

# Современные туалеты в пассажирских вагонах

В последние десятилетия в конструкциях туалетов пассажирских вагонов имел место значительный прогресс. В настоящее время лишь незначительное число современных поездов состоит из вагонов с туалетами, опорожняющимися непосредственно на путь. Большая часть вагонов теперь оснащена туалетами с более высоким уровнем санитарии и гигиены и более удобными для пользователей, чем туалеты предыдущих поколений. В то же время внедрение туалетов с контролируемым смывом отходов в накопительные баки (рис. 1) потребовало создания целой сети пунктов экипировки, на которых выполняются прием стоков из накопительных баков и заправка туалетов свежей водой в целях обеспечения их эффективной работы в следующем рейсе.

Одной из компаний, имеющих большой опыт в изготовлении вагонных туалетов разных модификаций и их техническом обслуживании, является Glova (г. Оденсе, Дания). Эта относительно небольшая фирма завоевала прочную репутацию на железных дорогах многих европейских стран, выполняя соответствующие работы по контрактам. Компания продолжает разработку усовершенствованных туалетов и вспомогательного оборудования для них, а также осуществляет углубленную экспертизу сантехнических устройств, выпускаемых другими компаниями для вагоностроительных заводов.

Перед тем как разрабатывать собственные конструкции, специалисты компании Glova изучили туалеты пассажирских вагонов разных типов, что позволило ей успешно освоить выпуск гаммы туалетов с контролируемым опорожнением (controlled emission toilets, CET).

## Системы

Самыми старыми туалетами данного типа являются вакуумные, которые основаны на применении электродвигателей постоян-

ного тока непрерывного действия для создания вакуума, необходимого для отсасывания отходов в накопительные баки. Такие туалеты в течение последних 30 лет доказали свою высокую работоспособность и получили широкое распространение на железных дорогах Великобритании, Испании, Швеции и ряда других стран. Однако наличие непрерывно работающего двигателя предполагает наличие постоянного источника энергии.



Рис. 1. Типичный вагонный туалет с контролируемым опорожнением

В ходе совершенствования туалетов другая компания — Evac (г. Эспоо, Финляндия) разработала систему на основе использования силы тяжести (гравитационную). В ней с целью создания вакуума в промежуточной камере при удалении отходов используется гравитация, в результате чего отпадает необходимость в постоянном поддержании вакуума. Однако принцип падения отходов в промежуточную камеру означает, что система должна быть размещена под туалетом в ограниченном подкузовном пространстве.

В стремлении объединения достоинств туалетов с постоянным вакуумом (гибкость конструкции) и гравитационных (эффективность) были разработаны системы с опорожнением под давлением и с временным созданием вакуума. Сначала была разработана система, в которой вакуум используется для отсоса отходов из туалета с последующим вдуванием их в накопительный бак сжатым воздухом. Во второй системе вакуум сохраняется в течение всего процесса удаления отходов. Обе системы обеспечивают гибкие возможности размещения накопительных баков, однако вторая показала в эксплуатации особую высокую надежность, несмотря на имеющийся риск засорения из-за низкого разрежения воздуха, равного 0,2 атм.

В последнем поколении вагонных туалетов наблюдается тенденция к совершенствованию систем с опорожнением под давлением, причем в большинстве туалетов все оборудование скомпоновано в единый модуль. В таких системах вакуум используется для засасывания отходов в приемную камеру, а затем отходы «выталкиваются» сжатым воздухом в накопительный бак. Эта концепция оказалась настолько успешной, что вскоре она стала де-факто стандартной для туалетов пассажирских вагонов.

### Конструктивные аспекты

Если принципы работы туалетов типа СЕТ в определенной мере стандартизированы, их конструктивное исполнение варьируется в широких пределах. Так, компания Glova выпускает туалеты нескольких разновидностей: Standard, DB, Scandinavian, Oriental и др. (рис. 2).

Многоаспектные исследования привели к заключению, что унитазы с чашами яйцевидной формы обеспечивают оптимальные полноту смыва, гигиеничность приема и надежность транспортировки и накопления отходов. Кроме того, компания выяснила, что увеличение числа сопел для подачи воды до пяти вместо обычных трех или четырех гарантирует смыв отходов со всей поверхности чаши, что весьма важно с точки зрения гигиены.

В системах опорожнения под давлением для проталкивания отходов в накопительные баки используются насосы открытого типа или с вваренной диафрагмой. Открытые насосы дешевле, но они легко повреждаются и по большей части неремонтопригодны, так что при отказе насоса его необходимо заменить. Насосы с вваренной диафрагмой более надежны, так как в них отсутствует непосредственный контакт между отходами и сжатым воздухом, однако они тоже плохо поддаются техническому обслуживанию. По своей натуре диафрагмы выходят из строя быстрее, чем остальные узлы насоса, и из-за того, что все устройство заключено в герметичный корпус, быстро и дешево его отремонтировать путем простой замены диафрагмы практически невозможно, так что поэтому приходится заменять насос целиком. Glova предложила ремонтнопригодное решение по насосу, позволяющее заменять только изношенную диафрагму, а не все устройство. Для замены диафрагмы требуется больше времени, чем для замены насоса в целом, но при этом значительно



Рис. 2. Один из туалетов компании Glova

увеличивается срок службы насосов и достигается экономия расходов на их текущее содержание.

Компания Glova уделяет большое внимание деталям, что нашло отражение, например, в конструкции разделительных клапанов, которые предотвращают обратное проникновение отходов из системы. Надежная работа этих клапанов необходима для нормальной работы туалетов пассажирских вагонов, однако разработка их оптимальной конструкции была одной из самых трудных задач. Некоторые шланговые клапаны пропускают в вагон неприятные запахи, другие допускают забрызгивание рамы вагона при пробое. Некоторые поворотные пробковые клапаны могут отказывать при попадании в них туалетной бумаги, препятствующей их полному закрытию, в то время как золотниковые клапаны ржавеют от постоянного воздействия сливной воды. Шаровые клапаны предлагают наилучшее решение имеющихся проблем, и компания выбрала именно такой клапан, расположив его с наружной стороны накопительного бака во избежание коррозии. Конструкция клапана обеспечивает легкую замену уплотнений. Мож-

но сказать, что Glova нашла оптимальный способ решения данной задачи.

Аналогичное внимание компания уделила промежуточной камере, в которой собираются отходы перед «выдуванием» в накопительный бак. В ней можно содержать до 1,2 л жидкости (больше, чем в большинстве камер другой конструкции), и ее соединения выполняются с помощью элементов, имеющих колена с углом 90 град, между тем как в других системах имеют место повороты на 180 град, из-за чего могут возникать засоры. В то же время для камер с углом поворота 90 град характерно слишком малое расстояние между входным и выходным патрубками, что в потенциале может привести к возникновению обратного давления в системе и к затруднению эффективного смыва. В промежуточной камере компании Glova эти недостатки устранены.

Компания приняла также меры, чтобы сделать служебные трубопроводы и иное оборудование легко доступными и удобными для технического обслуживания. Для управления и контроля за работой туалетов в качестве типовой применена электронная система Canbus, для ограничения падения давления по возможности использованы короткие прямые патрубки. В целях облегчения доступа панель управления расположена за пределами туалета и имеет щель для ввода карты памяти типа SD, с помощью которой собирается и хранится информация о работе системы за годы работы.

По мере того как в новых туалетах, разрабатываемых Glova, успешно решались проблемы конструктивного характера, компания сосредоточила усилия на техническом обслуживании туалетов «чужих» конструкций. С учетом этого была создана многоаспектная диагностическая система для устранения элементов «гадания» у ремонт-

ных бригад, занимающихся устранением причин отказов туалетов.

Разработанная компанией система технической диагностики в комплекте с переносным компьютером благодаря наличию различных кабельных разъемов может подключаться к контрольной аппаратуре туалетов, поставленных большинством других компаний-изготовителей помимо Glova. В компьютер вводится обозначение модели конкретного туалета, и программное обеспечение системы позволяет выполнять весь диапазон измерений, необходимых для воссоздания полной картины того, что происходило с туалетом при его функционировании.

В варианте использования в стационарных условиях, например в депо, система диагностики дополняется сенсорным интерактивным экраном. Это особенно полезно для компаний-операторов, эксплуатирующих поезда с туалетами разных моделей.

Использование системы уже сейчас существенно повысило готовность туалетов к эксплуатации. Она способна также помочь в документационном обеспечении, в аналитической работе и в организации производства. С ее помощью можно, в частности, обеспечить своевременность обслуживания, ремонта и замены тех или иных компонентов оборудования туалетов разных моделей, так как, если соответствующие операции не выполняются в рекомендованные поставщиками сроки, это отрицательно сказывается на надежности работы всего оборудования.

Компания Glova продолжает проводить экспертизы туалетов для железных дорог и компаний — изготовителей пассажирских вагонов с целью улучшения конструкции имеющихся и создания перспективных туалетов. Хотя она не намерена вступать в конкуренцию с более крупными поставщиками, туалеты ее собственной разработки можно

рассматривать как значительный шаг вперед, а фирменная система диагностики уже продемонстрировала свои достоинства, положительно оцененные в эксплуатации.

### Туалеты высокоскоростных поездов

Подобно общественным туалетам, которые являются объектом постоянной критики части пользователей, туалеты высокоскоростных поездов TGV (рис. 3), характеризующиеся ограниченной площадью, но часто посещаемые пассажирами, также, к сожалению, не избежали этой участи. Не является новостью тот факт, что пассажиры при анкетировании самую низкую оценку дают именно этому аспекту поездки.

Естественно, ощущения пользователей изменяются в зависимости от длительности поездки, от состояния подвижного состава и его обслуживания, что относится и к туалетам пассажирских вагонов, которые часто служат причинами стрессов. Компания дальних пассажирских перевозок SNCF Voyages, дочерняя SNCF (Национального общества железных дорог Франции), решила сгладить эти неблагоприятные



Рис. 3. Типичный туалет поезда TGV

впечатления за счет ввода в эксплуатацию туалетов типа Créatoilettes и осуществления других улучшений в поездах, в том числе высокоскоростных, которые проходили испытания в течение 4 мес. Полученные результаты показывают, что уровень удовлетворения ожиданий пассажиров, который ранее в среднем составлял 11/20, улучшился до 14/20, что отражает положительную реакцию на эти мероприятия. Вследствие этого было принято решение о распространении данного новшества, и уже в 2009 г. 600 усовершенствованных туалетов было установлено в высокоскоростных электропоездах TGV Duplex; на 2010 г. запланирована установка в поездах TGV 1400 туалетов новой конструкции.

Кампания под названием Créatoilettes была инициирована в поездах TGV исходя из того принципа, что чистота — не единственный фактор в оценке уровня комфорта и качества работы туалетов. В 2006 г. дирекция инноваций и исследований SNCF провела количественные исследования по теме «Использование туалетов в поездах и представление о них». В эксперименте Créatoilettes были использованы результаты этих исследований, а также подобных по тематике, проведенных компаниями воздушного транспорта и автобусными. На их основе был реализован ряд нововведений для удовлетворения пожеланий клиентов по улучшению впечатлений от чистоты туалетов, а также от условий пользования оборудованием.

В рамках эксперимента Créatoilettes были внесены изменения, касающиеся окраски туалетов, освещения и т. п. иначе говоря, в тех аспектах, которые непосредственно влияют на ощущения пользователей; все это было предложено в разных вариантах оформления (рис. 4). Кроме того, изменения коснулись таких, казалось бы, второстепенных элементов, как поручни, «ерши» для дополнительной очистки

туалетов, освежители воздуха и др., даже если к ним в ходе анкетирования претензий не высказывалось.

Всего для испытаний были представлены четыре дизайнерских решения по туалетам, реализованные на поездах TGV Duplex после мая 2009 г. в расчете на оснащение ими 108 поездов к концу 2010 г. В частности, композиционные и колористические решения реализовывались путем наклеивания декоративной пленки типа фотообоев, которая позволила быстро придать новый вид интерьеру туалетов и облегчить очистку, подчеркнув в то же время ощущение приватности.

Помимо работ по интерьеру, были осуществлены некоторые функциональные нововведения для обеспечения больших удобств при пользовании туалетами. Они касались применения ароматизирующих средств и новой рулонной туалетной бумаги, которая намного удобнее ранее использовавшейся листовой, перестановки крючков для одежды, ранее располагавшихся над чашей унитаза, во избежание риска попадания в нее вещей, выпавших из карманов, возвращения



Рис. 4. Один из вариантов оформления туалета Créatoilettes

к пенистому мылу, которое большинство пассажиров предпочитает жидкому, и улучшения освещения за счет замены желтых неоновых ламп на белые.

Фундаментальной составляющей с точки зрения обеспечения должного уровня комфорта и наиболее ценной для пользователей является чистота, которая остается не

менее важным фактором, чем технические, экологические и организационные аспекты. Поддержанием чистоты в высокоскоростных поездах, в том числе в туалетах, ежедневно занимаются 20 технических центров SNCF, а также 2000 постоянных сотрудников шести крупнейших французских предприятий, осуществляющих соответствующие работы на условиях аутсорсинга. На обеспечение чистоты в поездах TGV ежегодно расходуется 58 млн. евро, или 40% всех средств, затрачиваемых SNCF на эти цели на всем своем подвижном составе. Помимо этого, начиная с 2009 г. в поездах TGV введена уборка вагонов во время рейса, особенно на таких дальних маршрутах, как Париж — Брест, Париж — Кемпер или Ле-Ман — Рен. Планируется ввести дополнительную уборку в поездах, обращающихся на таких маршрутах направления север — юг, как Лилль — Бордо и Страсбург — Бордо, а также на линии LGV Méditerranée.

A. Roden. *International Railway Journal*, 2009, № 8, p. 38–39; *Revue Générale des Chemins de Fer*, 2009, № 185, p. 62–64.

## Редакция журнала

### «Железные дороги мира»

**приглашает на внештатную работу переводчиков с английского, немецкого и французского языков, имеющих опыт работы на железнодорожном транспорте и проживающих в Москве или Московской области.**

**Обращаться по телефону (499) 317-55-65 или по электронной почте [zdm@css-rzd.ru](mailto:zdm@css-rzd.ru).**