

Курская региональная общественная организация
Общероссийской общественной организации
«Вольное экономическое общество России»
Северо-Кавказский федеральный университет,
Пятигорский институт (филиал) (Россия)
Совет молодых ученых и специалистов Курской области

ПОКОЛЕНИЕ БУДУЩЕГО: Взгляд молодых ученых-2023

Сборник научных статей
12-й Международной
молодежной научной конференции
09-10 ноября 2023 года

Ответственный редактор *Горохов А.А.*

19-20 октября 2023 года

Ответственный редактор *Горохов А.А.*

ТОМ 4

в 4-х томах

*Фундаментальные и прикладные исследования
в области физики, химии, математики, механики.
Прогрессивные технологии и процессы
Энергетика и энергосбережение.
Сельское хозяйство, Механизация. Агрономия.
Легкая и текстильная промышленность*

Курск 2023

УДК 338: 316:34
ББК 65+60+67
Ш67 МЛ-05

Председатель организационного комитета -
Вертакова Юлия Владимировна, д.э.н., профессор, руководитель КРОО "ВЭО России",
Россия

Члены оргкомитета:

Тохириён Бонсджони, д.т.н., доцент кафедры управления качеством и экспертизы товаров и услуг, Уральский государственный экономический университет.

Штапова Ирина Сергеевна, д.э.н., доцент, зав.кафедрой экономики, менеджмента и государственного управления, Пятигорский институт (филиал) СКФУ.

Таран Игорь Леонидович, к.э.н., доцент, Пятигорский институт (филиал) СКФУ.

Куликова Елена Александровна, к.э.н., доцент, Пятигорский институт (филиал) СКФУ.

Okulicz-Kozaryn Walery, Dr. habil, Doctor Honoris Causa, Professor of Wyższa Szkoła Biznesu - National Louis University, Poland.

Утаев Собир Ачилович, доцент, д.ф.т.н. (PhD), кафедра Альтернативные и возобновляемые источники энергии, Каршинский государственный университет, Узбекистан.

Горохов Александр Анатольевич, к.т.н., доцент, ЗАО «Университетская книга».

Куц Вадим Васильевич, д.т.н., профессор, ЮЗГУ, Россия.

Агеев Евгений Викторович, д.т.н., профессор ЮЗГУ, Россия.

Поколение будущего: Взгляд молодых ученых-2023: сборник научных статей 12-й Международной молодежной научной конференции (09-10 ноября 2023 года), / редкол.: А.А. Горохов (отв. редактор), в 4-х томах, Том 4, - Курск: ЗАО «Университетская книга», 2023, - 381 с.

ISBN 978-5-907776-87-6

Содержание материалов конференции составляют научные статьи отечественных и зарубежных молодых ученых. Излагается теория, методология и практика научных исследований.

Для научных работников, специалистов, преподавателей, аспирантов, студентов.

Материалы в сборнике публикуются в авторской редакции.

ISBN 978-5-907776-87-6

УДК 338: 316:34
ББК 65+60+67

© Авторы статей, 2023
© Северо-Кавказский федеральный университет,
Пятигорский институт (филиал) (Россия)
© КРОО ООО «Вольное экономическое общество России», 2023
© ЗАО «Университетская книга», 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Фундаментальные и прикладные исследования в области физики, химии, математики, механики..... 9

БЕЛОЗЕРЦЕВА М.И., ОВСЯННИКОВА А.Н. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ БОИ КАК ИННОВАЦИОННЫЙ СПОСОБ ОБУЧЕНИЯ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ В ВУЗЕ	9
ВОЛВЕНКИНА К.В., КОНОВАЛЬЦЕВА З.С., БУРЫКИНА О.В. ИЗУЧЕНИЕ СОРЕБЩИИ ФЕНОЛА КОЖЕВЕННОЙ СТРУЖКОЙ.....	13
ЗАДУБРОВСКАЯ Т.А., ШУКЛИНА Л.В., ШЕХОВЦОВА А.Ю. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ОБЗОР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛИАКРИЛОВЫХ МЕМБРАН В УТИЛИЗАЦИИ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ	15
ЗАДУБРОВСКАЯ Т.А., ШУКЛИНА Л.В., ШЕХОВЦОВА А.Ю. ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТАЯ НЕРЖАВЕЮЩАЯ СТАЛЬ – ОБЗОР СИСТЕМ КИСЛОТНОЙ РЕГЕНЕРАЦИИ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ЛИНИЯХ НЕПРЕРЫВНОГО ТРАВЛЕНИЯ..	18
КОНОВАЛЬЦЕВА З.С., ВОЛВЕНКИНА К.В., БУРЫКИНА О.В. ИЗУЧЕНИЕ СОРЕБЩИИ ПИРОКАТЕХИНА КОЖЕВЕННОЙ СТРУЖКОЙ.....	21
МИТРАКОВА Е.А., СКАЛОЗУБ Ю.Р., БУРЫКИНА О.В. ИЗУЧЕНИЕ ИЗОТЕРМЫ СОРЕБЩИИ ИОНОВ СВИНЦА НЕ МОДИФИЦИРОВАННОЙ МЕЛОВОЙ ПОРОДОЙ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ	24
ПЕРЕЛОМОВ Л.В., ГЕРЦЕН М.М., БУРАЧЕВСКАЯ М.В. ИЗУЧЕНИЕ ИСХОДНЫХ ГЛИН И ПРОДУКТОВ ИХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ОРГАНИЧЕСКИМ ВЕЩЕСТВОМ МЕТОДОМ РЕНТГЕНОСТРУКТУРНОГО АНАЛИЗА	31
РОСТОВА Д.П., ЯКОВЛЕВА А.Н. ОБРАЗОВАНИЕ КАРБАМИНОВОЙ КИСЛОТЫ ПРИ СУЛЬФИРОВАНИИ КАРБАМИДА ОЛЕУМОМ	34
СИБИЛЕВА А.Е. ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ.....	37

Прогрессивные технологии и процессы 41

БЕЛОМЕСТНОВ А.В., ЗУЕВ А.И., КУЗЯКИН А.А. АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ.....	41
БОЛОТОВА Е.М. ПРОГРЕССИВНЫЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	43
БОЛОТОВА Е.М. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ РОБОТИЗАЦИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ	46
БОРДЮГ А.В., ЛАЗАРЕНКО Д.Ю. МАШИНЫ ДЛЯ ПОДЗЕМНЫХ РАБОТ	49
ВАСИЛЬЕВ А.Д., АГЕЕВА А.Е. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАСЫПНОЙ ПЛОТНОСТИ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОГО ПОРОШКА ИЗ СПЛАВА ТН20, ПОЛУЧЕННОГО В ВОДЕ	52
ВАСИЛЬЕВ Е.А., КНЯЗЬКИНА О.В. ВНЕДРЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ МАНЕВРОВЫХ ЛОКОМОТИВОВ, СНАРЯЖЕННЫХ СИСТЕМАМИ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ.....	56
ВАСИЛЬЕВА М.С., НАЗИНА Л.И., КЛЕЙМЕНОВА Н.Л. ОЦЕНКА И УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ РИСКАМИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЕМКОСТЕЙ	59
ГОЛОСОВСКИЙ С.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ЗАПОРНО-РЕГУЛИРУЮЩЕЙ АРМАТУРЫ В ТРУБОПРОВОДНЫХ СИСТЕМАХ	65

ДЕРБУШ Т.А., БОГДАНОВИЧ А.А. РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ДВУХОСНОГО ГРУЗОВОГО ВАГОНА-ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ ИНТЕРМОДАЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК	66
ДЕРНОВА К.К., КНЯЗЬКИНА О.В. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ТЕКУЩЕГО СОДЕРЖАНИЯ И РЕМОНТА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ.....	71
ДЕРНОВА К.К. АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ	75
ДЖЕВАГА Е.В., ПЕРИНСКАЯ И.В. ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЦЕССА СБОРКИ-СВАРКИ ФИЛЬТРА ГАЗОВОГО	80
КАЗАКОВ Д.Ю., ЗИНОВЬЕВ Н.Н., ВАСИЛЬЧУК Н., ГРИГОРОВ И.Ю. ВЛИЯНИЕ НАРУШЕНИЯ УГЛА НАКЛОНА ЭЛЕКТРОДА ПРИ СВАРКЕ, НА КАЧЕСТВО СВАРНОГО ШВА	84
КЕЛЕХСАЕВ Т.Т., ФЕНДРИКОВ А.В., ХВАТОВ Е.М. АДГЕЗИЯ ИОННЫХ ПОКРЫТИЯ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ	91
КОЛУПАЕВА В.А., ПОНОМАРЕВ В.В. К ВОПРОСУ ОРГАНИЗАЦИИ «ОБЛАЧНОГО» ХРАНИЛИЩА ТЕХНОЛОГИЙ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ И ИЗДЕЛИЙ.....	95
КОНИЩЕВА А.И., СМЕТАНИН М.Н. АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И 3D-ПЕЧАТЬ В МАШИНОСТРОЕНИИ	100
КОНИЩЕВА А.И., СМЕТАНИН М.Н. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ УПРОЧНЯЮЩИХ ПОКРЫТИЙ В ТЕХНОЛОГИЯХ ПРОИЗВОДСТВА КРЕПЕЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ ХОЛОДНОЙ ВЫСАДКОЙ.....	105
КУЦ В.В., МАЛЬНЕВА Ю.А. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ РОТОРА И СТАТОРА ВИНТОВОГО НАСОСА	111
МАКАРЕНКО П.А. СЕДЕЛЬНО-СЦЕПНОЕ УСТРОЙСТВО ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ (СЕДЛО)	115
МЕХТИЕВА С.И., ИЛЬЯСОВ Д.М., ОТЕВ К.О. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В МАШИНОСТРОЕНИИ.....	118
МИХАЙЛОВ Д.Д., КНЯЗЬКИНА О.В. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ТЕПЛОВОЗА ТЭМ-23	120
МИХАЙЛОВ Д.Д., КНЯЗЬКИНА О.В. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ТЕПЛОВОЗА ТЭМ-5Х	124
МОЗОЛЕНКО В.О., ФЕДОНИНА С.О. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ РАЗРАБОТКА УПРАВЛЯЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ ФРЕЗЕРОВАНИЯ ШПОНОЧНОЙ ПРОТЯЖКИ В СИСТЕМЕ ГЕММА-3D	128
ПАВЛЕНКО О.А., БАСОВА А.В. ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА В МАШИНОСТРОЕНИИ: ОТ АВТОМАТИЗАЦИИ ДО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.	130
ПАНТЕЛЕЕВ М.Г., ЛУКИНА С.В. ОСОБЕННОСТИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	134
РАЗДЫМАХА П.М., ШАФЕРОВ В.И., КУЙДИН А.В. ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ В МАШИНОСТРОЕНИИ.....	137
РЕШЕТНИКОВА О.П. АНАЛИЗ ТРИБОЛОГИЧЕСКИХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ ЭЛЕМЕНТОВ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ ПРИ БЕСЦЕНТРОВОМ ШЛИФОВАНИИ.....	140

Искусственный интеллект также может использоваться для анализа данных в режиме реального времени и принятия соответствующих решений. Это позволяет предотвращать сбои в производстве и улучшать качество продукции. Машины с ИИ также могут выполнять сложные задачи, которые ранее требовали присутствия и участия человека [4].

Предиктивное обслуживание стало важной областью в машиностроении, и искусственный интеллект играет ключевую роль в этом процессе. С помощью ИИ можно анализировать данные о состоянии машин и предсказывать возможные сбои или поломки. Это позволяет предотвращать отказы оборудования и своевременно проводить профилактические работы.

Машины, оснащенные искусственным интеллектом, могут самостоятельно мониторить свое состояние и предупреждать операторов о возможных проблемах. Это снижает риски неожиданных простоев и сокращает затраты на ремонт и замену оборудования. Искусственный интеллект также позволяет оптимизировать расписание технического обслуживания, учитывая фактическое состояние машин и их прогнозируемую производительность [5].

Искусственный интеллект и технологии машинного обучения имеют огромный потенциал в управлении цепочкой поставок в машиностроении. С помощью ИИ можно анализировать большие объемы данных о поставках и спросе, оптимизировать инвентаризацию и снижать издержки. Искусственный интеллект может предсказывать будущие потребности и предлагать оптимальные решения в реальном времени.

Технологии машинного обучения также помогают в оптимизации процессов доставки и логистики. С помощью ИИ можно предсказывать оптимальные маршруты доставки, учитывая факторы, такие как дорожные условия, время в пути и ограничения по весу и габаритам. Это помогает сократить время доставки и снизить затраты на логистику.

Внедрение искусственного интеллекта в машиностроение также сопровождается рядом проблем и вызовов. Одна из основных проблем — это недостаток данных. Для эффективной работы искусственного интеллекта требуется большой объем данных, которые часто отсутствуют в машиностроении. Сбор и анализ данных являются сложными и трудоемкими процессами [6].

Еще одной проблемой является необходимость обучения персонала. Внедрение искусственного интеллекта требует специальных знаний и навыков, которые не всегда доступны в инженерной отрасли. Обучение персонала и адаптация к новым технологиям являются важным аспектом успешного внедрения ИИ в машиностроение.

Будущее искусственного интеллекта в машиностроении обещает быть захватывающим. Ожидается, что технологии машинного обучения будут продолжать развиваться и улучшаться. Возможности искусственного интеллекта будут расширяться, и он будет применяться во все большем числе областей машиностроения.

Одной из основных тенденций является увеличение автономности машин и оборудования. Благодаря искусственному интеллекту машины будут спо-

собны принимать решения и выполнять задачи самостоятельно, без участия человека. Это повысит эффективность и производительность процессов в машиностроении.

Список литературы

1. Куренков А.В., Логинов А.В. Искусственный интеллект в машиностроении: теория и практика. - М.: Издательство "Лань", 2018.
2. Смирнов И.В., Шульгин В.В. Применение искусственного интеллекта в машиностроении. - М.: Издательство "Техносфера", 2017.
3. Горбунов В.А., Кузнецов А.В. Искусственный интеллект в машиностроении и робототехнике. - М.: Издательство "Физматлит", 2019.
4. Петров А.С., Иванов В.П. Применение нейронных сетей в машиностроении. - М.: Издательство "Наука", 2016.
5. Лебедев А.А., Соколов А.В. Искусственный интеллект и его применение в машиностроении. - М.: Издательство "Высшая школа", 2015.
6. Кузнецов Д.В., Смирнов В.А. Алгоритмы машинного обучения в машиностроении. - М.: Издательство "Бином", 2018.

МИХАЙЛОВ ДМИТРИЙ ДЕНИСОВИЧ, студент
КНЯЗЬКИНА ОЛЬГА ВЛАДИМИРОВНА, к.т.н., доцент
 dima.mi1999@mail.ru

Сибирский государственный индустриальный университет
 г. Новокузнецк, Россия

УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ТЕПЛОВОЗА ТЭМ-23

Рассмотрены эксплуатационно-технические характеристики инновационного тепловоза и сделан вывод о наиболее привлекательной конструкции локомотива, используемой на железнодорожном транспорте.

Ключевые слова: тяговый подвижной состав, устройство и эксплуатация дизельных тепловозов, железнодорожный транспорт.

Среди тягового подвижного состава инновационной разработкой является маневровый тепловоз типа ТЭМ-23, что расшифровывается как «тепловоз с электрической передачей, маневровый тип 23». Инновационные российские локомотивы, созданные на «Брянском машиностроительном заводе», мощные машины с двумя дизельными двигателями предназначены для маневровой работы на железнодорожных станциях, дорогах общего и необщего пользования, на путях заводов, горнодобывающих, машиностроительных предприятий. Новая модель уже выпускается серийно и вступает в эксплуатацию в 2024 году.

Два первых прототипа новейшего дизельного локомотива ТЭМ-23 были представлены в 2021 году. Его разработкой в течение трех лет занималась команда «Брянского машиностроительного завода». Сначала, в 2019 году, появилась концепция уникального экстерьера, благодаря совместной работе Национального центра промышленного дизайна и «Italdesign». За эту идею в 2020 году компания «ТрансМашХолдинг» получила премию на конкурсе

«Red Dot Design», а также международную премию «Good Design» в номинации промышленного дизайна.

Тяговые асинхронные электродвигатели ДТА-200Т для нового тепловоза разработала компания «ТрансМашХолдинг-Электротех», а мощные дизельные двигатели современной конструкции произвели на ПАО «КАМАЗ». После первых испытаний в конструкции ТЭМ-23 были изменены и усовершенствованы 13 узлов и систем. Серийное производство тепловозов ТЭМ-23 началось в конце 2023 года.

Современная модель локомотива призвана постепенно заменить старые, неэкономичные, дорогие в эксплуатации, четырех и шестиосные маневровые тепловозы. Массовое использование новых машин заметно повысит темп работ и общую безопасность на железнодорожных станциях, снизит расходы на грузовые и пассажирские перевозки, уменьшит нагрузку на окружающую среду страны [1].

Внешне тепловоз напоминает машины серии ТЭМ-18 ДМ. В конструкцию локомотива входят [2]:

- кабина машиниста с тепло и звукоизоляцией, улучшенным обзором путей за счет панорамных окон;
- машинное отделение с двумя дизельными двигателями (тоже с тепловой и звукоизоляцией);
- площадка с баками для хранения дизельного топлива, занимающая половину объема тепловоза;
- кабина над помещением с аккумуляторами и холодильная камера, служащая для охлаждения двигателя.

Общая длина локомотива – 16,42 метра, ширина колеи составляет 1,52 метра, минимальный радиус кривой – 40 метров, максимальная скорость – до 110 км/ч. Блочная конструкция машины позволяет легко заменять отдельные узлы и механизмы, производить ремонт в короткие сроки.

Тепловоз оснащен двумя дизельными двигателями и асинхронным электродвигателем. Устанавливаются либо шестицилиндровые агрегаты мощностью 368 кВт, либо восьмицилиндровые на 309 кВт. При этом предусмотрена возможность перехода с дизельного топлива на газ.

При разработке локомотива применялись инновационные решения, современные понятия о дизайне железнодорожной техники. Конструкторы внимательно отнеслись к каждой детали, создав максимально удобную, эргономичную и надежную машину [3]:

- модульная конструкция позволяет быстро адаптировать технику под разные запросы и цели, кроме того, все основные системы и узлы локомотива имеют избыточный ресурс;
- в случае выхода из строя одного из узлов, его легко можно заменить на новый, без длительных простоев на ремонт;



Рисунок 1 – Конструкция тепловоза ТЭМ-23

- конструкция тепловоза, его двигатели рассчитаны на длительную, интенсивную эксплуатацию, если нагрузки не превышают установленных значений, он не требует обязательных остановок;
- боковые панели-капоты открываются вверх, обеспечивая простой и свободный доступ для технического обслуживания;
- тяговая сила локомотива увеличена на 15-20%, а расходы на обслуживание и ремонты снижены на 20%;
- тепловоз адаптирован к погодным условиям, он может работать в широком температурном диапазоне – от -50° до $+50^{\circ}$;
- возможно оснащение системой «Автомашинист», которая управляет локомотивом без участия людей-машинистов.

По своим эксплуатационным характеристикам модель представляет промежуточную версию между тяжелыми локомотивами серии ТЭМ-28 и легкими ТЭМ-5Х. Кузов, выполненный в суперсовременном дизайне от «ТрансМашХолдинг», установлен на четырехосную платформу.

Оснащение кабины машиниста тщательно продумано, конструкторы позаботились о комфорте и безопасности людей. Установлено два отдельных рабочих пульта, с широким проходом между ними и эргономичным расположением органов управления. Кабина имеет круговой обзор для лучшей видимости путей.

После введения в эксплуатацию тепловозов данного типа, началось создание различных модификаций на основе этой конструкции, были разработаны аналоги, отличающиеся особой спецификой и техническими характеристиками, а именно были созданы [4]:

1 ТЭМ-28 – это тяжеловесный тепловоз с дизельным двигателем мощностью более 1000 л.с. Ключевым узлом данной модели является применение электродинамического вспомогательного оборудования.

2 ТЭМ-5Х – гибридный двух-осный автономный локомотив от компании «ТрансМашХолдинг». Новый тепловоз обладает современной микропроцессорной системой управления, обеспечивающий непрерывный контроль над состоянием оборудования и устройств.

3 ТЭМ-23 – уникальность конструкции позволяет использовать на холостом ходу только один двигатель, второй мотор мгновенно подключается при запросе мощности машинистом, это обеспечивает большую безопасность при меньших расходах топлива.

В таблице 1 представлены основные технические характеристики модификаций локомотивов.

Таблица 1 – Эксплуатационно-технические характеристики модификаций тепловозов

Наименование показателей	ТЭМ-28	ТЭМ-5Х	ТЭМ-23
Конструкционная скорость, км/ч	90-100	90-100	100-110
Сила тяги в рабочем режиме, тс	20,7	19,3	21,8
Мощность двигателя, л.с.	1000	780	1450
Служебная масса, т	115	87	98
Количество осей, шт	6	2	6

Из информации, приведенной в таблице 1 можно сделать вывод, что тепловозы модели ТЭМ-23 являются самыми ходовыми, так как они считаются перспективной подвижной единицей с высокими характеристиками для работы в маневровых районах.

Данные локомотивы более безопасны и экологичны по сравнению с другими дизельными тепловозами. Современные двигатели малозумны, экономичны. Во время работы они потребляют на 30% меньше топлива и масла, а уровень шума и вибраций снижен вдвое, что позволяет работать машинистам в комфортных условиях.

На сегодняшний день тепловозы используются на всех железнодорожных станциях ОАО «РЖД» и промышленных предприятиях, обеспечивая бесперебойное, а самое главное безопасное передвижение составов и отдельных групп вагонов. Применение тяговых подвижных единиц на практике позволяет более эффективно производить поездную и маневровую работу на путях общего и необщего пользования.

Список литературы

1 Дизельный подвижной состав – устройство, история создания, особенности и назначение на транспорте. [Электронный ресурс]. – Точка доступа: <https://opzt.ru/news/tmh-peredal-rzhd-manevrovyj-teplovovz-tjem23/>

2 Конструкционные особенности ТЭМ-23. Основные положения и принцип работы устройства локомотива. [Электронный ресурс]. – Точка доступа: <https://ukbmz.ru/production/manevrovye-teplovovzy/manevrovyyi-teplovovz-tjem23->

3 Технические характеристики тепловоза. Эксплуатационные возможности и особенности управления локомотивом [Электронный ресурс]. – Точка доступа: <https://tmholding.ru/products/promyshlennye-manevrovye/manevrovyy-teplovovz-tjem23/>

4 Модификации инновационного тепловоза типа ТЭМ-23. Развитие технических средств инфраструктуры железнодорожного транспорта. [Электронный ресурс]. – Точка доступа: <https://zdmira.com/news/pro-dvizhenie-ekspo-dvukhdizelnyj-modulnyj-manevrovyj-teplovovz-tjem23>

МИХАЙЛОВ ДМИТРИЙ ДЕНИСОВИЧ, студент
КНЯЗЬКИНА ОЛЬГА ВЛАДИМИРОВНА, к.т.н., доцент
dima.mi1999@mail.ru

Сибирский государственный индустриальный университет
г.Новокузнецк, Россия

УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ТЕПЛОВОЗА ТЭМ-5Х

Изучены вопросы, связанные с передвижением составов и отдельных групп вагонов тяговыми машинами, развитием технических средств инфраструктуры и безопасности движения. Рассмотрены эксплуатационно-технические характеристики инновационного двухосного тепловоза и сделаны выводы о перспективном использовании данной модификации на железнодорожном транспорте.

Ключевые слова: гибридный подвижной состав, устройство и эксплуатация тепловозов, железнодорожный транспорт.

Среди гибридного подвижного состава инновационной разработкой является маневровый тепловоз типа ТЭМ-5Х, что расшифровывается как «тепловоз с электрической передачей маневровый, тип 5Х». Данный локомотив является инновационная разработка российских конструкторов. Первый экземпляр дизельно-электрического маневрового тепловоза выпущен в 2019 году, на «Ярославском электровагоноремонтном заводе». ТЭМ-5Х предназначены для маневровой работы с товарными и пассажирскими составами, перестановкой фитинговых платформ, думпбаров, полувагонов на железнодорожных станциях, крупных производственных и горнодобывающих предприятиях, оснащенных собственными колеями.

ТЭМ-5Х – это совместная разработка российского холдинга «ТМХ», специализирующегося на производстве железнодорожного транспорта, и IT-компаний «Ctrl2GO». Создатели поставили перед собой задачу: максимально облегчить нагрузку на окружающую среду, не повышая цены на новые локомотивы, расходы на техническое обслуживание подвижного состава. Двухосный гибридный тепловоз полностью решил проблему, став основой для целого семейства экологичных, мощных и экономичных локомотивов.