

# Полностью отечественная система управления тормозами уже создана

Одним из важнейших событий в 2023 году для российской столицы стало завершение строительства Большой кольцевой линии метрополитена (БКЛ), а также дальнейший ход реализации крупнейшего транспортного проекта Москвы и Подмосковья – Московских центральных диаметров. Самое непосредственное участие в этих и других значимых для Москвы и других регионов проектах принимает МТЗ ТРАНСМАШ.

Об особенностях выполнения этим предприятием сложнейших технических заданий рассказал первый заместитель генерального конструктора МТЗ ТРАНСМАШ Павел Михайлович Тагиев.

**П**авел Михайлович, расскажите о работе с Московским метрополитеном и АО «Метровагонмаш». Хотелось бы узнать о ваших новых разработках тормозных систем для вагонов, которые сейчас эксплуатируются на БКЛ Московского метрополитена. Какие уже внедрены?

– На этой линии метрополитена сейчас эксплуатируются последние модели вагонов «Москва-2020» – 81-775, 81-776, 81-777. В их конструкции применена разработанная нами новейшая тормозная система, куда входит кран машиниста 023, блок тормозного оборудования 073, срывной клапан 3703.

В настоящее время мы работаем над противоюзной системой для этих вагонов (на данный момент они оборудованы системой

происходит, то на колесной паре появляется повреждение, так называемый ползул).

Иными словами, целью противоюзной защиты является обеспечение требуемого тормозного пути при торможениях без повреждения поверхности катания колесных пар, соответственно в этом случае не требуются и затраты на их восстановление. Таким образом, система решает двуделимую задачу – с точки зрения обеспечения безопасности, а также позволяет получить существенный экономический эффект.

– Нельзя не обойти стороной и вопросы сервисного обслуживания, вашего участия в нем напрямую или опосредованно.

– Напрямую мы в этой работе не участвуем, поскольку в системе метрополитена имеются собственные сервисные компа-

неты в части импортозамещения упомянутых выше крана машиниста 023, блока тормозного оборудования 073 и срывного клапана 3703.

Теперь при их производстве мы будем полностью независимы от импорта. Есть правда, отдельные нюансы по поставкам изделий электроники. Тем не менее и в этом отношении мы нашли отечественные предприятия, которые полностью удовлетворяют нас по всей номенклатуре электронных компонентов.

Совместно с другими российскими коллегами нами разработан поддерживающий ГОСТ на кран машиниста. В настоящее время принимаем участие в разработке поддерживающего ГОСТа по воздушораспределителю. Подготовлен и еще один ГОСТ, касающийся работы систем автоматики. Этот регламент вступает в силу с января 2025 года.



«Иволга», испытательный стенд тормозного оборудования

– Не так давно власти Москвы презентовали электропоезд «Иволга 3.0» для эксплуатации на Московских центральных диаметрах. Что было сделано вами для этого подвижного состава?

– Заданный вами вопрос крайне актуален сегодня. 15 июня 2023 года была проведена представительная приемочная комиссия с участием специалистов РЖД, Трансмашхолдинга, проектно-конструкторских бюро (ПКБ) именно по кругу вопросов системы управления тормозами для «Иволги».

В нее входит классический комплекс разработанных специально для «Иволги» приборов: кран машиниста 431, блок тормозного оборудования 430, клапан экстренного торможения 432, так называемый последний рубеж безопасности.

Результатом этой приемочной комиссии стало разрешение на изготовление установочной партии из 50 одиннадцативагонных поездов «Иволга». Могут дополнить, что скоро состоится и отгрузка нашей продукции.

– Насколько успешно по последний год вам удалось продвигнуть в решении проблемы импортозамещения?

– Если речь идет о метрополитене, то около месяца назад мы завершили конструкторские рабо-

ты в части импортозамещения упомянутых выше крана машиниста 023, блока тормозного оборудования 073 и срывного клапана 3703.

Теперь при их производстве мы будем полностью независимы от импорта. Есть правда, отдельные нюансы по поставкам изделий электроники. Тем не менее и в этом отношении мы нашли отечественные предприятия, которые полностью удовлетворяют нас по всей номенклатуре электронных компонентов.

Да, приходится докупать что-то и в дружественных азиатских странах. Но то что мы на данный момент полностью, так скажем, «импортозаместили» и теперь никоим образом не зависит от США и стран Евросоюза, это однозначно.

– Тему ваших взаимоотношений с Трансмашхолдингом мы в какой-то степени уже затронули. А что скажите о Группе Синара?

– Конечно, и с Синарой мы очень плотно работаем. Это же еще один в России, помимо Трансмашхолдинга, мощнейший холдинг. Так что получается, что мы обеспечиваем системами управления тормозами большинство железнодорожных предприятий РФ.

Хотел бы отметить, что пять лет назад применительно к новой железнодорожной технике мы закрыли все возможные относящиеся к нашей компетенции компонентные ниши. Последняя из них – путевые машины, которые также выпускает холдинг «Синара». При их производстве традиционно использовалась только серийная продукция. Но в Синаре пришли к пониманию того, что будущее, да

и настоящее, тормозных систем путевых машин – за микропроцессорным управлением и системами диагностики.

Итогом такого понимания стала новейшая система управления тормозами для снегоборочного самоходного поезда ПСС-2П, состоящая из контроллера «тягач-торможение» 396, крана автоматического тормоза 347 и блоков тормозного оборудования 061, 062. Причем у системы управления тормозами данного поезда есть две отличительные особенности.

Первая заключается в том, что мы впервые сделали информационную систему управления пятивагонным поездом и посредством использования машинистом контроллера «тягач-торможение» 396 улучшили качество управления поездом. И вторая состоит в том, что впервые на путевых машинах применено автоматизированное опробование тормозов.

– Несмотря на уход крупных западных компаний, а же Синара уже продекларировала, что готова к выпуску полностью российской «Ласточки».

– Скажу даже больше. Такой электропоезд уже появился. Он оснащен модифицированной системой тормозов, которую мы разработали. Да и сам поезд уже называется по-другому – «Восток».

Как известно, в прежнем контракте предусматривалось производство 1200 вагонов «Ласточки», из которых примерно 200 изготовлено с тормозами Кноп-Времсе и, если быть точным, – 993 с тормозами МТЗ ТРАНСМАШ. Кстати, сервис тормозного оборудования для «Ласточки» сейчас организован на территории нашего завода.

обычных наших электричек были, к примеру, тем, что для некоторых тормозных приборов нужно было повторить соединительные размеры фирмы Кноп-Времсе.

Также констатирую, что для «Ласточки» мы смогли не только оперативно разработать тормозные приборы, но и те приборы, которые участвуют в работе системы пневмоподвешивания, формирования пневматического сигнала для свистка, тифона, песочницы и т.д.

Хотел бы отметить, что пять лет назад применительно к новой железнодорожной технике мы закрыли все возможные относящиеся к нашей компетенции компонентные ниши. Последняя из них – путевые машины, которые также выпускает холдинг «Синара». При их производстве традиционно использовалась только серийная продукция. Но в Синаре пришли к пониманию того, что будущее, да

и настоящее, тормозных систем путевых машин – за микропроцессорным управлением и системами диагностики.

Итогом такого понимания стала новейшая система управления тормозами для снегоборочного самоходного поезда ПСС-2П, состоящая из контроллера «тягач-торможение» 396, крана автоматического тормоза 347 и блоков тормозного оборудования 061, 062. Причем у системы управления тормозами данного поезда есть две отличительные особенности.

Первая заключается в том, что мы впервые сделали информационную систему управления пятивагонным поездом и посредством использования машинистом контроллера «тягач-торможение» 396 улучшили качество управления поездом. И вторая состоит в том, что впервые на путевых машинах применено автоматизированное опробование тормозов.

– Несмотря на уход крупных западных компаний, а же Синара уже продекларировала, что готова к выпуску полностью российской «Ласточки».

– Скажу даже больше. Такой электропоезд уже появился. Он оснащен модифицированной системой тормозов, которую мы разработали. Да и сам поезд уже называется по-другому – «Восток».

Как известно, в прежнем контракте предусматривалось производство 1200 вагонов «Ласточки», из которых примерно 200 изготовлено с тормозами Кноп-Времсе и, если быть точным, – 993 с тормозами МТЗ ТРАНСМАШ. Кстати, сервис тормозного оборудования для «Ласточки» сейчас организован на территории нашего завода.

– Удается ли вам отслеживать состояние своей продукции в тот или иной момент времени на протяжении всего ее жизненного цикла. Или же пока можно говорить лишь о первых разработках в данной области?

– В какой-то степени в настоящее время это осуществимо, на-

– Каким образом регламентируется работа внутри вашего предприятия?

– У нас действует внутренняя система менеджмента бизнеса для предприятия железнодорожной отрасли, в основе которой лежит стандарт ISO/TS 22163 (ранее мы работали по Международному стандарту IRIS).

Наш конструкторский отдел является владельцем таких процессов, как управление проектами, проектирование и разработка, надежность, RAMS-исследования и управление конфигурацией. За надлежащий ход этих бизнес-процессов мы, как их владельцы, и отвечаем. И это серьезный кусок нашей работы. На основании упомянутого стандарта мы разработали собственные стандарты организации (СТО), различные регламенты и т.д.

И еще один документ, по которому мы работаем, – ГОСТ 15.902-2014 «Система разработки и постановки продукции на производство. Железнодорожный подвижной состав. Порядок разработки и постановки на производство». Это, по сути, наше все, наш закон. В том числе и работа прикомандированной комиссии выстраивается в рамках этого ГОСТа.

– Ваше предприятие принимает участие в деятельности Международной ассоциации метро. Что значит для вас эта площадка?

– Эта ассоциация объединяет метрополитены целого ряда стран бывшего СССР. Никакой финансовой составляющей в ее работе не присутствует. Это лишь площадка для обмена мнениями о технических новшествах, внедрениях, стандартах, инновациях и т.д.

Каждый год мы принимаем участие в работе этой ассоциации, в том числе выступаем с докладами. Ближайшая конференция ассоциации состоится 5-6 июля 2023 года в столице Белоруссии Минске, куда мы также приглашены.

Скажу несколько слов об еще одной ассоциации. Это Ассоциация производителей тормозного оборудования (АСТО), которой, кстати, в декабре 2022 года исполнилось 25 лет.

АСТО также является площадкой для обмена мнениями, но со своей спецификой – там обсуждаются вопросы, относящиеся к тормозному хозяйству. На мероприятии этой ассоциации привлекают специалисты различных предприятий. Безусловно, в состав АСТО входят представители науки из ВНИИЖТА, ВНИКТИ и др.

– Насколько ваша продукция отвечает требованиям экологической безопасности и какую работу проводите с точки зрения снижения воздействия на окружающую среду?

– Наша продукция на все 100% абсолютно экологически безвредна, то есть никакого вредного воздействия в течение всего назначенного срока службы ни на окружающую среду, ни на обслуживающий персонал она не оказывает.

Срок ее службы составляет, как правило, 20 лет. И что немаловажно, после его окончания, как это и записано в наших технических условиях, любым экологически безопасным способом отслужившее изделие должно быть утилизировано.

– Удается ли вам отслеживать состояние своей продукции в тот или иной момент времени на протяжении всего ее жизненного цикла. Или же пока можно говорить лишь о первых разработках в данной области?

– В какой-то степени в настоящее время это осуществимо, на-



«Иволга», испытательный стенд тормозного оборудования

пример, за счет использования метод для QR-кодов. В частности, такое практикуется для грузовых воздушораспределителей. В рамках ОПЖТ был также запущен проект по созданию автоматизированной системы «Электронный инспектор», с помощью которой можно в электронном виде отслеживать весь жизненный цикл деталей вагонов, в том числе того же воздушораспределителя.

Те же QR-коды сейчас у нас запрашивает завод «Уральские локомотивы». Полагаю, что к их широкому использованию все идет. И это на самом деле, я считаю, полезно, удобно и выгодно.

– Еще одним немаловажным вопросом является защита интеллектуальной собственности.

– В составе нашего конструкторского отдела работает специальная группа, в компетенцию которой входят вопросы патентования. Работают квалифицированные специалисты. Все наши инновационные решения, прорывные технологии, безусловно, патентуются.

В среднем получается 8-10 моделей (изобретений) в год. При этом хотел бы отметить, что понятие тормозная система включает в себя собственно не только элементы пневмомеханики. Это еще и электроника, и программные изобретения, модели проходят государственную регистрацию изобретения с выдчей патента.

Вся эта работа у нас организована на очень серьезном уровне.

Например, одним из последних в 2022 году мы запатентовали

тормозное оборудование для так называемой беспилотной «Ласточки», которую планируется использовать на Московском центральном кольце (МЦК). В мае прошлого года совместно со специалистами ОАО «РЖД» была проведена приемочная комиссия именно по оценке этого оборудования.

Если применить техническую терминологию, то можно сказать, что эксперты ОАО «РЖД» у нас приняли тормозное оборудование для беспилотной пятивагонной «Ласточки» по уровню автоматизации УА4 (раньше этот уровень имел обозначение ГоА).

Правда, сейчас это оборудование хранится на складе, поскольку институтом НИИАС еще не завершены необходимые исследовательские работы. Но при этом хочу подчеркнуть, что свою работу по тормозам для этого электропоезда мы завершили.

– Сталкиваетесь ли с таким, к сожалению, распространенным сегодня явлением, как контрафакт?

– Да, следует признать, что без этого пока не обходится. Я как-то в кулуарах с коллегами уже упоминал, что сейчас тормозами уже начинают заниматься, образно говоря, модно. Почему? Наверное, прежде всего потому, что это, как можно догадаться, хороший бизнес.

Сегодня, как ни крути, отечественный железнодорожный транспорт встает с колен, развивается – наши предприятия выпускают новые локомотивы, грузовые и пассажирские вагоны, подвиж-

ной состав для метро, путевую технику и т.д. И в этих условиях кому-то непременно хочется отхватить и себе лакомый кусочек, отвоевать свое место под солнцем...

– Расскажите теперь о таком направлении деятельности вашего предприятия, как поставки продукции на экспорт. Какие проекты считаете наиболее успешными?

– Считаю, что один из самых успешных проектов по метрополитену мы реализовали в 2016 году. Тогда Российская Федерация в лице Трансмашхолдинга завершила модернизацию 222 вагонов для метрополитена венгерской столицы Будапешта.

Активное участие в этом проекте принял и наш завод. Мы тогда очень оперативно выполнили разработку специально для данного проекта новой тормозной системы. Для нас, конечно, это стало знакомым событием. Побывали мы и в Будапеште, куда нас пригласили для проведения пусконаладочных работ и испытаний.

Сейчас мы заканчиваем проектирование системы управления тормозами для электропоезда индийских железных дорог. И здесь мы уже самостоятельно контактировали с местными партнерами в части соблюдения технических требований Индии. В данный момент мы завершаем проектирование блока тормозного оборудования 055 для их электропоезда.

Отмечу, что индийский рынок имеет колоссальную емкость. Там активно развивается и метрополитен, и железные дороги, в

том числе за счет присутствия различных ведущих зарубежных компаний.

В течение довольно длительного времени мы контактируем и с Ираном, где определенная часть парка полувагонов эксплуатируется с нашими 483-м воздушораспределителями. Около 5 лет назад Трансмашхолдинг планировал создать для железных дорог Ирана новый локомотив. Мы также рассчитывали участвовать в этом проекте, но, к сожалению, по каким-то причинам до его реализации дело так и не дошло.

И буквально через несколько месяцев мы планируем осуществить поставку тормозного оборудования для 20 вагонов производства Метровагонмаша, которые затем будут отправлены в Баку.

– И нельзя не обойти стороной, пожалуй, самый крупный на сегодня в мире рынок – китайский.

– Скажу несколько слов о своем собственном опыте. 10 лет назад я провел две недели в Китае, на тестировании нашей тормозной системы.

Годом ранее, в 2012 году, наша делегация посетила Узбекистан, где рассматривалась возможность приобретения китайских электровазов. Изначально на эти электровазы предполагалось устанавливать тормоза Кноп-Времсе, как того хотели китайцы. Однако узбеки, проживающие, кстати, на постсоветском пространстве, отдавали предпочтение нашим новым тормозам. И все получилось в пользу Узбекистана.

В июне 2013 года первый локомотив для этой страны был собран в городе Далянь (которым, кстати, в разное время владели и Япония, и Россия) на заводе, принадлежащем крупнейшей китайской корпорации CRRC. И на данный момент в Узбекистане эксплуатируются 52 китайских электроваза с нашей тормозной системой.

Кстати, во время своего посещения в 2013 году завода в Даляне я был крайне удивлен высоким качеством сборки всех компонентов этого локомотива.

Был я в Китае и позже – в 2019 году, как раз перед эпидемией COVID-19. И могу констатировать, что за прошедший с 2013 года период китайцы шагнули в области железнодорожного машиностроения еще выше, в том числе в продвижении технологий строительства вагонов метро, высокоскоростных поездов, таких,

например, как CRH2C (на базе серии E2-1000 Shinkansen) со своеобразным продолговатым носом («утконос») и т.д.

– Кстати, о ВСМ. Насколько вы готовы начать разработку своих систем уже применительно к высокоскоростному движению?

– Да, я скажу даже больше – нас уже включили в состав участников проекта создания высокоскоростных отечественных поездов. С начала этого года мы вплотную сотрудничаем с Инжиниринговым центром железнодорожного транспорта, который является совместным предприятием ОАО «РЖД» и АО «Синара – Транспортные машины» (СТМ).

В ближайшее время ожидаем получить от центра технические требования на подвижной состав.

Но при этом мы уже имеем немалый опыт, полученный при разработке систем для тех же «Ласточки» или «Иволги», так что хорошо понимаем, какие могут быть технические различия в изготовлении компонентов подвижного состава для скоростной движения 160 км/ч и, к примеру, для 400 км/ч.

– Расскажите о вашем сотрудничестве с метрополитеном Северной столицы?

– Там эксплуатируются вагоны петербургского завода «Вагонмаш» им. Егорова. К сожалению, в 2013 году предприятие было признано банкротом.

Но в 2014 году на площадке Кировского завода совместно с предприятием Skoda Transportation было налажено производство вагонов «HeBa». Кстати, на них поставили довольно упрощенную тормозную систему Кноп-Времсе.

Поясню. Известно, что в последние годы, как правило, есть тормозная магистраль. Так вот, на этих поездах тормозной магистрали нет вообще, а все отдано на откуп электронике и электрике. Затем Санкт-Петербург стал заказывать у Метровагонмаша поезда, которые получили название «Юбилейные» (поставлялись с 2015 по 2021 год). С 2022-го для метро Северной столицы реализуется проект создания поезда под названием Smart, но чуть позже он был переименован в «Балтмаш».

– И в заключение хотелось бы спросить об особенностях подготовки кадров. Сколько времени требуется для того, чтобы стать конструктором, конечно, в подлинном смысле этого слова?

– Кстати, как раз территориально рядом с нашим предприятием расположен РУТ (МИИТ). Примерно дважды в год мы участвуем в ярмарках вакансий. Но не открою большого секрета, если скажу, что на самом деле как таковых конструкторов тормозных систем нигде в общем-то и не готовят.

По крайней мере, в вузах такой специальности нет. Но все равно это здорово, когда молодой человек после вуза изливает желание стать конструктором. В конце концов, получив ту или иную специальность в железнодорожном вузе, выпускник обладает какой-то базой знаний.

Но для того чтобы после окончания того же МИИТа стать настоящим конструктором, чтобы выполнять неординарные задачи и т.д., требуется около пяти лет. Такой срок нужен именно для того, чтобы человек погрузился в специфику машиностроения, профессионально освоил САПР и смог придумать и начертить любой прибор, будь то элементарный клапан запорной арматуры или более интеллектуальный кран машиниста.

– Павел Михайлович, благодарим за интервью.



БТО 073 на поезде Москва-2020

другого отечественного производителя). Уже в этом году планируем дополнить ею имеющуюся на этих вагонах тормозную систему. И тогда можно будет утверждать, что данная система управления тормозами на этом подвижном составе обретет свою завершенность, и что немаловажно, ее будет поставлять один производитель.

Таким образом, она будет включать кран машиниста, блок тормозного оборудования, срывной клапан автостопа и противоюзную защиту. Примерно в конце года рассчитываем представить нашему заказчику, каковым в данной ситуации является Трансмашхолдинг, эту отечественную тормозную систему в полном объеме.

– Что дает противоюзная система для обеспечения безопасности, а также каков при этом может быть экономический эффект?

– В принципе это и есть система безопасности, которая позволяет получить и экономический эффект, то есть можно утверждать, что она приносит комплексный эффект. В частности, эта система препятствует вхождению колесной пары в нулевую угловую скорость, но если это

ни. Но при необходимости по запросу проводим соответствующее обучение персонала.

Так что своих заказчиков на производим судимы мы не бросаем и готовы оказать любую интеллектуальную и техническую поддержку, в том числе и непосредственно при внедрении новой техники, скажем, на той же на БКЛ. Мы всегда на связи и готовы к решению любых возникающих проблем.

– Есть ли какие-либо различия в том, что касается требований по безопасности для метрополитена и российских железных дорог?

– Сразу отмечу, что в рамках контура ОАО «РЖД» наша продукция должна соответствовать требованиям Технического регламента Таможенного союза «О безопасности железнодорожного подвижного состава» (ТР ТС 001/2011).

– В принципе это и есть система безопасности, которая позволяет получить и экономический эффект, то есть можно утверждать, что она приносит комплексный эффект. В частности, эта система препятствует вхождению колесной пары в нулевую угловую скорость, но если это

Сейчас действует переходный период. Таким образом, с января 2025 года сертификация и декларирование нашей продукции для метрополитена будет осуществляться в таком же порядке, как это происходит сейчас примени-



Москва-2020