

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РЕШЕНИИ ИНТЕРЬЕРА
ПАССАЖИРСКОГО СКОРОСТНОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Т. А. Суворова, соиск., асс.

Ключевые слова: дизайн, скоростные железнодорожные поезда, интерьеры, вагон, оборудование, эргономика

Актуальность проблемы. Конкуренция на рынке пассажирских перевозок заставляет компании сокращать издержки и одновременно повышать качество сервиса. Сегодня эти задачи могут решаться с помощью новейших технологий. Они внедряются повсюду: в наши дома и автомобили, в ракето- и судостроение, в здравоохранение и производство мебели. И это неудивительно: жизнь развивается стремительно, эволюционирует все и вся, а потому ученые непрестанно трудятся над новыми разработками во всех областях жизни, совершают все новые открытия, которые позволят в дальнейшем сделать нашу жизнь более комфортной.

Состояние вопроса. Тренд на либерализацию, обеспечивший конкуренцию на транспорте, в том числе и конкуренцию между разными видами транспорта, заставляет непрерывно искать технические и организационные решения, меняющие к лучшему облик транспортного мира. За последний десяток лет транспортные средства изменились чуть ли не на столько, сколько за предыдущие двадцать – тридцать лет.

Железнодорожная промышленность систематически проводит ряд социологических исследований, которые обеспечивают разработчиков ценной информацией условий эксплуатации.

Причины, которые заставляют меняться старые виды транспорта, – это давление со стороны как потребителей, так и политиков за:

- мобильность (способность доставки от двери к двери);
- экономичность (прежде всего КПД по топливу);
- экологическую чистоту;
- безопасность.

Железнодорожный транспорт включает в себя технические устройства, оперативный персонал и даже элементы окружающей среды, его надежность зависит от надежности всех составляющих.

За короткий срок накоплен богатый опыт дизайнерских разработок, выросла квалификация инженеров-технологов. Существует множество новых решений как результат удовлетворения специфических эстетических и функциональных установок заказчика-пользователя.

Человечество бесспорно вступило в век электронного управления жизнедеятельностью и информатики, и его технические достижения уже триумфальны.

Историческая динамика опыта создания художественного образа за счет демонстрации материала складывалась последовательно, соразмерно этапам технической цивилизации и ее экономических регуляторов. Появление искусственных материалов, заменивших или превосходящих своими качествами естественные, значительно обогатило художественную палитру дизайнеров, но тем самым усложнило задачи выбора средств и обусловило множество ошибок.

Особенность работы технических устройств железнодорожного транспорта – длительный срок службы, до нескольких десятков лет. Кроме того, важным их свойством является ремонтпригодность, так как железнодорожный транспорт работает непрерывно во времени и требуется высокая готовность всех его устройств. Особенности и условия работы железнодорожного транспорта обуславливают важность и сложность проблемы обеспечения надежности всех его технических устройств, находящихся в эксплуатации. Тем не менее, статистические данные работы железных дорог показывают, что это один из самых надежных видов транспорта.

Цель работы: рассмотрение нескольких примеров использования новых технологий и материалов в вагонах скоростных пассажирских железнодорожных поездов, которое позволяет проследить динамику развития требований, предъявляемых к форме, объему и качеству, соответствующим реализации социальных и эксплуатационных функций.

Результаты работы. Надежность является единственным показателем качества, учитывающим изменчивость свойств объекта, обусловленную разбросом характеристик

исходных материалов и отклонениями в технологии изготовления, а также разбросом характеристик внешних нагрузок, действующих на объект, и накоплением изменений, происходящих в объекте в процессе эксплуатации (старение, износ и т. п.).

Надежность формируется при проектировании и расчете, обеспечивается при изготовлении (производстве), реализуется и поддерживается в эксплуатации. Она зависит: от конструкции объекта и его элементов, применяемых материалов, методов защиты от вредных воздействий, системы смазки, приспособленности к ремонту и обслуживанию и др. конструктивных особенностей; от качества материалов, качества изготовления элементов и сборки объекта, методов контроля над процессом изготовления, возможностей управления технологическими процессами, методов испытаний и т. п.; от методов и условий эксплуатации, принятой системы технического обслуживания и ремонта, режимов работы и других эксплуатационных факторов.

Надежность является комплексным показателем качества и в зависимости от особенностей объекта и условий его эксплуатации, технического обслуживания и ремонта, хранения и транспортировки может включать безотказность, долговечность, сохраняемость и ремонтпригодность [1].

Ярким примером использования новых технологий может служить новая японская железнодорожная система сверхскоростных суперэкспрессов Синкансэн, которая привлекла мировое внимание со времени начала строительства линии Токайдо Синкансэн в 1960 году. Линия была пущена в октябре 1964 года накануне Токийской Олимпиады и связывала Токио с Осакой на расстоянии 552,6 км.

Средняя скорость суперэкспрессов Синкансэн превышает 200 км/час, однако за все время работы с ними никогда не случалось серьезных аварий. Они отправляются с интервалом в 5 или 6 минут каждое утро и каждый вечер.

Если создание первой в Японии и в мире ВСМ Токио – Осака может быть охарактеризовано как лучшее использование известных в мире технических решений, то к новым японским высокоскоростным электропоездам серий 300 (первый в стране с асинхронным тяговым приводом), 400, 500, 700, двухэтажным серии E4 MAX и ряду других такая характеристика неприменима (рис. 1). В конструкции этих поездов заложено множество нововведений, и по таким показателям, как удельная (приходящаяся на одно пассажирское место) масса тары, энерговооруженность, ходовые и аэродинамические характеристики, экономичность в эксплуатации, а также уровень комфорта для пассажиров, они существенно превосходят все, что было сделано в этой области не только в Японии, но и в других странах.



Рис. 1. Новые японские высокоскоростные электропоезда

В проекте Синкансэн-300 исследования и разработки охватили всю железнодорожную систему и были нацелены на достижение качественно новых эксплуатационных показателей самой старой ВСМ Токайдо. Этот проект ориентирован не только на достижение более высокой скорости движения поездов, но и на обеспечение более высокого уровня комфорта для пассажиров при поездке и гармонии с окружающей средой [2].

WiFi на железнодорожном транспорте. Когда существуют две конкурирующие линии (автобус и железная дорога), и одна из них вводит для обслуживания пассажиров Интернет, очевидно перемещение пользователей именно на эту линию, и суммарно это будет составлять приблизительно 15 – 20 % общего количества. Бортовая информационно-развлекательная система для пассажиров может включать в себя сервер, WLAN и WiFi для доступа к услугам Интернета, который выступает в роли развлекательно-информационного передатчика (указатели, информационные экраны, программируемые указатели резервирования мест, мультимедийное развлечение, включая кинофильмы (Alstom)) (рис. 2). Сенсорные дисплеи

предоставляют пассажирам доступ к интерактивным услугам.



Рис. 2. Системы мультимедийного развлечения

Оборудование WiFi отвечает установленным европейским стандартам и может работать всюду по ЕС, обеспечивая постоянную, неразрывную связь даже на 320 км/ч (TGV).

Интернет на борту пассажирского железнодорожного транспорта – это связь пассажиров, связь для обслуживающего персонала и, в конечном итоге, это технологическая связь между вагонами состава [3 – 5]. Наличие на борту высокоскоростного пассажирского железнодорожного транспорта Интернета позволяет более тщательно следить за «здоровьем» состава, осуществлять профилактическое обслуживание вагонов. В целях обеспечения порядка в поездах широко применяется видеонаблюдение (рис. 3).



Рис. 3. Системы видеонаблюдения и мультимедийного развлечения

Ввиду использования для скоростных составов открытых интерьеров существует огромная проблема контроля вибрации и шума. Исходя из этого фирмами, занимающимися проектированием и изготовлением пассажирских вагонов такого класса, ведутся разработки, направленные на решение этих вопросов. Непосредственно ведется разработка новых кресел для пассажиров с личным контролем индивидуального освещения, с откидывающимся местом для ноутбука, с развлекательной аудио-видеосистемой, с большим местом для ног, гибкой системой модернизации места для сидения (рис. 4).

Создается так называемый индивидуальный «космический модуль», включающий в себя наклонно-вращающееся место для сидения, стол, развлекательно-информационный пульт, место для багажа, приспособление для хранения верхней одежды.

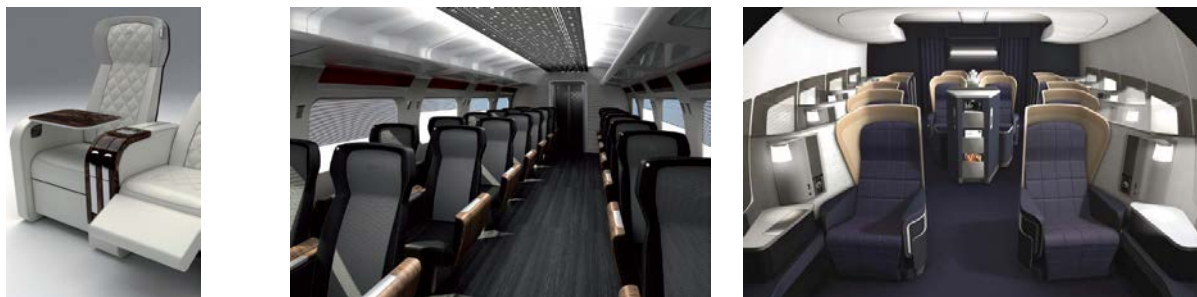


Рис. 4. Новые разработки салонов высокоскоростных поездов

К качественным примерам, взаимодействующих с потребителем транспортного средства, можно отнести более высокий уровень применяемых обивочных материалов. Это кожи и текстильные материалы, имеющие изысканный внешний вид и вместе с тем обладающие противопожарными и износостойкими характеристиками, отвечающие одному из главных

требований на железнодорожном транспорте – пределу по весу. К примеру, выпускаемая по индивидуальному заказу кожа на 30 % легче (600 г за квадратный метр), чем другие подобные обивочные материалы (рис. 5) . Что наиболее важно, это – все еще 100 % подлинная кожа, – а не переработанный, воссозданный или перефразированный продукт [6].



Рис. 5. Новый вид кожи для обивки кресел высокоскоростных пассажирских поездов

Сырье не было изменено и у него есть все свойства, ожидаемые от подлинной кожи. Оно также обладает большей эластичностью, чем стандартная кожа, что немаловажно при использовании в общественных местах. Интересна разработка, относящаяся к производству покрытия для кожи, позволяющая содержать изделие в первозданном виде. Новый продукт – уникальная, инновационная антиокраска, обработка, которая поможет решить проблему удаления с поверхности кожи, к примеру, чернил. Это нововведение делает очистку наиболее используемых участков намного легче и продлевает срок службы, по крайней мере, на 10 лет.

Итальянская компания промышленного дизайна Giugiaro Design, известная своими дизайнерскими разработками для автомобилей Alfa Romeo, разработала эксклюзивный внешний и внутренний дизайн Pendolino для Trenitalia и Cisalpino.

При выборе материалов для внутренней отделки в Giugiaro руководствовались четырьмя ключевыми факторами: эргономичность, комфорт, общественное восприятие и хорошее самочувствие.

Сиденья имеют индивидуальное освещение для чтения, регулировку наклона кресел, электрические розетки и пульт управления видео- и аудиоаппаратурой и расположены возле больших окон с панорамным обзором, являющихся также источником естественного освещения. Удобна ширина сидений как в первом, так и во втором классе. Все специальные зоны сосредоточены в одном вагоне: зона, оборудованная для пассажиров с ограниченной подвижностью, туалеты, подъемники, кабина начальника поезда, бар-ресторан...

Зоны, специально отведенные для пассажиров с ограниченной подвижностью: туалеты, места для хранения инвалидных колясок, поручни...

Следующий вопрос, заслуживающий внимания и решения, – это Graffiti-вандализм. Это не только выглядит неприглядно, но и по откликам пассажиров – это заставляет их чувствовать себя неловко (рис. 6).

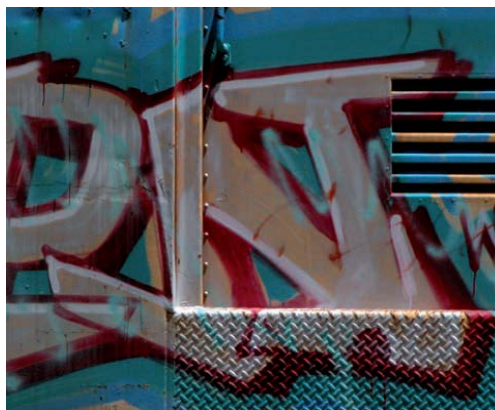


Рис. 6. Graffiti-вандализм

Чтобы помочь сражаться с распространением graffiti, компании, такие, к примеру, как Supersine Duramark (SSDM), изготавливают anti-graffiti пленку, которой можно покрыть облицовочные панели. Специализированные службы при помощи anti-graffiti пластика удаляют graffiti, восстанавливая внешний вид железнодорожных вагонов. Использование этого материала более целесообразно и рентабельно, чем anti-graffiti краска. К примеру, у защищенного таким материалом оконного стекла более длительный срок службы [7].

Есть множество вариантов разработок кресел для скоростного железнодорожного транспорта, обеспечивающих комфорт и объединяющих передовые эргономические тенденции и направления. Выбор наилучшего варианта совмещает в себе несколько показателей. Это – стоимость, комфорт и безопасность. Безусловно, эти показатели не отделимы друг от друга, например, в разговоре о материале, выбранном для изготовления подушек, обивки и непосредственно несущей конструкции, одно из требований – соответствие стандартам по распространению дыма, токсичности. Отбор материала, соответствующего стандартам, окажет влияние на стоимость. К высокоэффективным материалам, влияющим на комфорт пассажиров и их безопасность, можно отнести силиконы фирмы BISCO, которая предлагает широкий диапазон решений для работы. Это материал, используемый для гашения вибрации, амортизации и шума, заполнения плавающих полов, подушек сидений, уплотнителей наружных дверей, вкладышей-прокладок в системе освещения, акустических барьеров, электрических уплотнителей, элементов крепежа на крыше и т. д.

А что же ждет высокоскоростные поезда в будущем? Главные перспективы развития высокоскоростных магистралей лежат в области использования так называемой технологии магнитной левитации (проект «Маглев»), при которой магнитная сила используется для того, чтобы в буквальном смысле поднимать транспортные средства над землей, и для создания новых мощных локомотивов, в которых будут до минимума сведены трение и вибрация (рис. 7). Поезда на магнитной подушке, проектируемые ныне в ФРГ и Японии, будут развивать скорость около 600 км/ч.

На данный момент существуют три основные технологии магнитного подвеса поездов:

- На сверхпроводящих магнитах (электродинамическая подвеска, EDS)
- На электромагнитах (электромагнитная подвеска, EMS)
- На постоянных магнитах; это новая и потенциально самая экономичная система.

Состав левитирует за счёт отталкивания одинаковых магнитных полюсов и, наоборот, притягивания противоположных полюсов. Движение осуществляется линейным двигателем, расположенным либо на поезде, либо на пути, либо и там, и там. Серьёзной проблемой проектирования является большой вес достаточно мощных магнитов, поскольку требуется сильное магнитное поле для поддержания в воздухе массивного состава.



Рис. 7. Проект «Маглев»

Поезд «Маглев» может полностью управляться компьютером. Машинист осуществляет контроль над работой компьютера и получает изображение пути через видекамеру (кабина машиниста не имеет окон переднего обзора).

В настоящее время «Маглев» не может использовать существующую транспортную инфраструктуру, хотя есть проекты с расположением магнитных элементов между рельсами обычной железной дороги или под полотном автотрассы.

Выводы. Сегодня железная дорога начинает вытеснять маршруты авиалиний и индивидуальные автомобили. Передовые системы на основе высоких технологий, вводимые на скоростном железнодорожном транспорте, позволяют привлечь пассажиров, удовлетворяя возросшие требования к качеству перевозок.

Пассажиры готовы к длительному путешествию на поезде, если только для них обеспечена возможность работы через ноутбуки и мобильные телефоны. В современном мире транспорт уже рассматривается не только как средство передвижения из одного пункта в другой, а как непосредственное место для работы, причем комфортное. У интерьеров высокоскоростных поездов есть уникальная возможность:

- обеспечить вариабельность комфортного размещения для работы, отдыха и общения;
- размещения личного багажа и безопасного его хранения без сдачив багажное отделение (пример авиалиний).

К железной дороге в последнее время предъявляются повышенные требования в различных направлениях. Руководство многих стран все чаще обращается к железной дороге как части решения глобальной проблемы окружающей среды.

Высокоскоростной железнодорожный транспорт – это сплав традиционной системы колесо – рельс и передовых технологий, позволяющих обеспечить пассажирам при массовых перевозках минимальное время в пути и высокий уровень комфорта и безопасности, не достижимые пока ни на одном другом виде транспорта, а также вполне доступное для большинства населения соотношение цены и качества предлагаемых услуг, что ставит поезда высокоскоростных магистралей вне конкуренции с автомобилями и самолетами.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Большая энциклопедия транспорта: в 8 т.: Т. 4. Железнодорожный транспорт / Гл. ред. Н. С. Конарев. – М. : Большая Российская энциклопедия, 2003. – 1039 с.
2. **Киселёв И. П.** Первая высокоскоростная магистраль // Железные дороги мира, 2004. – № 9. – С. 10 – 26.
3. <http://www.ukipbroadcast.com/video1.html>
4. Presentation Title / Month 2008 All Rights Reserved.
5. www.nomadrail.com
6. Railway Interiors International 2011, Seat coverings Andrew Muirhead & Son.

УДК 574:502.628

РЕКОНСТРУКЦІЯ МІСЬКОЇ ЗАБУДОВИ З УРАХУВАННЯМ АКУСТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ НАСЕЛЕННЯ

Н. О. Ткач асист.

Ключові слова: акустична безпека, міський шум, реконструкція забудови, шумові характеристики, міські території

Актуальність. Одним з основних факторів зовнішнього середовища, що несприятливо впливають на населення, яке проживає в містах і населених пунктах, є міський шум. Постійний цілодобовий вплив міського шуму підвищує нервову напругу, знижує творчу активність, продуктивність праці, ефективність відпочинку населення, є причиною й стимулятором хвороб.

Міський шум має тенденцію рости. За останні десятиліття він зростав у середньому на 0,5 дБА у рік. За прогнозами фахівців [1; 2], міський шум буде зростати й надалі.

У місті за останні 5 років подвоївся парк автомобілів. Автотранспорт, що рухається по магістралях міста, є першим і найближчим до об'єктів захисту (житлових будинків і прилеглих до них територій) джерелом підвищеного шуму, загазованості й запиленості. Виникла ціла низка інших проблем, пов'язаних із ростом парку автомобілів:

1. Значно знизилася швидкість руху на магістралях міста, що, у свою чергу, викликало зменшення пропускної здатності останніх.
2. Різко зросли тислива «пробок» і затори на основних магістралях, і що важливо, навіть не в години «пік».
3. Знизилася безпека пішохідного руху й у цілому безпека на дорогах.

Із цієї причини проблема шуму є актуальною й знайшла відповідне відбиття у ряді міжнародних конвенцій ВООЗ, ЮНЕСКО тощо. У містах Євросоюзу в останні роки активно ведеться проектування й створення 30-децибельних «тихих» зон.

Аналіз публікацій. В останні роки вийшло багато публікацій [1 – 3] за результатами