

ОБЗОР ИНФОРМАЦИИ ПО ДИЗЕЛЕСТРОЕНИЮ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

О разработке новых типов дизелей с 2015 г. по н/в

/ Обновленные данные за период с 12.08.2024 по 16.08.2024.*

РАЗВИТИЕ ДИЗЕЛЕСТРОЕНИЯ В РОССИИ

АО «Коломенский завод»

18.01.2024 – Первый заместитель генерального директора АО «Трансмашхолдинг» (ТМХ) Александр Морозов на Дне машиностроения в рамках форума-выставки «Россия» сообщил, что «Трансмашхолдинг» запустит серийный выпуск дизельных двигателей мощностью 7,5 МВт в декабре 2024 года.

– Наша задача на предстоящий период – запуск в конце 2024 года серийного производства линейки суверенных дизельных двигателей мощностью от 1 МВт до 7,5 МВт. Государственная поддержка помогает нам в реализации такого значимого для страны Мегапроекта.

Новая линейка двигателей Д500 производства АО «Коломенский завод» Д500 представляет собой три базовых агрегата: 12Д500 мощностью 4 412 кВт, 16Д500 мощностью 5 882 кВт и 20Д500 мощностью 7 350 кВт. Все три базовые модификации востребованы отечественной промышленностью. Универсальная конструкция новой линейки двигателей Д500 позволяет гибко применять энергетические установки как для оснащения кораблей, так и для применения на железных дорогах России, в атомной энергетике и других отраслях промышленности в сегменте мощностей до 10 000 л. с.

Губернатор Московской области Андрей Воробьев и генеральный директор «Трансмашхолдинг» Кирилл Липа на ПМЭФ-2023 подписали соглашение о создании национального двигателестроительного кластера на базе Коломенского завода в Подмоскowie. Общий объем инвестиций планировался в объеме 26 млрд рублей. Инвестиции направлены на разработку и создание двигателей в диапазоне от 0,8 до 7,5 мВт, дизель-генераторы 18-9-ДГМ, регуляторы частоты вращения и пусковые преобразователи. Они будут использоваться для маневровых и магистральных тепловозов, судовой техники, а также на предприятиях атомной и малой энергетики. (Источник: techzd.ru, 18.01.2024).

22.01.2024 – В новом цехе испытаний двигателей Коломенского завода (КЗ, входит в состав ТМХ Энергетические решения) успешно завершены пусконаладочные работы второго специального испытательного стенда для двигателей, устанавливаемых на карьерные самосвалы БЕЛАЗ-75304. Старт работы новой испытательной ячейки позволит предприятию увеличить производственные мощности для обеспечения серийного выпуска дизель-

генераторов 16-36ДГ, производимых в рамках заключенных соглашений со знаменитым белорусским автозаводом.

С 2018 года на Коломенском заводе реализуется масштабный проект - создание центра компетенции в области двигателестроения. За это время ТМХ инвестировал в реализацию проекта более 12,5 млрд. рублей. В рамках инвестиционной программы проходит техническое перевооружение производства Коломенского завода: приобретено и установлено около 200 единиц нового высокотехнологичного металлообрабатывающего оборудования, обновлён парк грузоподъемного оборудования, внедрены энергосберегающие технологии на объектах энергетического комплекса, построен Инжиниринговый центр двигателестроения.

Благодаря проведенной работе, в настоящее время Коломенский завод продолжает производство первой серии из 20 двигателей для партии карьерных самосвалов.

Первый образец самосвала БЕЛАЗ-75304 с коломенским дизель-генератором был передан в опытно-промышленную эксплуатацию на расположенный в Кемеровской области Краснобродский угольный разрез компании «Кузбассразрезуголь» в июне 2023 года. В ходе проводимых испытаний специалисты компании БЕЛАЗ и Коломенского завода в тесном сотрудничестве с конструкторами Инжинирингового центра двигателестроения ТМХ определяют и внедряют конструкторские доработки, необходимые для более эффективной работы техники в условиях реального карьера.

Новый цех испытаний двигателей предприятия был создан в сентябре 2023 года в рамках реализации крупномасштабной программы техперевооружения производства. Общий объем инвестиций ТМХ в строительство испытательного комплекса превышает 3,4 млрд. рублей. (Источник: .metalinфо.ru, 22.01.2024).

31.01.2024 – В цехе ремонта дизелей Коломенского завода введено в эксплуатацию несколько новых комплексов, предназначенных для мойки узлов и деталей дизельного двигателя разного размера. Один из них – моечная машина порталного типа для относительно небольших деталей, таких как поршни, шатуны, крышки цилиндра, лотки дизелей.

Принцип ее работы прост – процессы автоматизированы. С помощью автоматических рольгангов внутрь комплекса загружаются детали для мойки. Далее, включается цикл обработки, время которого зависит от габаритов и степени их загрязнения.

Ремонт дизелей на Коломенском заводе осуществляется с 2021 года. Это новое направление деятельности предприятия планомерно развивается, закупается новое оборудование в рамках действующей программы модернизации производства. На сегодняшний день уже инвестировано более

690 млн. руб. в реконструкцию нового ремонтного цеха. (Источник: kolomnadiesel.com, 31.01.2024).

25.03.2024 – На Коломенском заводе продолжается модернизация производства.

На участке № 2 изготовления и ремонта трубопроводов машиноборочного цеха введен в эксплуатацию новый трубогибочный станок с ЧПУ. В настоящее время производится его наладка и разработка управляющих программ. На станке будет производиться автоматическая гибка труб диаметром от 6 до 22 мм, предназначенных для установки на дизель-генераторы. Ранее эта операция выполнялась на ручном трубогибочном станке, который не обеспечивал необходимую точность гибки.

«Новый станок дает правильную геометрию, – рассказал оператор станков ЧПУ Анатолий Кудряшов, – можно гнуть сразу во многих плоскостях и делать сразу партию труб. А это очень удобно слесарям».

Всего на этом участке планируется установить четыре станка с программным управлением, на трех будут гнуться трубы диаметром от 6 до 130 мм. А четвертый – предназначен для гибки топливопроводов высокого давления сложной конфигурации.

Инвестиционная программа технического перевооружения производства успешно реализуется на предприятии с 2018 года. Общий объем инвестиций, направленных на развитие предприятия, составил уже около 13 млрд. руб. В 2023 году программа получила федеральную поддержку. До 2026 года общий объем инвестиций, направленных на локализацию ключевых компонентов и обеспечение глобального технологического суверенитета в области среднеоборотного двигателестроения будет направлено еще около 24 млрд. руб. (Источник: kolomnadiesel.com, 13.03.2024).

22.04.2024 – «Коломенский завод» (входит в состав компании «ТМХ Энергетические решения») отгрузил дизель-генератор 20ЭДГ500, входящий в состав дизель-генераторной установки ДГУ6300 мощностью 6300 кВт (6,3 МВт) для резервного энергоснабжения одного из энергоблоков Курской АЭС-2.

20ЭДГ500 – самый мощный на сегодняшний день дизельный двигатель, выпущенный на предприятии за всю его историю. Его разработчиком является Инжиниринговый центр двигателестроения ТМХ. Техничко-экономические характеристики, заложенные в конструкцию 20ЭДГ500, полностью соответствуют требованиям заказчика – Госкорпорации «Росатом».

Двигатель Коломенского завода сопоставим с передовыми зарубежными аналогами по расходу топлива и масла, ресурсу, приемистости.

Испытания дизель-генератора для нужд Курской АЭС-2 проводились с участием представителей заказчика (АО АСЭ), эксплуатирующей и специализированной организаций (АО ВО «Безопасность», АО ВПО «ЗАЭС»),

уполномоченных осуществлять контроль качества изготовления продукции для атомной промышленности.

ТМХ и Росатом заинтересованы в совместной работе по обеспечению АЭС дизель-генераторными установками отечественного производства. Основой для взаимодействия компаний в этой области послужило подписанное в прошлом году на полях XII Международного форума «АТОМЭКСПО» соглашение о долгосрочном сотрудничестве в области поставок ДГУ.

Росатом разместил на предприятии большой объем отраслевых заказов на дизель-генераторные установки для строящихся атомных электростанций, как в России, так и за рубежом. ДГУ используется в качестве резервного источника электроснабжения потребителей собственных нужд в случае возникновения нештатных ситуаций на электростанции. В настоящее время Инжиниринговый центр двигателестроения ТМХ и Коломенский завод осуществляют реализацию проектов ДГУ для энергоблоков №3 и №4 Белоярской АЭС. (Источник: tmholding.ru, 22.04.2024).

29.05.2024 – На Коломенском заводе продолжается реконструкция производственных мощностей. Новую российскую технику сейчас тестируют в механическом цехе.

Специалисты проверяют работу трех зубофрезерных станков, которые установили взамен устаревших, выведенных из эксплуатации. Умные машины используются в производстве шестерен привода насосов и привода распределительного вала дизельного двигателя. Вся техника – отечественного изготовителя.

«Заготовка на будущие шестерни поступает из кузнечного передела предприятия, после нарезки зубьев на зубофрезерном станке она подвергается термической обработке, далее – шлифовальные операции, потом – проверка методом неразрушающего контроля на трещины. Уже готовое изделие отправляется на участки сборки», – отметили в пресс-службе АО «Коломенский завод». (Источник: kolomnograd.ru, 27.05.2024).

06.06.2024 – Двигатели тепловозов со всей России будут ремонтировать в Коломне.

Новое направление освоили специалисты предприятия «Коломенский завод»: модернизированные производственные мощности позволят ремонтировать до 250 дизельных двигателей в год.

Первым заказчиком на средний ремонт стал Брянский машиностроительный завод. Под контролем представителей холдинга «Российские железные дороги» в Коломне приступили к реализации проекта «Желдорремаша» по освоению среднего ремонта тепловозов 2ТЭ25А «Витязь».

«Ремонт двигателей – новое направление деятельности предприятия. Для его развития был проведен ремонт производственных участков, выполнены строительно-монтажные работы, обновлено оборудование, установлены выварочные ванны и моечные машины порталного и тупикового типа. Инвестиции в модернизацию цеха составили более 690 миллионов рублей», – отметили в пресс-службе компании «ТМХ Энергетические решения».

Начало положено: два двигателя, прошедшие средний ремонт, уже отправлены заказчику. До конца года работники Коломенского завода восстановят 16 таких дизель-генераторов. (Источник: regions.ru, 06.06.2024).

18.06.2024 – В машиноборочном цехе Коломенского завода продолжают работы по усовершенствованию эталонной линии сборки дизель-генераторов. На стапелях постов установлены терминалы, чтобы операторы не теряли время на спуск вниз для отметки выполненной операции.

Дополнительно на сборочных постах запланирована установка информационных экранов, где будет отображаться информация по дефицитным позициям.

Для удобства и наглядности инструментальные стенды постов окрашены в разные цвета. Каждый будет укомплектован своим набором инструмента, который используется для сборки именно на этом посту.

На участке сборки двигателей была продумана и улучшена зона хранения комплектующих для сборки дизель-генераторов. Существующие ранее две кладовые преобразованы в одну. Здесь хранятся метизы, шайбы, фильтры, винты, болты, втулки, прокладки – всего более 3000 наименований, которые поступают как из смежных цехов, так и по кооперации. Все разложено по стеллажам, подписано. Это сократило время, которое рабочие тратили на комплектацию каждого этапа сборки. (Источник: официальный телеграм-канал ТМХ, 18.06.2024).

27.06.2024 – На Коломенском заводе оптимизировали производственный процесс.

В машиноборочном цеху Коломенского завода продолжают работы по усовершенствованию эталонной линии сборки дизель-генераторов. Информационные экраны на сборочных постах будут установлены для отображения необходимой информации. Также на стапелях установлены терминалы, чтобы операторам не приходилось тратить время на спуск вниз для отметки выполненной операции. Кроме того, стенды для инструментов на постах окрашены в разные цвета для удобства и наглядности. Каждый стенд будет укомплектован своим набором инструментов, необходимых для сборки на данном посту.

Оптимизированная зона хранения комплектующих для сборки дизель-генераторов на участке сборки двигателей объединила две кладовые в одну

и стала эффективной системой. Здесь аккуратно распределены более 3000 деталей разных видов, поступающих из различных источников. Стеллажи обозначены и заполнены в соответствии с категориями деталей. Это нововведение значительно сократило время, которое рабочие ранее тратили на подготовку к сборке каждого этапа. (Источник: regions.ru, 25.06.2024).

01.07.2024 – Коломенский завод Трансмашхолдинга (КЗ, входит в состав компании «ТМХ Энергетические решения») изготовил и направил заказчику – ГК «Трансэнергопром» газопоршневой двигатель-генератор 1-9ГМГ.

Установка будет использоваться в качестве основного генерирующего оборудования пилотного энергоцентра, реализуемого ГК «Трансэнергопром» в с. Шоршелы Мариинско-Посадского муниципального округа Чувашской Республики. Энергоцентр, строительство которого осуществляется в рамках исполнения положений трёхстороннего соглашения между «Трансэнергопромом», Правительством Чувашии и «ТМХ-Энергетическими решениями», будет эксплуатироваться в режиме выдачи 100% мощности в энергосистему республики.

Двигатель 1-9ГМГ разработан конструкторами Инжинирингового центра двигателестроения ТМХ в 2022 году, а в 2023 году на Коломенском заводе было запущено его серийное производство. 1-9ГМГ предназначен для установки на стационарных и блочно-модульных электростанциях, может использоваться в качестве источника не только электрической, но и тепловой энергии для нужд промышленных предприятий и объектов народного хозяйства.

До 70% деталей и узлов 1-9ГМГ унифицированы с дизельными двигателями типа Д49. Это обеспечивает высокую ремонтпригодность при относительно низкой стоимости обслуживания и запасных частей. Распределённая система подачи топливного газа позволяет достичь более высоких, чем у двигателей, использующих внешнюю систему газоподачи, показателей приемистости.

ГК «Трансэнергопром» – энергетическая компания, оказывающая услуги энергоснабжения и способная выполнять полный комплекс работ по проектированию, строительству и ремонту объектов энергетики и инженерных сетей. (Источник: kolomnadiesel.com, 26.06.2024).

02.07.2024 – Дизель-электрический ледокол, оснащенный двигателями Коломенского завода, завершил государственные испытания.

17 июня 2024 были успешно завершены государственные испытания нового дизель-электрического ледокола проекта 21180М «Евпатий Коловрат», построенном судостроительной компанией «Алмаз».

Главная энергетическая установка корабля состоит из двух дизель-генераторов 3-10Д49 и дизель-генератора 4-10Д49, мощностью по 3,5 МВт каждый, разработанных Инжинирингом центром двигателестроения ТМХ

совместно с компанией «Русэлпром-МС» и изготовленных на Коломенском заводе, который входит в состав компании «ТМХ-Энергетические решения».

«Главное судно проекта – «Илья Муромец», введенное в эксплуатацию в 2017 году, оснащено импортными двигателями. Установленные на модернизированном проекте ледокола «Евпатий Коловрат» с целью импортозамещения дизель-генераторы коломенского производства по основным техническим характеристикам соответствует передовым зарубежным аналогам, имеют большой ресурс и требует меньших затрат на техническое обслуживание и ремонт. Они обеспечивают необходимую мощность главной энергетической установки и заявленные ходовые качества корабля», – отметил заместитель генерального директора по управлению дизельным бизнесом «ТМХ Энергетических решений» Дмитрий Мирный.

В сентябре 2023 года на верфях состоялась закладка еще одного корабля проекта 21180М «Святогор», для которого Коломенский завод готовится построить в 2025 году еще три дизель-генератора. (Источник: kolomnadiesel.com, 01.07.2024).

Коломенский завод изготовил для Брянского машиностроительного завода уже сотый дизель-генератор 18-9ДГМ, который эксплуатируется в составе самого мощного в стране трехсекционного тепловоза 3ТЭ28. В серийное производство двигатель был принят во втором полугодии 2023 года.

Тепловоз 3ТЭ28 водит тяжеловесные составы – весом до 18,3 тыс. тонн при уклонах до 4% в условиях сурового климата и рельефа Дальневосточной железной дороги. На равнинных участках такой локомотив способен перемещать еще более тяжелые составы.

По итогам первых месяцев работы коэффициент производительности работающих на Байкало-Амурской магистрали новых магистральных грузовых тепловозов 3ТЭ28 оказался на 59,7% выше, чем у широко используемых на этом полигоне советских 3ТЭ10МК. По итогам первых месяцев эксплуатации в условиях Восточного полигона 3ТЭ28 показали более высокую среднесуточную производительность и среднесуточный пробег при снижении удельного расхода топлива. При этом масса составов, перевозимых новыми тепловозами, на 28% выше показателей других трехсекционных грузовых тепловозов, работающих на БАМе.

Грузовые магистральные тепловозы 3ТЭ28 созданы специалистами компании «ТМХ Инжиниринг».

Дизельные двигатели 18-9ДГМ разработаны специалистами Инжинирингового центра двигателестроения ТМХ и произведенными на Коломенском заводе. 18-9ДГМ – это глубокая модернизация серийных дизель-генераторов 18-9ДГ, которые Коломенский завод изготавливает для тепловозов 2ТЭ25КМ. (Источник: kolomnadiesel.com, 01.07.2024).

**15.08.2024*

В Цехе топливных систем Коломенского завода работает комплекс высокоточного оборудования, на котором производится испытание топливной аппаратуры двигателя.

Топливная аппаратура является ключевым компонентом дизеля, от которого зависит расход топлива, экологичность и работоспособность. Это наиболее подверженная воздействию внешней среды часть двигателя. Каждый узел топливной аппаратуры перед установкой на дизельный двигатель проходит комплекс определенных технической документацией испытаний.

Комплекс испытательных стендов предназначен для обкаточных, регулировочных операций, позволяет проверять пропускную способность форсунок, герметичность нагнетательных клапанов, гидроплотность распылителей, проводить испытания плунжерных пар.

После обработки и сборки готовые узлы топливной системы устанавливаются в стенды для испытания гидроплотности. Каждая единица топливной аппаратуры опрессовывается под низким и высоким давлением. В форсунках тестируются сопла на распыл и отрыв капли. Все комплексно проверяется перед тем как попасть на стенды обкатки и регулировки.

Оборудование позволяет одновременно обкатывать 32 форсунки и 8 топливных насосов. Форсунки устанавливаются в стенды, им задается режим обкатки длиной в три часа, после чего работники их снимают и приступают к регулировке. В свою очередь насосы тестируются на давление, которое они создают в топливной системе. Со стендов считываются значения холостого хода и номинала (высокие обороты). Эти данные проверяют на соответствие, и результаты предъявляют в управление технического контроля, а оно в свою очередь передает их представителю заказчика.

Испытательные стенды позволяют решить сразу несколько важных для производства задач: исключить человеческий фактор и возможные неточности при проведении замеров, повысить качество измерений. Все данные проверяемой продукции сохраняются в памяти компьютера, что позволяет контролировать все этапы испытаний детали.

Все испытательное оборудование работает практически круглосуточно. При отсутствии негативных внешних обстоятельств это производство не прерывается никогда.

Новый испытательный участок цеха топливных систем был введен в эксплуатацию в рамках инвестиционной программы техперевооружения производства.

(Источник: Официальный телеграмм-канал Коломенского завода, 14.08.2024).

АО «Пензадизельмаш»

22.01.2024 – Пензадизельмаш осуществит в 2024 году сборку 248 дизелей и дизель-генераторов для оснащения маневровых тепловозов.

Производство турбокомпрессоров серий ТК30, ТК32 и ТКР-34, освоение производства новой продукции, техническое перевооружение, модернизация инфраструктуры завода и увеличение производственных мощностей также в планах предприятия на текущий год.

Особое внимание уделяют реализации проекта достижения технологического суверенитета «Развитие дизельного производства».

2024 год – юбилейный для Пензадизельмаша. В июле единственный в России производитель дизельных двигателей типа Д50 отметит 75-летие. Реализуемые на заводе мероприятия по модернизации производства и техперевооружению укрепят репутацию ПДМ в качестве надежного поставщика производимой продукции. (Источник: официальный телеграм-канал ТМХ, 22.01.2024.).

22.02.2024 – 100 часов испытаний дизель-генератора 1-ПДГ4Д прошли успешно.

ПДМ подтвердил качество и надежность изготавливаемых дизель-генераторов. На заводе прошли периодические испытания, результаты которых подтвердили стабильность качества производимых двигателей и возможность дальнейшего изготовления продукции по действующей документации.

Периодические испытания дизель-генераторов проходят на ПДМ один раз в год – производится контроль работоспособности, качества и надежности двигателя, а также стабильности технологического процесса. Весь процесс от выбора испытываемого образца до составления отчетной документации проходит под контролем представителей Центра технического аудита ОАО «РЖД».

Пензадизельмаш – единственный в России производитель дизелей типа Д50 мощностью 1000-1200 л.с. Завод выпускает дизель-генераторы 1-ПДГ4Д для оснащения маневровых тепловозов с 2004 года. С момента освоения производства двигателей этой марки на предприятии собрали порядка 3000 единиц, неизменно подтверждая качество производимой продукции и репутацию надежного поставщика. (Источник: Официальный телеграм-канал АО «Пензадизельмаш», 22.02.2024).

16.03.2024 – Собрали и отгрузили 43 дизель-генератора 1-ПДГ4Д с начала года.

Все по плану – каждый рабочий день осуществляем сборку и отправляем заказчику дизельный двигатель для оснащения маневрового тепловоза, подтверждая репутацию надежного поставщика.

Производственный план февраля выполнен в полном объеме. В марте на ПДМ планируют собрать 20 дизель-генераторов 1-ПДГ4Д. (Источник: Официальный телеграм-канал АО «Пензадизельмаш», 16.03.2024).

01.04.2024 – В турбокомпрессорном цехе ПДМ начали монтаж нового оборудования -1-й окрасочно-сушильной камеры, которая поступила на ПДМ в рамках реализации масштабного проекта развития дизельного производства. В течение месяца представители завода-изготовителя окрасочно-сушильных камер произведут монтаж, установку и пуско-наладочные работы. (Источник: официальный телеграм-канал ТМХ, 29.03.2024.).

06.05.2024 – На ПДМ все по плану – апрельский производственный выполнен в полном объеме. На май 2024 года запланировали собрать, провести испытания и отгрузить заказчику 20 дизель-генераторов марки 1-ПДГ4Д – по одному двигателю в каждый рабочий день.

Также в планах завода производство турбокомпрессоров серий ТК32, ТК30 и запасных частей для заказчиков. (Источник: официальный телеграм-канал АО «Пензадизельмаш», 06.05.2024).

23.05.2024 – в Пензе намерены продолжать развитие дизельного производства.

С 2022 года участником проекта является предприятие «Пензедизельмаш».

Представители Фонда развития промышленности и «Трансмашхолдинга» встретились с председателем правительства Пензенской области Николаем Симоновым, чтобы обсудить развитие дизельного производства. Об этом сообщили в пресс-центре облправительства.

С 2022 года участником проекта является предприятие «Пензадизельмаш». Компания представила конструкторскую документацию на новую модель турбокомпрессора ТКР-34, опытный образец турбины радиального типа и результаты приемочных испытаний. В ближайшее время начнется выпуск установочной партии.

Помимо этого, в рамках модернизации производства и покупки нового оборудования запланировано достичь технологического суверенитета, выпускать продукцию, которая будет конкурировать с аналогами, и расширять радиус сбыта.

Прошли тренинги эксперта Российского центра компетенций, посещение учебно-производственной площадки «Фабрика процессов». Планируется, что в ближайшие три года производительность будет расти на 5% ежегодно.

– Мы часто бываем на заводе, видим, какие закупаются станки и реконструируются цеха, как идет процесс модернизации производства. При предоставлении господдержки пензенские предприятия способны эффективно решать поставленные перед ними задачи, – подчеркнул Николай Симонов.

На базе «Пензадизельмаша» состоится встреча с представителями малого и среднего бизнеса, которые хотят присоединиться к проекту. (Источник: smi58.ru, 22.05.2024).

29.05.2024 – На заводе «Пензадизельмаш» осуществили сборку юбилейного дизель-генератора. Двигатель под номером 3000 совсем скоро отправится заказчику.

- Первый дизель-генератор 1-ПДГ4Д собрали 20 лет назад.
- 1000-й - в 2013 году
- 2000-й - в 2020 году

1-ПДГ4Д представляет собой развитие конструкции модельного ряда дизель-генераторов типа Д50 и существенно отличается от предшественника - дизель-генератора ПДГ1М. В 1-ПДГ4Д применена микропроцессорная система электронного управления впрыска топлива в цилиндры двигателя, что позволяет производить гибкое управление топливоподачей в зависимости от частоты вращения коленчатого вала с оптимальным выбором угла опережения впрыска топлива во всем рабочем диапазоне нагрузок дизель-генератора. Усовершенствования позволили повысить топливную экономичность, срок службы до капитального ремонта и надежность работы двигателя. 1-ПДГ4Д предназначен для установки на маневровые тепловозы ТЭМ18ДМ производства Брянского машиностроительного завода. (Источник: официальный телеграм-канал АО «Пензадизельмаш», 26.05.2024).

10.06.2024 – 22 дизель-генератора собрали в мае 2024 г..

1-ПДГ4Д – это модификация серийно выпускаемого дизеля Д50 (6ЧН 31,8/33), предназначенная для установки на маневровые тепловозы ТЭМ18ДМ производства Брянского машиностроительного завода.

Также в мае собрали и отгрузили турбокомпрессоры ТК32 и ТК30 и продолжили производство запасных частей. Работа ведется в рамках запланированного объема производства дизелей. (Источник: официальный телеграм-канал АО «Пензадизельмаш», 07.06.2024).

21.06.2024 – Завод «Пензадизельмаш» готовится отпраздновать 75-летие.

Со дня основания завод произвел 10 тыс. маневровых дизель-генераторов, свыше 3 тыс. дизель-генераторов, которые установлены на 27 типах морских и речных судов, более 3 тыс. дизель-генераторов для оснащения маневровых тепловозов, а также 230 тыс. турбокомпрессоров.

«К юбилею Пензадизельмаш подходит, демонстрируя качественные изменения. В последние годы на заводе более чем вдвое нарастили мощности производства дизельных двигателей, внедрили 12 производственно-технологических эталонных линий», – сообщает пресс-служба предприятия.

Кроме того, обновлен и модернизирован станочный парк, на заводе запустили масштабный проект развития дизельного производства, запускают новую продукцию в серийное производство. (Источник: pdmz.ru, 21.06.2024).

08.08.2024 – На заводе «Пензадизельмаш» в июле 2024 года осуществили сборку 25 дизель-генераторов 1-ПДГ4Д. Рекордное количество выпущенных за месяц двигателей этой марки связано с увеличением объема производства по выпуску маневровых локомотивов – ранее на ПДМ собирали не более 23 дизелей 1-ПДГ4Д.

Производство дизель-генераторов 1-ПДГ4Д началось на Пензадизельмаше 20 лет назад. Первый дизель-генератор этой марки ПДМ выпустил в 2004 году, 1000-й в 2013 году, 2000-й - в 2020 году, двигатель под номером 3000 отправили заказчику в этом году.

1-ПДГ4Д предназначен для установки на маневровые тепловозы ТЭМ18ДМ производства Брянского машиностроительного завода, которые используются в многочисленных депо и предприятиях от Калининграда до Владивостока, странах СНГ, Балтии и Монголии.

Пензадизельмаш – единственный в России производитель дизелей типа Д-50 мощностью 1000-1200 л.с. Предприятие непременно выполняет производственный план по дизель-генераторам в полном объеме. В настоящее время завод активно развивается – совершенствуются производственные процессы, модернизируется оборудование, реализуется масштабный проект развития дизельного производства. Основными задачами проекта являются достижение технологического суверенитета, выпуск альтернативной конкурентоспособной продукции и выход на новые рынки. (Источник: pdmz.ru, 21.06.2024).

ООО «Кингисеппский машиностроительный завод»

06.02.2024 – Военно-промышленный холдинг «Кингисеппский машиностроительный завод» выиграл тендерную процедуру на поставку охладителей наддувочного воздуха для дизельных двигателей типа Д49 предприятию железной дороги. Охладители 5Д49.168СПЧ-1-04 предназначены для установки на различные магистральные тепловозы и боевые корабли.

Разработчик дизельного двигателя 10Д49 (16ЧН26/26) – Коломенский завод. (Источник: kmz1.ru, 06.02.2024).

ПАО «Автодизель» (Ярославский моторный завод)

Компания ОАО «РЖД» объявила конкурс, разделенный на 3 лота.

Согласно ему, в 2024-2026 годах требуется провести работы по замене силовых установок на 31 выправочно-подбивочно-рихтовочной машине Duomatic 09-32 CSM и 26 машинах Unimat 08-275/3S. Вместо дизеля Cummins предполагается установка привода ПД-350 с двигателем ЯМЗ-65802-21 мощностью 350 кВт.

Новые силовые установки должны быть оборудованы автоматизированной системой контроля расхода топлива и предпусковым подогревателем. Гарантийный срок должен составлять не менее 1 года или 2 тыс. моточасов с момента передачи заказчику. Начальная цена контракта – 384,5 млн руб. с НДС, подведение итогов конкурса намечено на 22 марта.

Программа замены импортных дизелей на отечественные стартовала после успешных испытаний на Северной железной дороге путевой машины Duomatic 09-32 CSM и экскаватора-погрузчика KGT-4RS с двигателями Ярославского моторного завода (ЯМЗ). (Источник: rollingstockworld.ru, 04.03.2024).

АО СКБ «Турбина»

11.03.2024 – Двигатели для маневровых локомотивов ТЭМ14М локализованы и поставлены в серию.

Первые 15 изделий, которые будут использоваться в составе двигателя 6ДМ-185Т для маневровых локомотивов ТЭМ14М, изготовили в Челябинске. Инвестиции в запуск серийного производства турбокомпрессоров для дизельных двигателей, локомотивов, малых судов и спецтехники оценивают в 102,6 млн руб. Из них 45,4 млн руб. предоставил федеральный ФРП, а 19,4 млн руб. – региональный.

Специальное конструкторское бюро «Турбина» запустило в Челябинске серийное производство турбокомпрессоров для дизельных двигателей, локомотивов, малых судов и спецтехники. Раньше на отечественном рынке турбокомпрессоров были представлены в основном иностранные производители из Швейцарии и Австрии, рассказывает генеральный директор АО «СКБ «Турбина» Эдуард Баженов. В реализуемом проекте турбокомпрессоры будут собираться исключительно из отечественных компонентов. Уровень локализации достиг 100%.

«Благодаря господдержке после выхода на полную мощность, когда объемы производства достигнут 360 турбокомпрессоров в год, мы сможем обеспечить необходимой продукцией до 6,5% российского рынка. Наше предприятие обладает колоссальным опытом в ее создании. За более чем полувековую историю инженеры завода разработали свыше 30 типов турбокомпрессоров, используемых для повышения мощности двигателя

внутреннего сгорания без коренного вмешательства в его конструкцию», – продолжает он.

Ключевым заказчиком станет другой заемщик ФРП – «Уральский дизель-моторный завод» (УДМЗ) из Екатеринбурга. Выпускаемые «Турбиной» изделия способны увеличивать работоспособность двигателя, повышая показатель КПД. Кроме того, в двигателе происходит уменьшение образования оксида азота, что положительно сказывается на окружающей среде.

Модели для локомотивостроения сейчас дополнительно модернизируют, чтобы они могли использоваться также в малой энергетике и карьерной технике. В перспективе разработка челябинского завода будет адаптирована и для отрасли судостроения. Судовые турбокомпрессоры преобразовывают отработанные выхлопные газы для получения энергии, увеличивая мощность судового дизеля. (Источник: rzd-partner.ru, 11.03.2024).

ООО «Магистральный дизель»

10.06.2024 – «Магистральный дизель» в Запорожской области увеличивает мощности. Директор Фонда развития промышленности Дмитрий Тенищев сообщил, что часть оборудования, закупленного на средства займа ФРП, уже поступило на предприятие «Магистральный дизель».

Предприятие получило первые два станка, которые уже введены в эксплуатацию. Купленные станки универсальны и могут использоваться для обработки 80% производимой на предприятии продукции. Это позволит увеличить производственные мощности, в том числе выпуск запасных частей и комплектующих к дизельным двигателям тепловозов производства АО «Коломенский Завод» (входит в ТМХ).

В этом году при финансовой поддержке по линии регионального ФРП также закуплено новое оборудование для завода «Свитанок» из Мелитополя (Запорожская область). Завод получил современные станки с числовым программным управлением (ЧПУ) с технологиями для изготовления клапанов, рычагов и фланцев. Общая стоимость станков составила 40 млн руб. Завод специализируется на выпуске комплектующих для локомотивов, трамвайных и других моторных вагонов.

ООО «Магистральный дизель» занимается производством комплектующих для локомотивов и трамвайных вагонов, а также выпускает путевое оборудование и устройства для железнодорожных и трамвайных путей, механическое и электромеханическое оборудование для управления движением подвижного состава. (Источник: techzd.ru, 03.06.2024).

ПАО «ЗВЕЗДА»

ПАО «Звезда» планирует выпустить опытный образец главного судового двигателя для пассажирских метеоров к концу 2024 года.

Судовой дизель-редукторный агрегат ДРА-473М предназначен для скоростных судов с водоизмещением до 110 тонн, в том числе для пассажирских судов на подводных крыльях.

Новый агрегат разрабатывают на основе уже зарекомендовавшего себя дизеля ДРА-473, у которого будут улучшены потребительские качества. Его главная особенность – функция кратковременного увеличения мощности, необходимая для выхода метеоров «на крыло». Кроме того, у нового агрегата будет снижен расход топлива и масла.

Заявленная мощность нового агрегата составляет 990 кВт, в перспективе в его конструкцию планируют внедрить предкамеры для форсировки двигателя до мощности 1323 кВт, а также отечественную систему электронного впрыска топлива и электронный блок управления собственной разработки.

В планах предприятия в сентябре текущего года изготовить двигатель, к концу 2024-го – весь агрегат. В серийное производство ДРА-473М планируется запустить весной 2025 года. Производственные мощности позволяют «Звезде» изготавливать до 16 таких агрегатов в год, в перспективе их могут удвоить, добавили в компании.

На данный момент на пассажирских метеорах как правило используются иностранные двигатели, в том числе китайские.

Петербургское ПАО «Звезда» называет себя ведущим российским разработчиком и производителем высокооборотных дизелей мощностью от 500 до 7400 кВт для судостроения, железнодорожного транспорта и малой энергетики, а также тяжелых судовых редукторов мощностью до 20 000 кВт.

(Источник: mashnews.ru, 20.06.2024).

Инвестиции в развитие технологической базы дизелестроения

24.01.2024 – Общий объем инвестиций в развитие Трансмашхолдинга запланирован на 2024 год в размере 47 млрд рублей и таким образом более чем вдвое увеличится по сравнению с прошедшим 2023 годом (21,2 млрд рублей).

Особое внимание будет уделяться реализации проектов, которые совместно с акционерами холдинга финансирует Фонд развития промышленности, а также курируемому Правительством России мегапроекту по созданию на Коломенском заводе производства новейших дизельных двигателей широкой номенклатуры.

Крупнейшими по объему инвестиций станут такие проекты как развитие производства электрических машин для локомотивов, поездов метро и

моторвагонного подвижного состава, строительство нового малярного корпуса на Новочеркасском электровозостроительном заводе, совершенствование технологического процесса изготовления коленчатых валов на Коломенском заводе, создание пассажирских вагонов габарита Т.

В прошедшем 2023 году наиболее значительные средства были инвестированы в проведение работ, связанных с обеспечением выпуска разработанных на отечественной компонентной базе поездов метро, локомотивов, электропоездов и пассажирских вагонов, запуском производства редукторов и тяговых двигателей для поездов метро и электропоездов, а также комплексную реорганизацию производственной площадки Коломенского завода, которая является крупнейшим проектом развития холдинга на протяжении последних нескольких лет. (Источник: официальный телеграмм-канал ТМХ, 24.01.2024).

08.02.2024 – Объем реализации товаров и услуг группы ТМХ по итогам 2023 года по предварительным данным превысил 400 млрд рублей. По сравнению с 2022 годом он возрос примерно на 30%.

Наиболее существенный прирост продаж зафиксирован в сегменте поездов метро – реализовано 503 вагона метро различных моделей, рост по сравнению с 2022 годом составил 37%. Объем реализации электропоездов при этом вырос – 693 вагона (на 31%). Продажи пассажирских вагонов локомотивной тяги и вагонокомплектов увеличились на 20%, их было продано 957.

Продажи локомотивов всех типов выросли до 974 секций (на 11%).

В 2023 году Трансмашхолдинг презентовал ряд новых продуктов, в том числе первый в истории российского транспортного машиностроения гибридный маневровый электровоз ЭМКА2, маневровый тепловоз ТЭМ23, электропоезда постоянного тока «Иволга 4.0» и ЭП2ДМ, пассажирские вагоны с конструктивными и интерьерными изменениями.

Завершились работы по сертификации самого мощного магистрального грузового тепловоза 3ТЭ28, в начале 2024 года такие локомотивы начали поступать в эксплуатационные подразделения РЖД.

«Достигнутый результат стал возможен благодаря реализации долгосрочной стратегии, которая предполагает опору на собственные компетенции», – говорит генеральный директор ТМХ, член Бюро Союза машиностроителей России Кирилл Липа. – На протяжении многих лет компания вкладывает существенные средства в свое развитие. Вся наша продукция представляет собой собственные разработки, по лицензии ничего не производится».

На протяжении 2023 года при активном содействии Фонда развития промышленности продолжалась реализация программ, связанных с

переработкой конструкции выпускаемой техники, обеспечением технологического суверенитета России в области транспортного машиностроения. Благодаря проведенной работе, почти все используемые в конструкции подвижного состава ТМХ компоненты имеют российское происхождение. Значительные средства были инвестированы в проекты организации собственного производства узлов и агрегатов для железнодорожной техники, разработку новой техники, а также комплексную реорганизацию производственной площадки Коломенского завода, участвующего в реализации мегапроекта по созданию в России производства новейших дизельных двигателей широкой номенклатуры и ключевых компонентов. (Источник: tmholding.ru, 08.02.2024).

15.05.2024 – Московская область на площадке XIX Всероссийского Форума-выставки «ГОСЗАКАЗ» представила крупнейшие проекты, реализуемые в регионе в рамках создания технологического суверенитета страны. О реализации стратегических инвестпроектов в промышленности на территории Подмосковья рассказал первый заместитель министра инвестиций, промышленности и науки Московской области Евгений Подлипенский. Он выступил в рамках дискуссии «Знает ли промышленность, что нужно государству? Или концепция создания цифровой информационной инжиниринговой платформы».

«Бизнес получил четкие сигналы от государства по развитию стратегических направлений в промышленности. На территории Подмосковья, например, мы реализуем сразу несколько производственных проектов, которые направлены на выпуск продукции федерального назначения. Это, в частности, проекты в автомобилестроении, двигателестроении, станкостроении и другие. Всего же в сфере импортозамещения в Подмосковье заявлено более 280 инвестпроектов, суммарным объемом инвестиций – свыше 280 млрд рублей», - рассказал Евгений Подлипенский.

Среди проектов федерального значения первый замминистра назвал развитие дизелестроения на базе «Коломенского завода», который входит в состав компании «Трансмашхолдинг». В создание новой линейки двигателей компания планирует инвестировать порядка 26 млрд рублей. Производство необходимо для обеспечения потребности российских потребителей в железнодорожном транспорте, судостроении и генерации электроэнергии. (Источник: vedomosti.ru, 15.05.2024).

05.08.2024 – Заместитель генерального директора группы «Синара» Антон Зубихин раскрыл размер инвестиций в развитие машиностроительного производства. До 2030 года компания вложит в проекты 60 млрд руб.

«За последние 10 лет группа «Синара» инвестировала в машиностроение 60 млрд руб. До 2030 года мы планируем порядка 60 млрд руб. также

инвестировать в развитие производства. Это дизелестроение, освоение магистрального тепловоза для БАМа и высокоскоростные магистрали», – сообщил Антон Зубихин, выступая на совещании в Совете Федерации. (Источник: news.myseldon.com, 26.07.2024).

О субсидировании разработки и производства дизелей

15.02.2024 – Промежуточные результаты реализации в ТМХ проектов с участием ФРП оказались успешны.

Это подтвердили участники выездного совещания в Коломенском заводе. Они обсудили проекты группы ТМХ с участием представителей Минпромторга России – директором Департамента стратегического развития и корпоративной политики Алексея Матушанского и и.о. директора Департамента судостроительной промышленности и морской техники Алексея Исачкина.

На 9 производственных площадках Трансмашхолдинга работают над 11 проектами общей стоимостью 47,8 млрд рублей, направленными на обеспечение технологического суверенитета в транспортном машиностроении.

Благодаря участию ФРП практически все компоненты подвижного состава ТМХ имеют отечественное происхождение.

Компания инвестировала средства в следующих направлениях:

- создание собственного производства узлов и агрегатов для железнодорожной техники;
- разработка новой техники;
- реорганизация производственной базы.

(Источник: официальный телеграм-канал tmh_global, 12.02.2024).

ПРОДАЖА, ТЕНДЕРЫ, ЗАКЛЮЧЕННЫЕ КОНТРАКТЫ НА ПОСТАВКУ ЛОКОМОТИВОВ СТОРОННИМ ОРГАНИЗАЦИЯМ

Синара – Транспортные Машины

27.02.2024 – Людиновский тепловозостроительный завод (ЛТЗ) выпустил 50 маневровых локомотивов в 2023 году

Об этом в интервью газете «Людиновский рабочий» сообщил гендиректор входящего в «Синара – Транспортные Машины» (СТМ) предприятия Валерий Савченков. По его словам, выпуск-2023 был на 7 локомотивов (+16%) больше относительно результата 2022 года. Сопоставление с данными Росстата показывает, что в прошлом году на СТМ пришлось 16,7% от всех выпущенных маневровых тепловозов в России.

Савченков указал, что завод произвел 26 тепловозов ТЭМ9 (в том числе несколько машин было направлено в Казахстан и Узбекистан) и 22 машины

ТЭМ14 (в частности, в октябре начались отгрузки для СУЭК). Кроме того, в 2023 году ЛТЗ изготовил 371 тележку для других предприятий СТМ, что, по словам Савченкова, «также больше показателей предыдущего года». Дополнительно на заводе приступили к сборке первого магистрального тепловоза 2ТЭ35А: по словам Савченкова, его планируется направить на сертификацию летом. (Источник: официальный телеграмм-канал rollingstock, 27.02.2024).

29.05.2024 – Российский производитель подвижного состава, СТМ, поставляет в Республику Узбекистан дизельные локомотивы различных серий. Так, в 2023 году СТМ поставил партию локомотивов серий ТЭМ9 и ТЭМ14 для нескольких промышленных компаний Узбекистана, а также обучил персонал предприятий обслуживанию и ремонту новых машин. В планах компании дальнейшая поставка локомотивов ТЭМ9 и ТЭМ14, прорабатывается также вопрос о поставке магистральных грузовых локомотивов. (Источник: techzd.ru, 28.05.2024).

Брянский машиностроительный завод

В 2023 году Брянский машиностроительный завод изготовил и передал заказчикам 245 маневровых локомотивов, 94 магистральных грузовых тепловоза и 16 магистральных локомотивокомплектов. Общая сумма реализации изделий превышает 60 млрд рублей, сообщает предприятие.

В 2023 году ключевым заказчиком завода выступало ОАО «РЖД».

– «Российские железные дороги» приобрели 65 магистральных тепловозов и 144 маневровых локомотива. РЖД в том числе заинтересовались новыми разработками, включая 12 грузовыми магистральными тепловозами, – уточняется в сообщении.

При этом реализации на коммерческом рынке и на экспорт в 2023 году составила 15 магистральных и 73 маневровых локомотива. Дополнительно была реализована новая разработка – маневровый тепловоз ТЭМ23.

Благодаря тому, что коммерческие компании и РЖД обновляют локомотивный парк, БМЗ смог увеличить реализацию продукции на 30%. Завод обеспечивает потребности заказчиков с помощью продолжения развития, а также осуществлению модернизации. Общая сумма инвестиций в развитие предприятия в 2023 году превысила миллиард рублей.

На данный момент производственные мощности БМЗ позволяют выпускать 240 маневровых тепловозов и 300 секций магистральных локомотивов в год. (Источник: riastrela.ru, 22.02.2024)

01.04.2024 – ТМХ представил Минпромторгу России программу развития производства новейших российских тепловозов

На Брянском машиностроительном заводе активно ведется модернизация производственных площадок для реализации инвестиционного проекта, направленного на разработку и выпуск новой техники. Проект предполагает установку нового оборудования в цехах завода. С выполненными работами в ходе рабочей встречи ознакомился директор департамента стратегического развития и корпоративной политики Минпромторга России Алексей Матушанский.

В совещании также приняли участие первый заместитель генерального директора АО «Трансмашхолдинг» Александр Морозов, заместитель генерального директора ТМХ Артем Леденев, руководитель направления Отдела КИП и технологического суверенитета ФРП Валентина Елина, генеральный директор БМЗ Александр Попругин. Участники встречи осмотрели производственные площадки завода и познакомились с циклом сборки маневровых и магистральных локомотивов. Особое внимание участники совещания уделили новому оборудованию, установленному в цехах.

Реализация проекта по обеспечению производства магистральных и маневровых тепловозов на территории БМЗ включает разработку и постановку на производство маневрового тепловоза ТЭМ23, линейки новых магистральных грузовых тепловозов с ДГУ отечественного производства, что позволит удовлетворить потребности ОАО «РЖД» в тяговом подвижном составе. Постановка на производство новой техники осуществляется в период с 2023 по 2025 год. Реализация проекта планируется в период с 2022 по 2028 год и предусматривает финансирование более 5 млрд руб., в том числе за счет льготного займа.

В рамках проекта на Брянском машиностроительном заводе проведена модернизация кранового оборудования, установлены новые окрасочно-сушильные камеры, обрабатывающие центры, сварочные роботы и другая техника. Всего в рамках проекта планируется приобретение и ввод в эксплуатацию более 100 единиц нового оборудования.

В 2015 году Трансмашхолдинг создал на площадке предприятия уникальное для России крупносерийное производство грузовых магистральных локомотивов. Сегодня БМЗ является крупнейшим производителем такой техники в стране. В 2022 гг. на заводе завершен инвестиционный проект по модернизации производства маневровых локомотивов. Мощности БМЗ позволяют выпускать 300 секций грузовых магистральных и 240 маневровых тепловозов в год. Все локомотивы БМЗ имеют высокие показатели надежности и базируются на отечественных конструкторских решениях. (Источник: tmholding.ru, 29.03.2024).

08.08.2024

- Первый маневровый тепловоз ТЭМ23 будет эксплуатироваться на «Метровагонмаше». Завод сообщил, что купил его у Брянского машиностроительного завода. Сумма сделки не раскрывается. Тепловоз будет использоваться для перемещения построенных заводом составов метро на обкаточные пути и в рамках отгрузки. Представленный в 2021 году четырехосный ТЭМ23 – новое поколение маневровых тепловозов ТМХ на замену локомотивам ТЭМ18ДМ. Ранее первый образец ТЭМ23 проходил опытную эксплуатацию на металлургическом комбинате «Северстали», второй (отличается исполнением и мощностью силовой установки) был передан РЖД.

- Производитель минеральных удобрений «Акрон» закупил у Брянского машиностроительного завода 2 тепловоза ТЭМ18ДМ. Их планируется использовать для вывоза грузов с предприятия в Великом Новгороде на путях общего пользования. «Акрон» анонсировал, что планирует для этой площадки приобрести еще 2 локомотива в 2025-2026 годах.

(Источник: rollingstockworld.ru, 05.08.2024).

**15.08.2024*

За первые 6 месяцев 2024 года Брянский машиностроительный завод передал заказчикам 50 грузовых магистральных тепловозов и 118 маневровых локомотивов.

Для ОАО «РЖД» было передано:

- 9 новейших грузовых локомотивов 3ТЭ28, которые эксплуатируются на Восточном полигоне;

- 102 маневровых тепловоза ТЭМ18ДМ.

- 41 магистральный локомотив серии 2ТЭ25КМ был отправлен на экспорт.

- 16 маневровых локомотивов ТЭМ18ДМ были направлены в первом полугодии на коммерческий рынок и будут эксплуатироваться на крупных промышленных предприятиях страны.

- Мощности БМЗ позволяют производить 300 секций магистральных локомотивов в год. На предприятии ведется активная работа по модернизации производства и расширению линейки выпускаемой продукции.

(Источник: ukbmz.ru, 14.08.2024).

«Северсталь» анонсировала закупку 40 тепловозов и 169 грузовых вагонов для Череповецкого меткомбината

Таков план по обновлению заводского парка подвижного состава на 5 лет. К закупкам рассматриваются маневровые локомотивы обоих российских производителей – «Трансмашхолдинга» (ТМХ) и «Синара – Транспортные Машины» (СТМ).

Компания отмечает, что с 2018 года для меткомбината были закуплены 43 маневровых тепловоза ТЭМ9 (модель СТМ) и ТЭМ18ДМ (модель ТМХ). В 2023 году в Череповце подконтрольно-демонстрационную эксплуатацию проходил опытный образец маневрового тепловоза ТМХ нового поколения – четырехосный ТЭМ23. (Источник: официальный телеграм-канал rollingstock, 13.06.2024).