоёмкости, оценивается в 127,5 тыс. рублей. Реализация проекта потребует капитальных затрат в размере 860 тыс. руб., при этом дисконтированный денежный поток за 10 лет реализации проекта составит 125 тыс. руб., а окупаемость наступает на 9 год реализации проекта.

Список литературы:

1. Гоголева Т.Н., Ляшенко И.Ю. Информационная составляющая функционирования рынка труда // Научные труды Донецкого национального технического университета. Серия: экономическая. 2011. № 1 (40). С. 53-57.
2. Степанян Т.М. Проблемы интеграции в транспортном комплексе страны // В сборнике: Логистика и бизнес: проблемы организации и развития. Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции. Под редакцией Т.М. Степанян. 2017. С. 84-90.
3. Степанян Т.М., Цапенко И.В. Управление цепями поставок как фактор минимизации транспортно-логистических рисков // Проблемы безопасности российского общества. 2014. № 3-4. С. 46-50.
4. Паринов Д.В., Соловьев Б.А. Стоимость измерения показателей эффективности функционирования организаций // В сборнике: Возрастание роли человеческого потенциала в условиях глобализации экономики. Материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 76-80.
5. Соловьев Б.А., Паринов Д.В. Результативность системы менеджмента безопасности движения в организациях железнодорожного транспорта // Вестник евразийской науки. 2019. Т. 11. № 6. С. 52.
6. Соловьев Б.А. Бережливое производство как базовая концепция совершенствования производственных систем // В книге: Институциональные проблемы развития национальной экономики. Сборник статей международной научно-практической конференции online. 2012. С. 28-30.

**ТРУДЫ II СТУДЕНЧЕСКОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ЭКОНОМИКА И МЕНЕДЖМЕНТ**

(Воронеж, 10 июня 2021г.)

Отпечатано: филиал РГУПС в г. Воронеж
г. Воронеж, ул. Урицкого 75А
тел. (473) 253-17-31

Подписано в печать 21.06.2021 Формат 21х30 ½
Печать электронная. Усл.печ.л. – 8,3
Тираж 50 экз.