

пассажиropотока. Одним из решений данной проблемы может быть перевод обслуживания пассажиров на дублирующие линии или замена подвижного состава менее емким, в качестве которого могут быть предложены рельсовые автобусы.

Одновременно с этим при проектировании инфраструктуры городского наземного рельсового транспорта также возможно использование в качестве подвижного состава рельсовых автобусов, что подтверждается опытом довольно широкого их применения в городах Европы.

По сравнению с основным городским наземным транспортом – трамваем, рельсовый автобус может иметь ряд преимуществ, которые заключаются в отсутствии контактной сети, низком уровне шума, более высокой маневренности, а также меньшей стоимости одной единицы. Кроме того, рельсовые автобусы могут двигаться как по рельсовой колее на железнодорожном ходу, так и по асфальтобетонному покрытию на пневматических колесах, что дает возможность широко разрабатывать маршруты их движения. При этом перевод с одного движителя на другой составляет не более 10 минут.

В техническом плане создание рельсового автобуса базируется на использовании автобусного шасси рамной конструкции и оснащении его механизмами комбинированного пневмоколесно-рельсового хода, которые содержат дополнительные железнодорожные колеса на пружинной подвеске, служащие для удержания автобуса на рельсах и восприятия части нагрузки от его массы. Тяговое и тормозное усилие реализуется за счет сцепления ведущих пневматических колес с рельсами. Передние управляемые колеса при этом вывешиваются над рельсами на 70–100 мм, а рулевое управление блокируется. При движении по автодорогам механизмы комбинированного хода переводятся в транспортное положение посредством гидромеханического привода. Величина тягового усилия зависит от сцепной силы тяжести, т. е. от силы тяжести, приходящейся на ведущие колеса, а также от состояния рельсов (влажность, загрязненность) и протектора пневмоколес. Степень влияния состояния рельсов и протектора пневмоколес определяется коэффициентом сцепления, который для пары пневматическое колесо – рельс выше, чем для пары металлическое колесо – рельс и составляет 0,68–0,85 для сухих и 0,35–0,45 для мокрых рельсов против 0,22–0,24 и 0,15–0,20 соответственно, что позволяет рельсовому автобусу развивать достаточную для преодоления крутых подъемов силу тяги. Данная конструкция механизмов комбинированного хода реализована при разработке транспортного средства на комбинированном рельсо-пневмоколесном ходу на шасси МАЗ-6303кх и показала высокую работоспособность во время государственных приемочных испытаний.

Использование сочлененных автобусов позволит обеспечить необходимую в зависимости от загрузки линии пассажировместимость, а низкий уровень пола современных автобусных шасси – удобство и безопасность пассажиров. Кроме того, соответствие силовых установок экологическим требованиям Евро-4 и Евро-5 дает возможность эксплуатации рельсовых автобусов на участках, проходящих по территориям заповедников и национальных парков.

УДК 629.423.1.001.4 (476)

АНАЛИЗ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ БАЗЫ И МЕТОДИК ИСПЫТАНИЙ ЭЛЕКТРОВЗОВ ПРОИЗВОДСТВА КНР В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ТЕХНИЧЕСКИХ НОРМАТИВНЫХ ПРАВОВЫХ АКТОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

*К. А. БОЧКОВ, В. В. СВИРИДЕНКО, В. С. ЗАЙЧИК,
Э. И. ГАЛАЙ, А. В. ПУТЯТО, И. С. ЕВДАСЁВ, А. А. ЖЕЛЕЗНЯКОВ
Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

В настоящее время сочетание крепкой научно-инновационной и образовательной базы, промышленных, финансовых ресурсов является залогом успешного взаимовыгодного сотрудничества между странами. Не является исключением и белорусско-китайское сотрудничество, высокие темпы развития которого обусловлены подписанными на самом высоком уровне соглашениями. При этом следует отметить, что в последние годы четко обозначились качественные перемены в эконо-

мических взаимоотношениях. Их суть – динамичный переход от простой торговли товарами и услугами к реализации крупных инвестиционных проектов. Не является исключением совместная работа Белорусской железной дороги с Китайской объединенной электротехнической корпорацией, в рамках которой осуществляется проект по поставке электровозов для грузового движения.

Вместе с тем на пути реализации данного договора есть ряд технических препятствий, заключающихся, прежде всего, в различной ширине колеи двух стран, что обуславливает различные требования технических нормативных правовых актов, действующих на железных дорогах стран СНГ и Балтии и КНР (в частности, норм безопасности НБ ЖТ ЦТ 04–98 «Электровозы», европейских (EN) и международных (UIC) норм). В связи с этим был проведен анализ испытательной базы и методик испытаний электровозов производства CNR Datong Electric Locomotive Co., Ltd. с целью разработки путей адаптации к условиям эксплуатации в Республике Беларусь. По итогам работы были получены следующие результаты:

– проведение испытаний электровозов возможно как силами испытательных лабораторий КНР (CNR Datong Electric Locomotive Co., Ltd.; China academy of railways sciences, Locomotive & car research institute и возможно ряда других), так и силами испытательных лабораторий УО «Белорусский государственный университет транспорта». В первом случае обязательным является присутствие представителей органа по сертификации железнодорожной продукции и услуг УО «БелГУТ» на испытаниях;

– по ряду показателей (пп. 2, 3, 4, 14, 17, 33, 58, 59, 60 НБ ЖТ ЦТ 04) проведение испытаний в КНР невозможно из-за отсутствия пути с шириной колеи 1520 мм. При этом в связи с тем, что электровоз колеи 1520 мм выпускается CNR Datong Electric Locomotive Co., Ltd. впервые, необходимо максимально возможное количество испытаний провести на территории КНР, а остальные – на железных дорогах колеи 1520 мм ближайших стран (Россия, Казахстан, Узбекистан, Монголия). Перенос испытаний в Республику Беларусь возможен только в крайнем случае, т. к. при получении отрицательных результатов возникнет вопрос об устранении выявленных недостатков. В этом случае все расходы и риски ложатся на ответственность CNR Datong Electric Locomotive Co., Ltd. Кроме того, проведение испытаний по ряду показателей в Республике Беларусь невозможно по объективным причинам (пп. 5, 6, 10, 27, 31, 53, 70, 71, 72 НБ ЖТ ЦТ 04);

– по ряду показателей (пп. 2.6, 7, 51, 61, 62, 67, 68 НБ ЖТ ЦТ 04) уже на стадии предварительного анализа можно сделать заключение, что электровоз, выполненный на базе прототипа, не будет соответствовать требованиям, изложенным в НБ ЖТ ЦТ 04. В связи с этим требуется внесение изменений в техническое задание, а также техническую и конструкторскую документацию.

– по ряду показателей (пп. 8, 22 НБ ЖТ ЦТ 04) в КНР при проектировании электровозов используются европейские или собственные нормы, которые устанавливают требования, отличающиеся от требований НБ ЖТ ЦТ 04. Установить соответствие по этим показателям возможно только после проведения дорогостоящих и длительных испытаний;

– особо ответственные детали, узлы и комплектующие изделия должны закупаться с сертификатами соответствия (предпочтительно Национальной системы подтверждения соответствия Республики Беларусь или Системы сертификации на Федеральном железнодорожном транспорте Российской Федерации). В случае использования особо ответственных деталей, узлов и комплектующих, имеющих сертификаты соответствия других систем, их поставка должна сопровождаться полным комплектом протоколов испытаний с целью рассмотрения вопроса о признании сертификата соответствия. В случае поставки без сертификатов соответствия или невозможности признания сертификатов соответствия необходимо проводить сертификацию особо ответственных деталей, узлов, комплектующих в полном объеме (возможно, партиями, используемыми для производства электровозов).

Таким образом, в связи с вышеизложенным заводу-изготовителю целесообразно разработать технические условия на электровоз, в которые включить базовые требования из НБ ЖТ ЦТ 04, государственных стандартов Республики Беларусь, межгосударственных стандартов, а также европейских норм, и согласовать эти технические условия с заказчиком. При этом в технических условиях необходимо указать методики испытаний, которые позволят в полном объеме проконтролировать качество и безопасность электровоза, а также провести испытания силами испытательных лабораторий КНР и Республики Беларусь без привлечения испытательных лабораторий третьих стран.