

Контактные данные преподавателя:

e-mail: sergey_696921@mail.ru

WhatsApp: 89242689904

Изучить лекцию 2 и пройти тест.

ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КУЗОВОВ ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ

Тип грузового вагона определяется его кузовом. **Кузов** - одна из основных частей вагона, определяющих его назначение. В зависимости от конструктивных особенностей кузовов служит для размещения различных грузов при транспортировке. Тип грузового вагона определяется его назначением, устройством кузова, а также специального оборудования, приспособленного для перевозки определенного груза. При выборе конструкции кузова вагона учитывают также особенности различных свойств грузов: изменение полезных качеств во времени и при транспортировке; чувствительность к воздействию атмосферных осадков; пылеобразование при выполнении погрузочно-разгрузочных работ; выдуваемость при перевозках, а также взрыво- и пожароопасность, воздействие грузов на окружающую среду и др. Кроме того, для массовых типов кузовов учитывается простота изготовления, ремонта и технического обслуживания в эксплуатации.

В эксплуатации находятся кузова грузовых вагонов различной конструкции, отличающиеся формой, размерами, особенностями устройства. Их можно объединить по отдельным признакам:

- в зависимости от условий эксплуатации кузова - на *универсальные* и *специализированные*;
- по свойствам перевозимых грузов - на *открытые* и *закрытые*;
- по конструкции рамы - *со сквозной хребтовой балкой* и без нее;
- по материалу обшивки - *цельнометаллические*, с *металлической* и *неметаллической обшивкой*, в которых внутренняя обшивка и пол изготавливаются из древесных или других неметаллических материалов.

Кузова старотипных вагонов строили с металлической обрешеткой и деревянной обшивкой. При изготовлении современных кузовов широко используют электросварку, а в старотипных конструкциях применяли клепку или смешанную технологию.

В зависимости от способа выполнения погрузочно-разгрузочных операций кузова бывают с дверными проемами и люками в боковых стенах, с люками в крыше и в полу, с наклонными боковыми или торцевыми стенами, с раскрывающейся на стороны или сдвигающейся вдоль вагона крышей, раздвигающимися секциями боковых стен и др. Все закрытые кузова бывают без теплоизоляции или с теплоизоляцией, оборудованные системами охлаждения и обогрева или без них.

В зависимости от конструкции несущих элементов кузова бывают трех типов: *цельнонесущие*, с *несущими боковыми стенами и рамой*, со *свободнонесущей рамой*.

Цельнонесущие кузова устроены так, что нагрузка в них воспринимается рамой, боковыми стенами и крышей. По этому принципу строят современные кузова крытых, изотермических и пассажирских вагонов.

Кузова с несущими боковыми стенами и рамой применяются в вагонах, в которых крыша не участвует в восприятии нагрузок. Данный принцип используется при проектировании современных кузовов полувагонов.

Кузова со свободонесущей рамой характерны для платформ, в которых боковые стены могут воспринимать только усилия распора находящегося в кузове груза. В этом случае основные нагрузки воспринимаются одной рамой, поэтому она должна быть более мощной.

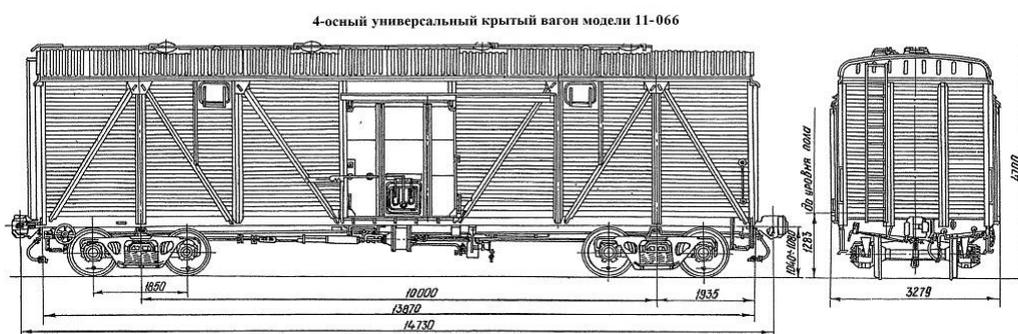
Современный цельнометаллический кузов обладает наибольшей прочностью, устойчивостью, долговечностью при относительно небольшой массе и меньших расходах на содержание его в исправном состоянии.

КРЫТЫЕ ВАГОНЫ

Крытые вагоны предназначены для перевозки грузов, требующих защиты от атмосферных осадков. При необходимости такие вагоны могут быть переоборудованы для массовых перевозок людей и живности.

Крытые вагоны подразделяются на *универсальные* и *специализированные*. **Универсальные крытые вагоны** предназначены для перевозки широкой номенклатуры грузов, а **специализированные** - для перевозки грузов определенных видов. На сети железных дорог России и стран СНГ наиболее распространены **четырёхосные универсальные крытые вагоны**.

Четырёхосный универсальный грузовой крытый вагон модели [11-066](#), имеет грузоподъемность 62...66 т и



емкость кузова 120 м³. Длина вагона 14730 мм. Вагон выполнен по габариту 1-ВМ. Вагон предназначен для перевозок тарно-штучных, пакетированных, зерновых и других грузов широкой номенклатуры, требующих защиты от

атмосферных осадков. Каркас кузова вагона металлический, сварной, раскосно-стоечной конструкции. Он состоит из *рамы*, двух продольных боковых и двух торцевых *ферм* и *крыши*. Вертикальные стойки укреплены *раскосами*, которые воспринимают вертикальные и продольные усилия. Ферма каркаса, связанная верхним и нижним поясами (обвязки), воспринимает часть вертикальной нагрузки и частично разгружает раму вагона. Обшивка каркаса кузова выполнена из дерева, (часть вагонов имеет торцевые стены, обшитые стальным штампованным листом), крыша - металлическая.

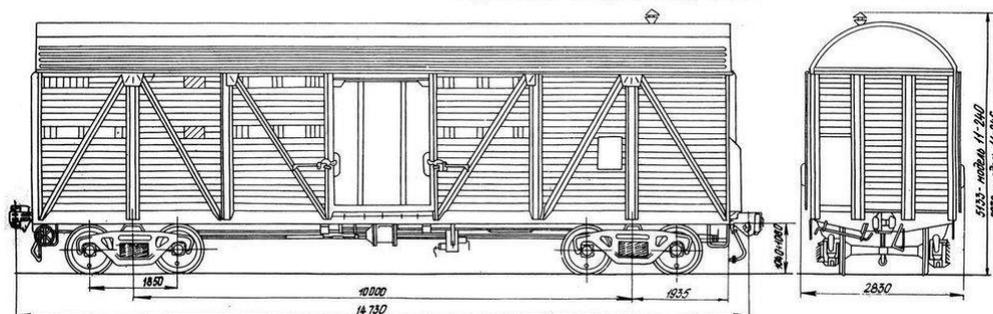
На базе вагона 11-066 был разработан вагон с металлической обшивкой кузова модели [11-217](#), а также вагоны с уширенными дверными проемами и грузоподъемностью 68 т моделей [11-260](#) (увеличенной длины, объемом 138 м³), [11-270](#), [11-280](#) и другие.

Крытые вагоны можно приспособить под перевозку людей, для чего в кузове имеются несъемное настенное оборудование и печные разделки в крыше, через которые пропускают трубы печей отопления.

На базе кузовов вагонов общего назначения проектируется ряд **специализированных вагонов**, внутри погрузочного помещения которых предусматривают соответствующее оборудование и устройства. К ним относятся вагоны для перевозки автомобилей, скота, а также группа крытых хопперов, приспособленных для перевозки сыпучих грузов определенных видов и их механизированной погрузки и выгрузки.

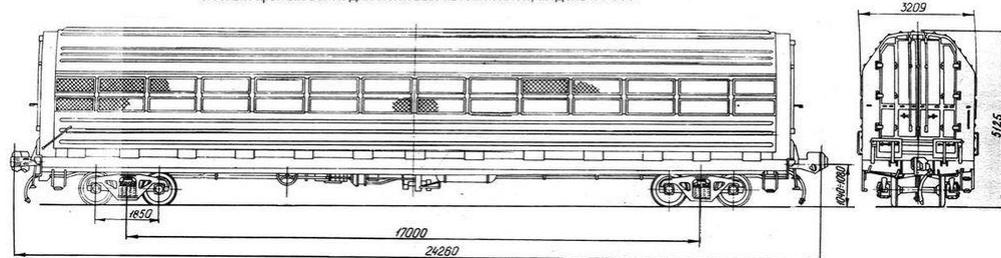
Двухъярусные крытые вагоны для перевозки скота двух моделей - [11-240](#) (без служебного отделения) и [11-246](#) (со служебным отделением). Вагоны выполнены по габариту 1-Т. Максимальная вместимость кузова вагона модели 11-240: овец - 220, свиней - 82. При комбинированной перевозке на нижнем ярусе размещается 20 голов крупного рогатого скота, на верхнем ярусе - 110 овец, 40 свиней. Кузов вагона модели 11-246 рассчитан на перевозку 168 овец, 64 свиней. При комбинированной перевозке на нижнем ярусе помещается 15 голов крупного рогатого скота, на верхнем - 80 овец, 30 свиней.

4-осный крытый двухъярусный вагон для скота: модель 11-240 - без служебного отделения
модель 11-246 - со служебным отделением



служашие для установки трапа для погрузки скота. Каждый ярус оснащен *световыми окнами*, а также *кормушками* и *поилками*, расположенными на боковых стенах кузова. В зоне дверных проемов на боковых стенах кузова укреплены двустворчатые поворотные *решчатые двери*, при установке которых поперек вагона каждое грузовое помещение разделяется на два отсека. Это обеспечивает выделение места у загрузочных дверей для хранения и приготовления корма, а также позволяет рассредоточить скот по отсекам. В верхней части кузова установлены два *бака для воды* общей емкостью 1500 л, откуда вода самотеком подается к поилкам. Для обеспечения вентиляции грузовых помещений в боковых стенах кузова каждого яруса предусмотрены люки с откидными крышками, а в крыше - *дефлекторы*.

4 осный крытый вагон для легковых автомобилей, модель 11-835



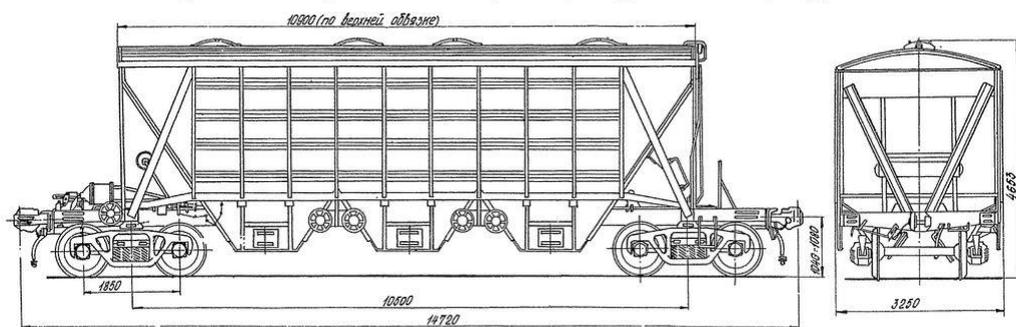
**Двухъярусный
крытый вагон для
транспортировки
легковых
автомобилей**

модели **11-835** создан с целью обеспечения повышенной защиты и сохранности

товарного вида перевозимого груза и выполнен по габариту *1-Т*. Его кузов цельнометаллический, двухъярусный: нижний ярус размещен на раме кузова, верхний имеет свою раму несущей конструкции. В боковых стенах предусмотрены световые проемы, закрытые металлической сеткой. Торцевые стены с обеих сторон образованы двустворчатыми дверьми, в нижней части которых размещены переездные площадки, обеспечивающие проезд автомобилей по всему составу. Погрузочно-разгрузочные операции выполняют своим ходом по переездным площадкам, направляющим устройствам и аппаратам. Нижние площадки снабжены стопорным устройством с замком, без открытия которого невозможно открыть двери. Крыша надежно защищает груз и предохраняет его от атмосферных воздействий.

Для закрепления автомобилей в кузове устанавливают *съемные колесные упоры*, обеспечивающие надежное закрепление автомобилей, что позволяет их транспортировать с обычными скоростями движения поездов.

Крытый вагон-хopper модели 19-752 для перевозки зерна и других пищевых сыпучих грузов



**Крытые вагоны-хoppers для
транспортировки зерна
и других пищевых
сыпучих
грузов**

модели **19-752** грузоподъемностью 70 т и модели **19-739** грузоподъемностью 65 т, спроектированы по

габариту *1-ВМ*. Кузов вагонов цельнометаллической конструкции *бункерного типа*, позволяющим использовать гравитационное свойство груза при его выгрузке самотеком (торцевые стены кузова наклонены в сторону крайних

разгрузочных люков под углом 55° к плоскости рамы). Кузов данного вагона, имеющий шесть бункеров (по три с каждой стороны), состоит из рамы, боковых и торцевых стен и крыши. В целях обеспечения механизированной погрузки зерна в крыше предусмотрены четыре щелевых загрузочных люка, закрываемых крышками с резиновыми уплотнениями. Каждая крышка оборудована упругими закидками, которые совместно с механизмом запирания (вала и привода) прижимает крышку к горловине люка и предупреждает ее самопроизвольное открывание.

Крытые вагоны-хoppers для перевозки цемента и других порошкообразных гранулированных материалов моделей [11-715](#) и [11-758](#) грузоподъемностью 67 и 72 т соответственно, построены по габариту *I-T*. Кузов вагонов цельнометаллический, имеет 4 бункера с механизмами для открывания и закрывания крышек при

производстве погрузочно-разгрузочных операций. Угол наклона торцевых стенок и бункеров 50° .



Крытый вагон-хopper для бесстарной перевозки несслеживающихся минеральных удобрений модели [11-](#)

[740](#) грузоподъемностью 64 т имеет угол наклона торцевых стен бункера 65° к горизонтали. Вагон построен по габариту *I-ВМ*. Вдоль крыш по ее оси расположены четыре загрузочных люка, обеспечивающих равномерную загрузку кузова с одной установки. Крышки таких люков оборудованы специальным уплотнением и механизмами запирания, обеспечивающими надежную защиту груза от попадания атмосферных осадков. Имеется механизм централизованного блокирования всех крышек и опломбирования их с переходной площадки вагона, что предотвращает самопроизвольное открывание крышек как в пути следования, так и на стоянке. В нижней части кузова размещены четыре разгрузочных бункера, внутренние гладкие стенки которых в сочетании с коньками хребтовой балки образуют наклонное (55°) днище, что обеспечивает выгрузку груза на сторону от пути через эти люки. Механизм разгрузки с пневматическим приводом обеспечивает как попарное открывание или закрывание крышек люков, так и всех четырех одновременно. Предусмотрена возможность аварийного ручного открывания люков.



Крытый вагон-хopper для бесстарной перевозки муки модели [17-486](#) грузоподъемностью 52 т габарита *I-T* состоит из рамы, в средней части которой хребтовая балка отсутствует, и укрепленных на ней

четырех бункеров коническо-цилиндрической формы, изготовленных из листов алюминиевого сплава. Сверху емкости соединены между собой переходными мостиками. Загрузка бункеров производится сверху самотеком через люки, которые герметически закрываются крышками, унифицированными с крышками загрузочных люков автомобилей-муковозов. Разгрузка вагона - нижняя, с помощью пневмосистемы, включающей узлы подачи сжатого воздуха и аэрации, продуктопроводы с арматурой, штуцеры для подключения манометров и предохранительных клапанов.

Специализированный крытый вагон для транспортировки тарно-штучных и пакетированных грузов, требующих защиты от атмосферных осадков и внешних воздействий, модели [11-274](#) грузоподъемностью 58 т

габарита *I-ВМ*, имеет цельнометаллический кузов сварной конструкции. Боковые и торцевые стены его обшиты металлическим листом. Рама кузова также покрыта металлическим листом, поверх которого настлан пол из досок. Крыша кузова - цельнометаллическая, сверху дополнительно установлено защитное покрытие из металлических листов, служащее для предохранения основной крыши от прожога при обрыве контактного провода. Внутри кузов обшит фанерой с теплоизоляцией. Загрузка вагона осуществляется через боковые и внутренние распашные двери. Защитные двери, открывающиеся наружу вагона, обшиты металлическим листом. Наружные задвижные двери - самоуплотняющиеся. Кузов вагона оснащен постоянными инвентарными устройствами для крепления груза.

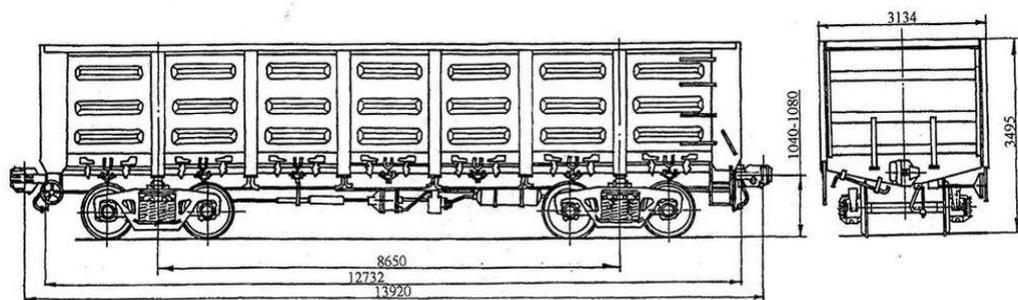
ПОЛУВАГОНЫ

Полувагоны предназначены для перевозки сыпучих, навалочных и штучных грузов (каменного угля, руды, леса, проката металлов и др.), не требующих укрытия и защиты от атмосферных осадков. Они являются основным типом вагонов (около 35 % грузового парка - полувагоны), так как имеют наиболее высокие показатели использования. У полувагонов нет крыши, что позволяет полностью механизировать погрузку и выгрузку, обеспечивая удобство производства трудоемких операций с помощью эффективных средств механизации (экскаваторов, кранов, вагоноопрокидывателей и др.). Для механизации разгрузки в полувагонах предусмотрены люки в полу, закрываемые крышками. Когда люки открывают, груз высыпается под действием собственного веса.

В эксплуатации находятся четырехосные полувагоны, а также небольшое количество шести- и восьмиосных полувагонов.

По назначению полувагоны подразделяются на *универсальные* и *специализированные*.

4-осный цельнометаллический полувагон с разгрузочными люками и глухими торцевыми стенами, модель 12-119



Основную массу составляют **универсальные четырехосные полувагоны** габарита *0-ВМ*.

Кузова **универсальных**

четырехосных полувагонов грузоподъемностью 71 и 69 т моделей [12-119](#) и [12-753](#) с металлическими стойками, раскосами и металлической обшивкой изготовлены из типовых профилей и отличаются некоторыми конструктивными особенностями. Так, полувагон модели 12-753 оборудован двустворчатыми торцевыми дверьми, открывающимися внутрь, что позволяет использовать полувагон для перевозки лесоматериалов и проката в тех случаях, когда груз по длине несколько выступает за пределы кузова. Кузов вагона модели 12-119 имеет *глухие торцевые стены* и обладает большей прочностью, так как в нем прочно связаны между собой боковые стены. Кроме того, это позволило увеличить внутреннюю полезную длину без изменения продольных размеров рамы и повысить объем кузова на 2 м³.

Пол типового четырехосного универсального полувагона состоит из 14 штампованных крышек люков (по семь с каждой стороны), шарнирно подвешенных к хребтовой балке. Запорный механизм крышек люков включает в себя запорный крюк с фиксирующим устройством и скобы для поджатия люка к угольнику нижней обвязки боковой фермы кузова. Полувагоны имеют также скобы для установки деревянных стоек и приспособления для крепления грузов.

В эксплуатации находятся полувагоны моделей [12-1505](#) и [12-1592](#) грузоподъемностью 69 и 71 т с глухим полом из листа увеличенной толщины, которые построены на базе универсального цельнометаллического полувагона, но в отличие от него не имеют люков в полу. Разгрузка таких вагонов производится на вагоноопрокидывателях. Имеется некоторое количество шестиосных полувагонов модели [19-П152](#) грузоподъемностью 94 т, а также универсальные восьмиосные полувагоны модели [12-508](#) грузоподъемностью 125 т.

В настоящее время массово выпускаются модернизированные универсальные четырехосные вагоны моделей [12-9085](#), [12-9818](#), [12-7023](#), [12-132](#) и другие

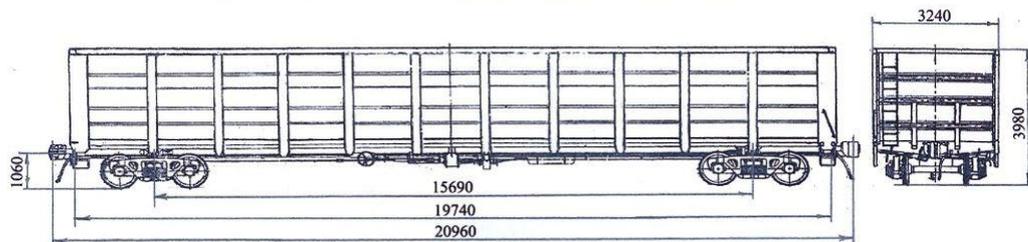
К **специализированным полувагонам** относятся *вагоны-самосвалы (думпкары), бункерные вагоны* для перевозки нефтебитума, а также ряд специализированных *полувагонов-хопперов* для перевозки торфа, горячих окатышей, агломерата и т.д. Повышение технического уровня вагонного парка железных дорог СНГ достигается за счет увеличения доли специализированных полувагонов повышенной грузоподъемности, а также с кузовами типа хоппер для сыпучих грузов, не требующих укрытия.

4-осный полувагон для технологической щепы, модель 12-4004-01

Четырехосный специализированный полувагон модели [12-4004](#) увеличенной длины, габарита I-

Т грузоподъемностью 58

т предназначен для *перевозки технологической щепы и короткомерной древесины* (длиной до 2 м) от мест производства к предприятиям целлюлозно-бумажной промышленности по путям промышленных и магистральных железных дорог. Пол кузова образован двадцатью двумя унифицированными крышками разгрузочных люков, крепление которых к раме и их запирающие устройства аналогичны этим устройствам универсальных полувагонов.



Восьмиосный специализированный полувагон модели [22-466](#) габарита I-

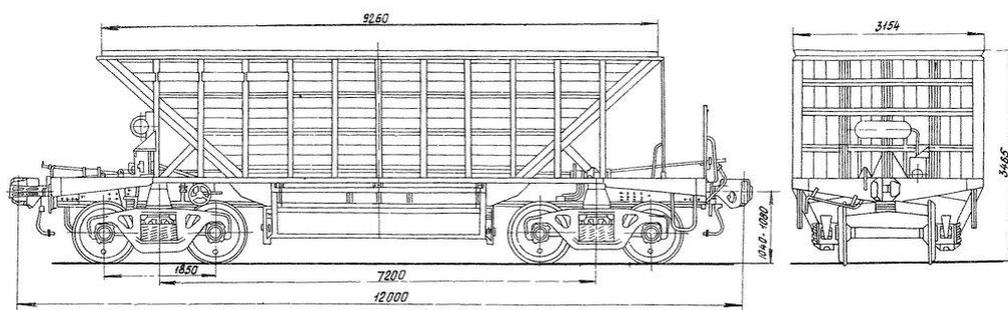
Т грузоподъемностью 105

т предназначен для *перевозки*

крупнокусковой медной руды от мест добычи до металлургических

предприятий. Погрузка руды в полувагон производится экскаваторами, а выгрузка - с помощью вагоноопрокидывателя.

4-осный полувагон-хоппер модели 20-471 для перевозки горячих окатышей и агломерата



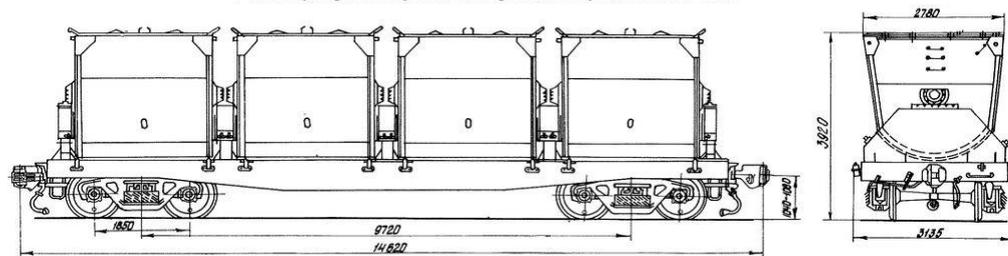
Четырехосные полувагоны-хопперы моделей [20-471](#) и [20-480](#) габарита I-ВМ грузоподъемностью 65 и 70 т предназначены для *перевозки горячих окатышей и агломерата* температурой 700 °С с места производства на приемные бункеры доменной печи или на склады накопления. Кузова вагонов имеют раму, две боковые вертикальные, две торцевые стены (с углом наклона 41° к плоскости рамы) и два бункера с двумя разгрузочными люками.

Крышки разгрузочных люков открывают и закрывают при помощи специального механизма.

Для *перевозки битума* используются *бункерные полувагоны* модели [15-](#)

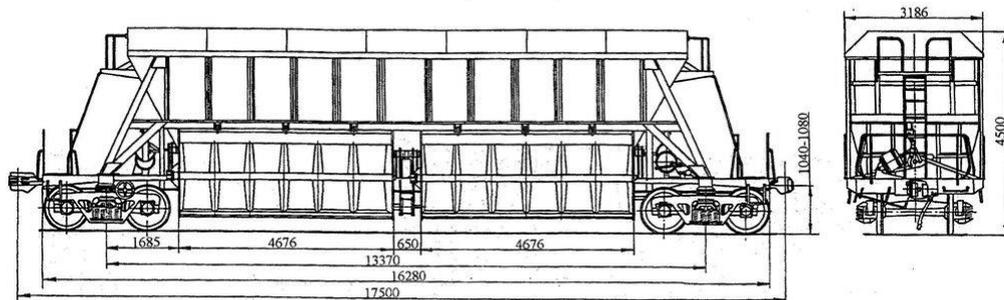
[Б862](#) габарита I-ВМ грузоподъемностью 40 т, у которых расположенные на платформе бункера имеют двойные стенки для подвода пара и могут поворачиваться (опрокидываться). При выгрузке пар подплавляет битум, прилегающий к

4-осный бункерный полувагон для перевозки битума, модель 15-Б862



стенкам бункера, который после опрокидывания освобождается от груза. Опрокидывание загруженного бункера облегчается тем, что его центр тяжести расположен выше опорных поверхностей. В порожнем бункере центр тяжести находится ниже его опор, и это способствует возвращению бункера в исходное положение.

4-осный вагон-хopper для торфа, модель 22-473



Для перевозки среднетоннажных контейнеров применяются четырехосные полувагоны моделей [13-Н001](#) и [11-Н003](#)

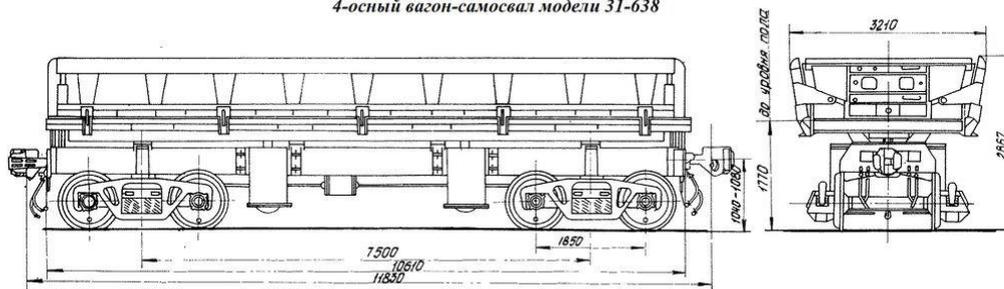
габарита 0-ВМ, переделанные из универсальных полувагонов.

Открытый четырехосный вагон-хopper модели [22-473](#) габарита 1-Т грузоподъемностью 58 т применяется для перевозки фрезерного и кускового торфа. Вагон имеет 2 бункера с нижними разгрузочными люками, приводимыми в действие пневматическими разгрузочными цилиндрами.

Открытый четырехосный вагон-хopper модели [20-Х351 \(ЦНИИ-ДВЗМ\)](#) габарита 1-Т грузоподъемностью 63 т применяется для перевозки и дозирования балласта при отсыпке балластной призмы. Вагон имеет 4 нижних разгрузочных люка (2 внутренних и 2 наружных), приводимых в действие четырьмя пневматическими разгрузочными цилиндрами.

Вагоны-самосвалы (думпкары) служат для транспортировки и механизированной разгрузки сыпучих и кусковых грузов для эксплуатации на путях промышленных и магистральных железных дорог. Четырехосные вагоны-самосвалы модели [31-638](#) грузоподъемностью 60 т и моделей [31-673](#), [31-656](#) грузоподъемностью 66 т габарита 1-Т имеют металлический кузов, опрокидываемый на 2 стороны на угол 45° с помощью 4-х пневматических разгрузочных цилиндров (по 2 с каждой стороны).

4-осный вагон-самосвал модели 31-638

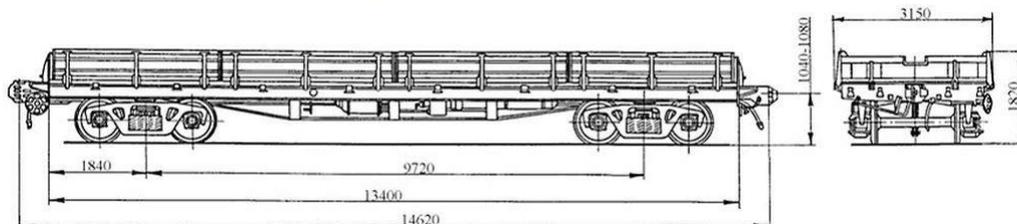


Модернизированный 6-осный вагон-самосвал модели [31-634](#) габарита 1-Т имеет грузоподъемность 105 т и оснащен шестью пневматическими разгрузочными цилиндрами.

ПЛАТФОРМЫ И ТРАНСПОРТЕРЫ

Кузова платформ, предназначенных для транспортировки длинномерных грузов, металлоконструкций, контейнеров, колесной и гусеничной техники и других грузов, не требующих укрытия, не имеют стен и крыши. Несущим элементом, воспринимающим все нагрузки, является рама.

4-осная универсальная платформа модели 13-4012



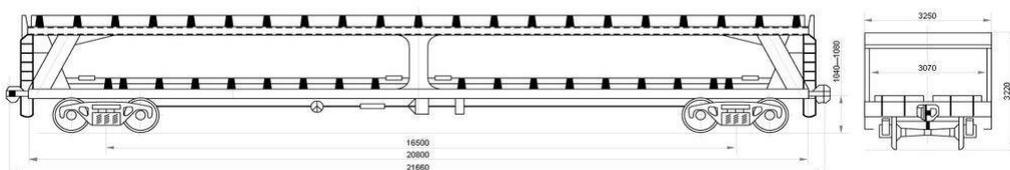
Кузов универсальной четырехосной платформы модели [13-](#)

401 габарита *0-ВМ* грузоподъемностью 71 т состоит из мощной рамы с настилом пола, боковых и торцевых бортов. Типовая универсальная платформа имеет длину по осям сцепления автосцепок 14,6 м. Настил пола - деревянный из досок толщиной 55 мм. Продольные борта (4 шт.) высотой 0,5 м, а поперечные (2 шт.) высотой 0,4 м, стальные из гнутого профиля толщиной 3 мм. На боковых балках рамы установлены *запирающие устройства* (три клиновых запора с каждой стороны), *державки петель бортов*, **скобы лесных стоек**, увязочные кольца на концевых балках - кронштейны торцевых бортов.

На железных дорогах СНГ эксплуатируют различные модели платформ, отличающиеся друг от друга техническими характеристиками и конструктивными особенностями.

Кузов *универсальной четырехосной платформы* модели **13-491** грузоподъемностью 66,5 т удлиннен на 5 м, в результате чего на 40 % возросла площадь пола. Кузов этой платформы снабжен 14 боковыми бортами (по 7 с каждой стороны). Ее рама значительно усилена.

4-осная двухъярусная платформа модели 13-479 для перевозки легковых автомобилей

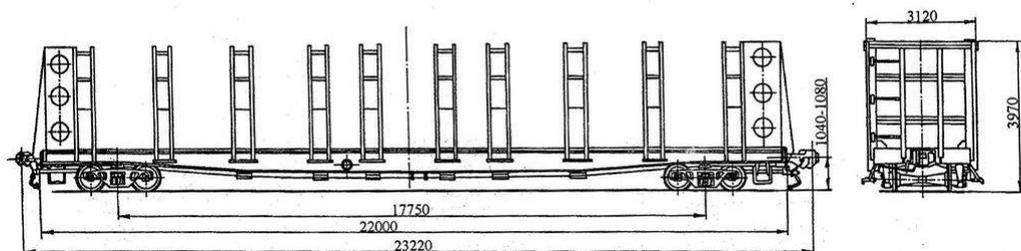


Кузов *двухъярусной четырехосной платформы для перевозки легковых автомобилей* модели **13-479** габарита *1-*

Т грузоподъемностью 20 т имеет нижнюю и верхнюю рамы с металлическим настилом пола, оборудованным направляющими устройствами, обеспечивающими погрузку и выгрузку машин самоходом, а также надежного их крепления во время движения в поезде. Верхняя и нижняя рамы соединены между собой четырьмя концевыми и двумя средними стойками. Для подъема на верхнюю раму платформа оборудована лестницами и переходными площадками, а для

крепления автомобилей предусмотрены специальные устройства (упоры).

4-осная платформа для лесоматериалов, модель 23-4000



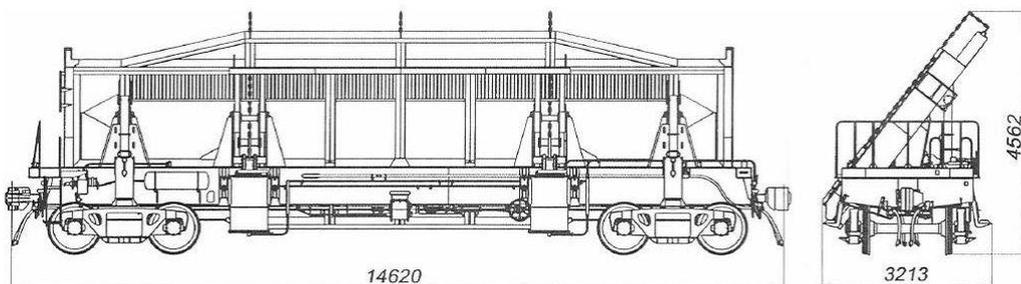
Четырехосная платформа модели **23-4000** габарита *1-*

предназначена *для перевозки лесоматериалов* длиной от 4,5 до 20,5 м. Ее кузов имеет 20 боковых стоек (по 10 с каждой стороны) и 2 торцевые стены. Между противоположными стойками, приваренными по обе стороны рамы, поперек вагона установлены гребенки высотой 100 мм для предохранения от смещения хлыстов леса вдоль платформы.

Т грузоподъемностью 56 т

Вагоны-платформы широко используются *для перевозки контейнеров*. Для транспортировки среднетоннажных контейнеров предназначен вагон-платформа модели **13-Н453** грузоподъемностью 63 т. Для перевозки крупнотоннажных контейнеров используются платформы увеличенной длины модели **13-1796** (без бортов и настила), модели **13-9004** и другие.

4-осная платформа для широколиствого проката, модель 13-4107

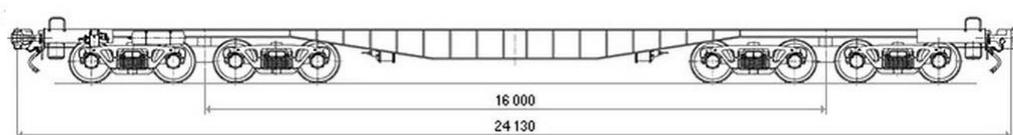


Вагон-платформа модели **13-4107** применяется *для транспортировки широколиствого проката*. Платформа

представляет собой конструкцию, состоящую из нижней рамы с шарнирно закрепленной на ней верхней *поворотной рамой*, которая устанавливается с помощью приводного механизма с пневмоцилиндрами горизонтально - при погрузке и разгрузке и наклонно (под углом 52°) - при транспортировке. Конструкция платформы обеспечивает надежную фиксацию и крепление перевозимого листового проката с помощью специальных упоров, регулирование ширины грузовой площадки в зависимости от ширины транспортируемого груза, а также возможность производить погрузочно-разгрузочные операции типовыми грузоподъемными механизмами.

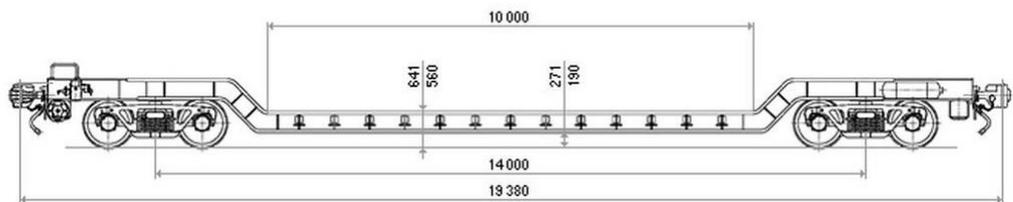
Для перевозки тяжеловесных крупногабаритных грузов, не размещающихся на обычных платформах (мощные трансформаторы, части гидравлических турбин, статоры и роторы генераторов большой мощности, станины крупных станков, маховики и котлы большого диаметра и др.), применяют **транспортёры** различных типов, которые являются специализированным видом подвижного состава. На отечественных дорогах эксплуатируют транспортёры, различающиеся между собой типами - *платформенного, площадочного, колодцеобразного, сочлененного и сцепного* типов; числом осей от 4 до 32; грузоподъемностью - от 55 до 500 т, линейными размерами и другими характеристиками.

8-осный транспортёр платформенного типа модели 14-6055 грузоподъемностью 120 т



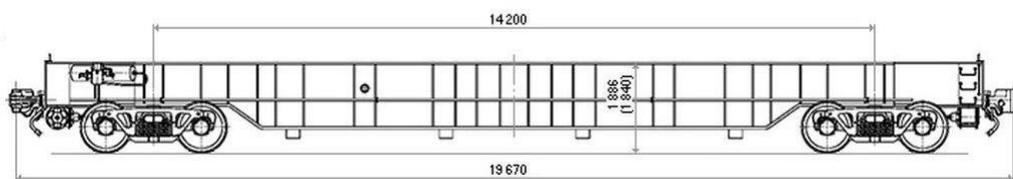
Платформенные транспортёры предназначены для перевозки тяжеловесных грузов, перевозка которых на платформе невозможна ввиду превышения допустимого момента изгиба рамы. По сути платформенный транспортёр - это также платформа, но с усиленной рамой. Транспортёры платформенного типа бывают 4-, 6- и 8-осные грузоподъемностью 64, 92, 110, 120 тонн. Данные транспортёры используются для перевозки тяжеловесных грузов - техники, станков, оборудования, длинномерных грузов. Прямая площадка позволяет размещать даже длинные грузы достаточно просто, а крепление производится металлическими упорами, которые приваривают к накладному листу, закрепленному болтами на раме транспортёра.

4-осный площадочный транспортёр модели 14-6066 грузоподъемностью 63 т



Площадочные транспортёры предназначены для перевозки грузов, габариты которых делают перевозку или более дорогой или невозможной по железной дороге. Поэтому такие транспортёры имеют пониженную погрузочную площадку благодаря изогнутой форме главной балки, что позволяет понизить индекс негабаритности груза и соответственно стоимость перевозки по железной дороге. Транспортёры площадочного типа бывают 4-, 8-, 16-осные грузоподъемностью 66, 100, 110, 120, 200, 220 тонн. Несмотря на существенный недостаток, - длина площадки ограничена, что порой не позволяет разместить длинные грузы, - площадочные транспортёры - одни из самых распространенных при перевозке по железной дороге негабаритных и тяжеловесных грузов.

4-осный транспортёр колодцевого типа модели 14-6062 грузоподъемностью 61 т



Транспортёры колодцевого типа предназначены для перевозки грузов круглой или квадратной формы, высота которых не позволяет перевозить их на обычных платформах. Кузова транспортёров колодцеобразного типа имеют главную несущую балку, состоящую из двух боковых продольных элементов, между которыми в средней части

расположен *колодец*, позволяющий разместить выступающую часть груза. Колодец позволяет существенно понизить индекс негабаритности груза. Транспортеры колодецевого типа бывают 4-, 6-, 8-осные грузоподъемностью 52, 61, 80, 110 тонн. Погрузка грузов в колодецевые транспортеры ограничена внутренним размером колодца.

Транспортеры сцепного

типа используются для перевозки длинномерных грузов и представляют собой несколько *транспортеров-сцепов*, соединенных между собой. Транспортеры сцепного типа бывают 8-, 12-, 16-, 24- и 32-осные грузоподъемностью 120, 240, 340, 480 тонн. Каждый сцеп имеет сменные *опоры-турникеты*, служащие для укладки груза. При полном использовании 32-осного транспортного для перевозки груза массой до 480 т сменные опоры снимают и закрепляют в специально предусмотренных местах на надтележных балках транспортного. В этом случае груз располагают на *стационарных опорах*, установленных посередине несущих балок. Опоры могут поворачиваться относительно вертикальной оси, а одна из них, кроме того, поступательно перемещаться вдоль продольной оси транспортного. Такая подвижность опор обеспечивает свободное прохождение транспортного с грузом кривых участков пути радиусом до 150 м.



Транспортеры сочлененного

типа предназначены для перевозки сверхгабаритных грузов: мощных силовых трансформаторов и статоров крупных электрогенераторов, а также других крупногабаритных и тяжеловесных грузов, но с использованием специальных вспомогательных приспособлений. Транспортер имеет две консоли, опирающиеся через систему балок на ходовые части. Перевозимый груз подвешивается между консолями транспортного и соединяется с ними валиками. Под действием собственного веса груз защемляется между верхними частями консолей и участвует в работе конструкции транспортного как несущий элемент. Грузоподъемность 16-, 20-, 28- и 32-осного транспортных равна соответственно 220, 300, 400 и 500 т.



ЦИСТЕРНЫ

Цистерны предназначены для перевозки жидких, затвердевающих, газообразных и пылевидных грузов. Их основным элементом является *котел*, представляющий собой специфическую форму кузова. Значительное разнообразие грузов обуславливает существенные различия конструкций котлов цистерн. В зависимости от видов перевозимых грузов цистерны могут быть разделены на две группы:

- **общего назначения** - для перевозки широкой номенклатуры нефтепродуктов: *светлых* (бензин, керосин и т.п.) и *темных* (нефть, минеральные масла, мазут и т.п.). Повышенная огнеопасность светлых нефтепродуктов при ненадежной герметичности нижних сливных приборов обусловила оборудование цистерн для их перевозки *устройствами верхнего слива* (через колпак). Цистерны для темных нефтепродуктов, менее огнеопасных, оборудуют *нижними сливными приборами*. Ввиду того, что темные нефтепродукты являются вязкими жидкостями, котел цистерны снабжают *пароподогревательной рубашкой*.

- **специальные цистерны** - для перевозки отдельных видов грузов, требующих особых условий транспортировки и (или) погрузки/выгрузки: *пищевых продуктов, химически активных жидкостей, сжиженных газов* и др. Специальные цистерны строят сравнительно небольшим числом, а для удобства эксплуатации, ремонта и

постройки они имеют унифицированные с цистернами общего назначения рамы, узлы крепления котла, ходовые части и другие элементы.

В зависимости от вида несущих элементов цистерны делятся на **конструкции с рамой**, у которых все основные нагрузки, действующие на вагон, воспринимаются *рамой* кузова, и такие, у которых эти нагрузки воспринимаются котлом, - **безрамные цистерны**. Кроме того, цистерны, подобно другим типам вагонов, различают по *осности, грузоподъемности, объему котла, материалу и способу его изготовления* и другим признакам. Технические требования к цистернам регламентированы соответствующим государственным стандартом.

Цистерны общего назначения применяются для перевозки нефти и нефтепродуктов.

Четырехосная цистерна для светлых нефтепродуктов модели 15-1443

габарита 02-ВМ грузоподъемностью 60 т имеет котел с полезной емкостью 71,7 м³. Внутренний диаметр котла равен 3000 мм. Толщина броневых листов (*шпангоута*) составляет

11 мм, верхних и боковых - 9 мм, днищ - 10 мм. Все листы и днища соединены стыковыми швами. Тара цистерны составляет 23,2 т. Крепление котла на раме осуществляется в средних и концевых его частях.

Цистерна оборудована наружными и внутренними лестницами с площадками у колпака, универсальным сливным прибором и предохранительно-впускным клапаном. Для обеспечения полного слива груза броневые листы выгнуты так, что возникает уклон к сливному прибору. Котел цистерны окрашен в светло-желтый (палевый) цвет, в верхнем правом углу каждой стороны цилиндрической части котла имеется трафарет, соответствующий виду перевозимого вещества.

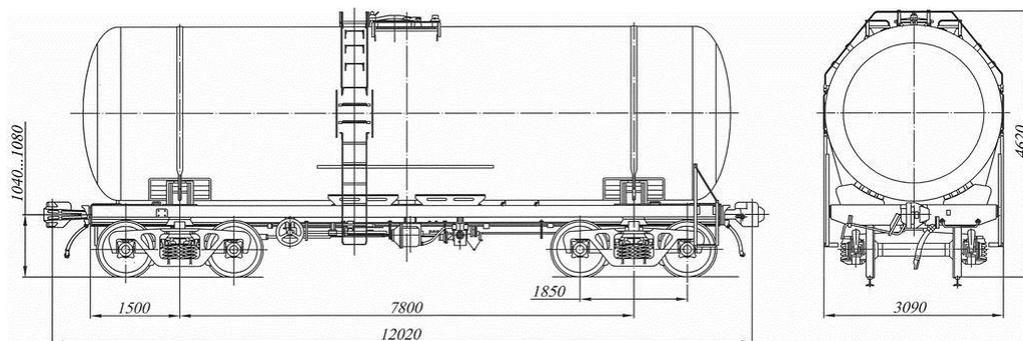
Четырехосные цистерны модели [15-150-04](#) габарита 1-ВМ грузоподъемностью 66 т имеют котел увеличенного диаметра полным объемом 85,6 м³.

Перевозка мазутов, битума, смазочных масел и других вязких нефтепродуктов связана со значительными трудностями их выгрузки из котлов. Для облегчения слива таких грузов

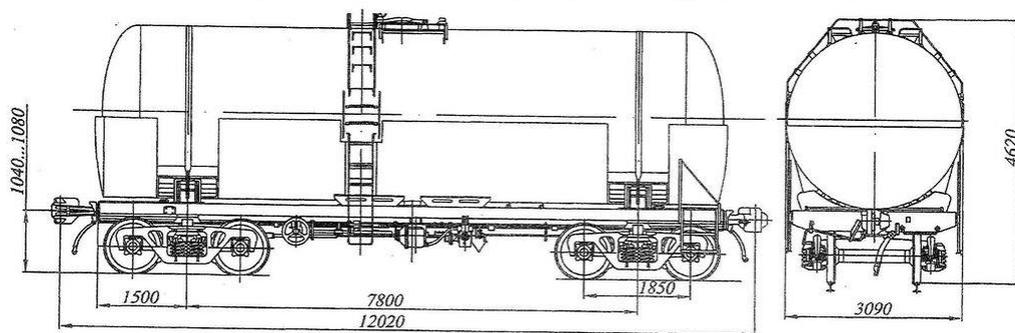
созданы **цистерны для перевозки темных**

(вязких) нефтепродуктов моделей [15-897](#), [15-1566](#) и др. с *наружной подогревательной рубашкой* (кожухом). Рубашка находится в нижней части котла. Она образуется стенками котла и наружным листом, которые связаны между собой каркасом из углового проката. Для подогрева груза в рубашку подается пар через штуцер кожуха сливного прибора, а выход пара или конденсата происходит через два патрубка, расположенных по концам котла. Достоинства таких цистерн в значительном сокращении времени слива, устранении обводнения груза, происходящего при разогреве паром, подводимым непосредственно к грузу, уменьшении расхода пара. К недостаткам можно отнести увеличение тары на 1 т, вызванное устройством рубашки, используемой только при сливе высоковязких грузов.

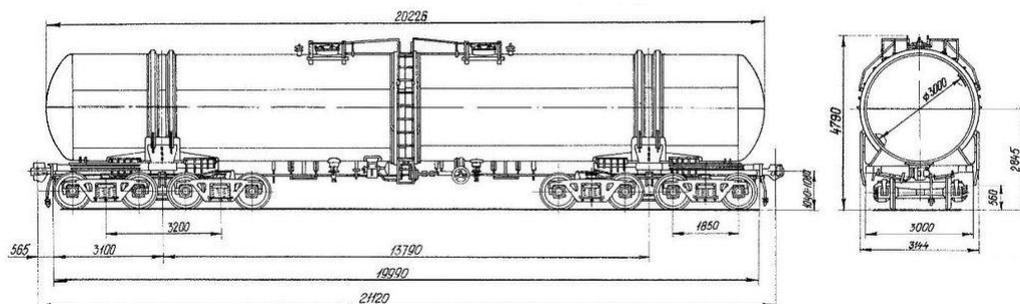
4-осная цистерна модели 15-1443 для светлых нефтепродуктов



4-осная цистерна для вязких нефтепродуктов модели 15-1566



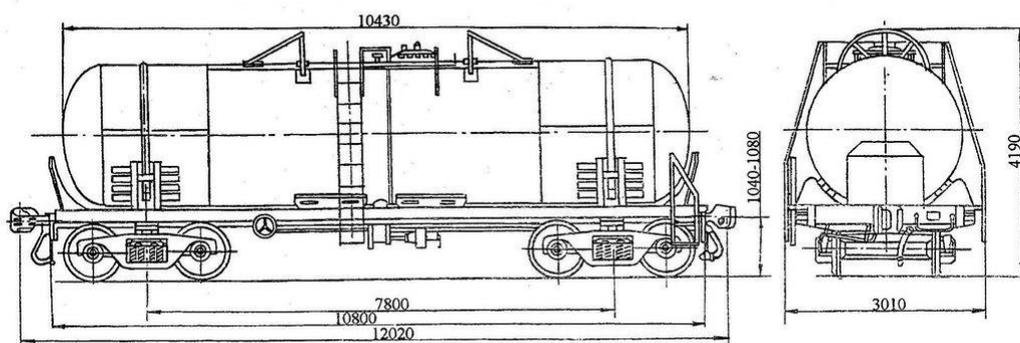
8-осная цистерна для бензина и светлых нефтепродуктов, модель 15-871



На сети железных дорог СНГ используются **восьмиосные цистерны безрамной конструкции** моделей [15-871](#) и [15-1500](#) габарита I-Т грузоподъемностью 120 и 125 т. Эти конструкции отличаются большой грузоподъемностью и увеличенным удельным объемом котла. В восьмиосной цистерне безрамной конструкции котел цистерны, имеющий цилиндрическую форму и сравнительно толстые стенки, использован в качестве цельнонесущей конструкции. Цилиндрическая часть котла с внутренним диаметром 3000 мм составлена из двух половин, сваренных встык.

Специальные цистерны используются для бестарной перевозки химически активных веществ (кислот, щелочей, спиртов, смол и т.д.), сжиженных газов, пищевых продуктов (молока, соков, виноматериалов, патоки), пылевидных и порошкообразных грузов (цемента, соды, муки и др.). Такие цистерны имеют котлы, изготовленные из материалов, стойких к воздействию перевозимых веществ, а также специальные устройства обеспечивающие необходимые условия транспортировки, погрузки и выгрузки.

Цистерна для перевозки серной кислоты модели 15-1226



Цистерна для перевозки серной кислоты модели [15-1226](#) имеет стальной котел, сливо-наливную трубу, патрубок с заглушкой для отбора проб, штуцер для установки манометра и предохранительно-впускной клапан. Для обеспечения полного слива груза нижний лист котла выполнен с уклоном в сторону поддона сливо-наливной трубы, размещенной в середине котла. В предшествующих конструкциях таких цистерн котел располагался с уклоном в одну сторону, колпак и сливо-наливная труба находились с пониженной стороны котла.

Цистерны для перевозки улучшенной серной кислоты модели [15-1601](#) имеют котел, который изготовлен из двухслойной стали. Применение двухслойной стали с толщиной лакирующего слоя 2-3 мм обеспечивает значительную экономию нержавеющей стали по сравнению с котлом, полностью изготовленным из этого дорогостоящего материала. В такой цистерне может также перевозиться и уксусная кислота.

Цистерна для перевозки олеума модели [15-1402](#) отличается от сернокислотной наружной изоляцией котла или подогревательной рубашкой, выполненной как на цистернах для высоковязких грузов.

Цистерна для перевозки соляной кислоты модели [15-1230](#) имеет стальной котел, внутренняя поверхность которого покрыта слоем резины (гуммирована).

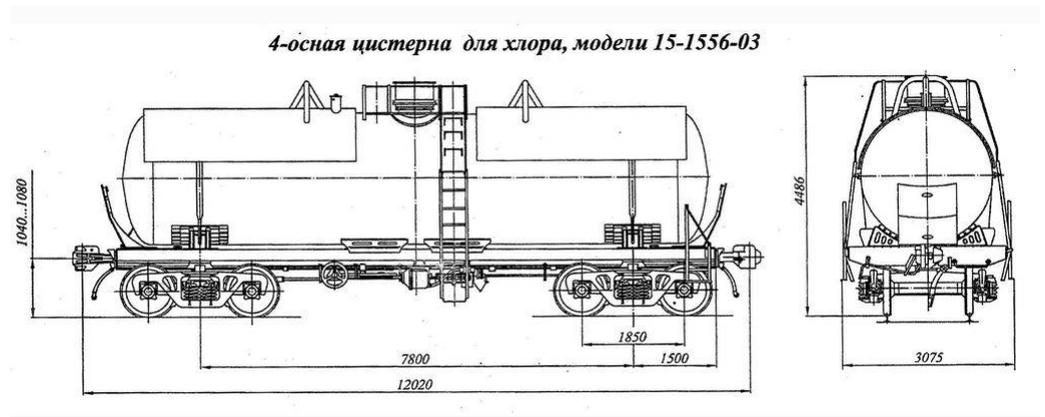
Цистерна для перевозки фенола модели [15-1603](#) имеет стальной котел с металлизированной цинком внутренней поверхностью и наружным подогревательным кожухом (рубашкой). Цистерна оборудована универсальным сливным прибором.

Цистерна для перевозки слабой азотной кислоты (до 58 %) модели [15-1487](#) имеет котел, выполненный из нержавеющей стали.

Цистерна для транспортировки желтого фосфора модели [15-1412](#) имеет кожух для подогрева и охлаждения груза, причем фосфор в котле находится под слоем жидкости с низкой температурой замерзания; котел изготавливается из двухслойной стали.

Сжиженные газы перевозятся при большом давлении и поэтому изготовление и эксплуатация газовых цистерн регламентируется специальными правилами *Гостехнадзор*

а. Для защиты цистерн от нагрева солнечными лучами применяют *теневые кожухи*, окрашенные в светлый цвет и расположенные над верхней частью котла. Большое давление газа внутри котла обуславливает значительную толщину стенок последнего. Налив и слив в газовых цистернах осуществляется через вертикально расположенные трубы, укрепленные внизу в поддоне, предназначенном для обеспечения полноты разгрузки. Котлы *газовых цистерн* моделей [15-1407](#), [15-1408](#), [15-1556](#) [15-558](#) и др. снабжены *отличительными полосами* на цилиндрической части и кругами на днищах. Например, полосы шириной 0,3 м красного цвета имеют цистерны для перевозки *пропана*, желтого - *аммиака*, зеленого - *хлора*, голубого - *кислорода*, *азота* и т.д.



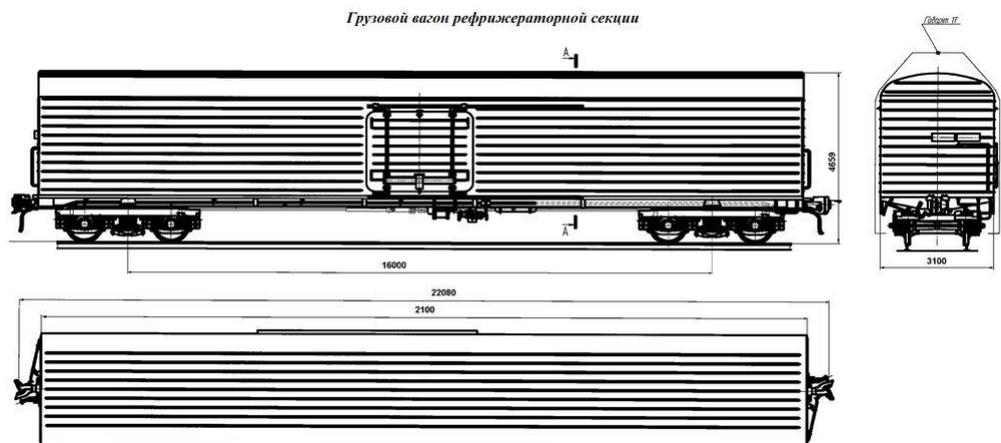
ИЗОТЕРМИЧЕСКИЕ ВАГОНЫ

Изотермические вагоны предназначены для перевозки скоропортящихся грузов: мяса, рыбы, масла, фруктов и т.п. Сохранность этих грузов обеспечивается поддержанием в вагоне соответствующей температуры с помощью приборов охлаждения или отопления (в зависимости от наружной температуры) - *рефрижераторные вагоны*, а также за счет изоляции внутреннего пространства вагона от воздействия температуры окружающей среды - *вагоны-термосы*. **Кузова** таких вагонов отличаются от кузовов других крытых вагонов наличием двойных стен, потолка, пола и хорошей теплоизоляции. Изоляционным материалом служат *мипора* или *полистирол*.

В зависимости от рода перевозимых грузов изотермические вагоны подразделяются на *универсальные* и *специализированные*. Первые служат для перевозки всех видов скоропортящихся грузов - мороженых, охлажденных и неохлажденных, вторые - живой рыбы, фруктов, вина, молока и др.

Рефрижераторный подвижной состав классифицируется :

- **по составности** - групповой (23- и 21-вагонные поезда), секции (12- и 5-вагонные) и автономные вагоны;



- **по типу хладагента** холодильной установки (*аммиаки* или *хладон*);

- **по системе хладоснабжения** - групповой или индивидуальной. При **групповой системе** холод вырабатывается холодильными установками, размещенными в центральном вагоне, и в грузовые вагоны-холодильники передается по **рассольной системе** при помощи **хладоносителя** (раствор хлористого кальция $CaCl_2$); при **индивидуальной системе** грузовые вагоны охлаждаются холодильными установками, размещенными в каждом из них.

Все рефрижераторные вагоны имеют **цельнометаллический кузов** с хребтовой балкой, сваренной из штампованных элементов; **ходовая часть** - двухосные бесчелюстные тележки типа **КВЗ-И2** с базой 2400 мм, оборудованные буксами с роликовыми подшипниками. Все грузовые вагоны рефрижераторного подвижного состава оборудованы **холодильными устройствами, электрическими печами**, приборами **принудительной вентиляции, системой циркуляции воздуха**, устройствами для **удаления конденсата**, приборами **контроля температуры**.

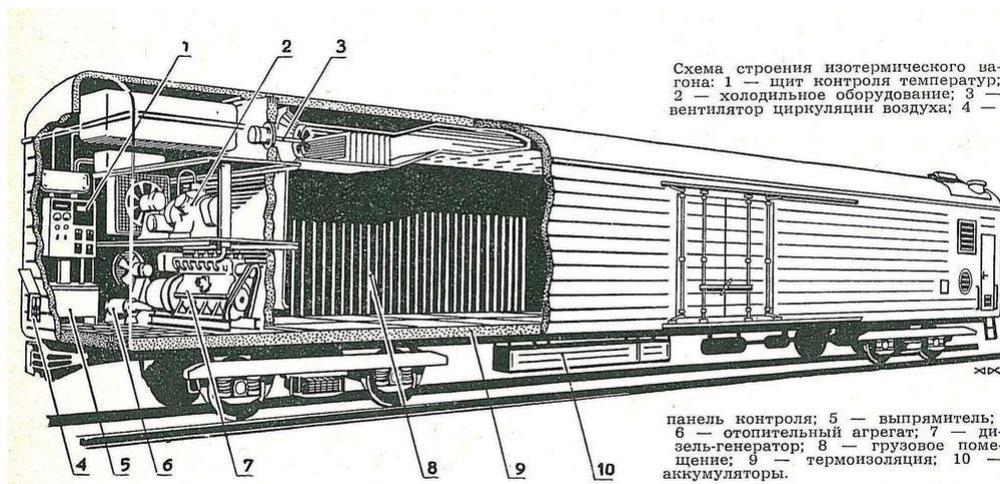
В состав **рефрижераторного поезда**, состоящего из 21, либо 23 вагонов, входят **вагон-машинное отделение, вагон-электростанция** и **служебный вагон**, размещаемые одной группой в середине состава и соединенные между собой закрытыми переходами. По обе стороны к ним примыкают по девять грузовых **вагонов-холодильников**. В **вагоне-электростанции** установлены **дизель-генераторы** и топливные баки. В **вагоне-машинном отделении** смонтированы две аммиачные **холодильные установки** двухступенчатого сжатия. Каждая обслуживает свою половину поезда. В **служебном вагоне** предусмотрены купе для обслуживающего персонала, кухня, душевые, туалетные отделения и небольшая слесарная мастерская. Помещения **грузовых вагонов** охлаждаются при помощи **рассольных батарей**, расположенных под потолком. По батареям циркулирует рассол, предварительно охлажденный в испарителе вагона-машинного отделения. Для обогрева в зимнее время предусмотрены **электронечи**, расположенные у торцевых стен кузова.

До середины 1980-х гг. в Советский Союз поставлялись рефрижераторные поезда производства завода Дессау (Германия). В настоящее время рефрижераторные поезда с рассольной системой хладоснабжения на российских железных дорогах не эксплуатируются.

Пятивагонная рефрижераторная секция общей грузоподъемностью 160 - 200 т состоит из четырех **грузовых** и центрального **дизель-генераторного** вагонов. **Дизель-генераторный вагон** имеет семь отделений: в дизельном отделении на специальных рамах установлены два **дизель-генератора**; в щитовом смонтирован главный распределительный щит; в аккумуляторной на стеллажах закреплена щелочная **аккумуляторная батарея**. Кроме того, в вагоне имеются салон-кухня, отделение для отдыха, котельное отделение и туалет. **Грузовой вагон** имеет два отделения: **грузовое** и **машинное**. В машинном отделении расположены два **компрессорно-конденсаторных агрегата**, а на торцевой стене - электрический щит, терморегулятор и переговорный аппарат. Со стороны машинного отделения в грузовом помещении установлен **воздухоохладитель** и **электронагреватель**. Под потолком укреплен **вентиляционный короб**, по которому предварительно охлажденный или подогретый воздух при помощи двух электровентиляторов подается в грузовое помещение. При необходимости эти же вентиляторы по воздухопроводу засасывают свежий воздух.

Автономный рефрижераторный вагон (АРВ)

имеет грузовое помещение и два машинных отделения в торцевых частях. В машинном отделении размещаются **дизель-генератор** и **топливный бак**. **Холодильная установка** размещена под крышей вагона в перегородке, которая отделяет грузовое помещение от машинного отделения; со стороны грузового помещения



расположен *воздухоохладитель с вентиляторами и электронагревателем*, а со стороны машинного отделения - *компрессорно-конденсаторный агрегат*. В одном из машинных отделений расположен *главный распределительный щит* для управления работой оборудования, а также для установки температурного режима в грузовом помещении. Холодный воздух нагнетается электровентиляторами в пространство между крышей вагона и ложным потолком и через щели в нем попадает в грузовое помещение. Аналогично циркулирует воздух и при отоплении вагона, только в этом случае вместо холодильной установки включаются электропечи. Свежий воздух засасывается вентиляторами через отверстия в торцевых стенах, удаляется через дефлекторы. Для удаления воды и конденсата в полу грузового помещения расположены сливные отверстия.

Наряду с универсальным изотермическим подвижным составом имеются и **специализированные изотермические вагоны**. К ним относятся *цистерны-термосы, вагоны-термосы, вагоны для перевозки живой рыбы*.

Цистерна-термос представляет собой горизонтальную ёмкость, служащую для перевозки виноматериалов, молока и других жидкостей, для которых необходимо обеспечение постоянной температуры хранения. Конструкция такой цистерны отличается от обычной слоем теплоизоляции между внутренней ёмкостью и наружным котлом. Изоляция ёмкости выполнена так, чтобы среднесуточный перепад температуры продукта составлял летом 0,2 °С, зимой 0,8 °С. Температура продукта при загрузке должна быть не выше +15 °С летом и не ниже +8 °С зимой. Ёмкость изготовлена из нержавеющей стали, для отражения лучистого теплообмена цистерна экранирована кожухом из полированной нержавеющей стали. Все остальные узлы цистерны унифицированной конструкции.

Вагон-термос - одиночный изотермический вагон, переоборудованный из грузового вагона рефрижераторной секции или автономного рефрижераторного вагона (с демонтированными электрическим и холодильным оборудованием). Он предназначен для перевозки термически подготовленных скоропортящихся грузов и в отличие от вагонов-рефрижераторов не имеет холодильной установки, а поддержание температуры груза в пути следования обеспечивается за счёт теплоизоляции грузового помещения и запаса тепловой энергии, созданной при погрузке груза. Вследствие этого вагоны-термосы имеют ограничения по срокам и дальностям перевозки в них грузов. В вагонах-термосах разрешается перевозка тарных, пакетированных и штучных нескоропортящихся грузов (консервов), продовольственных, а также отдельных видов скоропортящихся грузов - соков, напитков, пива и т.п.

Для перевозки живой рыбы на значительные расстояния используют **специальные изотермические вагоны**, имеющие два подвагонных генератора и аккумуляторную батарею, необходимые для питания электроэнергией установленных в вагоне агрегатов освещения и аэрации. Такие вагоны имеют баки для воды с *принудительной аэрацией* (насыщением кислородом) - большой ёмкостью 17,2 м³ на 6 т рыбы, и малой ёмкостью 13,3 м³ на 3,5 т). Система аэрации состоит из двух центробежных насосов и трубопроводов с форсунками. Из баков вода засасывается насосами, затем под давлением подается в трубы и, выходя через форсунки, распыляется, обогащаясь кислородом. Для поддержания в вагоне зимой температуры не ниже +6 °С имеется специальная печь с кожухом, по которому теплый воздух поступает к вентилятору и распределяется по всему грузовому помещению.

В настоящее время широкое распространение получили **рефрижераторные модули**, представляющие собой типовые контейнеры, имеющие холодильную установку, получающую электропитание от дизель-генераторной установки, расположенной в служебном вагоне, либо от собственного дизель-генераторного агрегата.

КОНТЕЙНЕРЫ И ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ДЛЯ ИХ ПЕРЕВОЗКИ

Транспортировка грузов в контейнерах позволяет ускорить доставку их получателям, ликвидировать затраты средств и материалов на упаковку, доставлять груз от склада отправителя до склада получателя без перевешивания, уменьшить расходы на строительство сортировочных платформ и складов для хранения грузов, а также сократить объем погрузочно-разгрузочных работ, механизировать погрузку и разгрузку контейнеров с помощью автопогрузчиков, мостовых и козловых кранов, сократить переработку груза на сортировочных платформах, что обеспечивает его сохранность.

Контейнерные перевозки выполняются практически всеми видами транспорта. Габаритные размеры контейнеров, масса брутто и крепежные приспособления (*фитинги*) должны строго соответствовать требованиям Государственного стандарта и международных норм. Унификацией контейнерных перевозок на международном уровне занимается *Международная организация по стандартизации - ISO (International Organisation for*

Standartisation). По предложению ISO **контейнерами** называют стандартную емкость для перемещения и временного хранения грузов.

По назначению контейнеры делятся на универсальные и специальные. **Универсальные контейнеры** предназначены для перевозки штучных грузов широкой номенклатуры (обуви, одежды, книг, кондитерских и табачных изделий, электротехнического оборудования, мелких запасных частей и др.); **специальные контейнеры** служат для перевозки определенных видов, однородных по физико-химическим свойствам (рудных концентратов, кислот, вина, цветных металлов, скоропортящихся грузов и др.).

В зависимости от грузоподъемности контейнеры разделяют на три группы: **крупнотоннажные** массой брутто 10 т и более, **среднетоннажные** массой от 5 до 2,5 т и **малотоннажные** массой менее 2,5 т. Для стандартизации контейнеров в системе ISO создан технический комитет *TK-104 "Грузовые контейнеры"*. Им разработан стандарт **ISO-668**, устанавливающий основные типы контейнеров, их размеры и области применения. Длина наибольшего контейнера типа **1А** принята равной 40 футов (12192 мм), а остальных - кратной основному модулю - 5 футов (1524 мм) с учетом зазоров 76,2 мм. Такие контейнеры можно стыковать друг с другом в компактную грузовую единицу большего размера. Соединяют смежные контейнеры специальными *фиксаторами*.

Тип контейнера	Размеры, мм			Масса брутто, т	Внутренний объем, м ³
	Высота	Ширина	Длина		
1А	2438-5	2438-5	12192-10	30	61.4
1АА	2591-5	2438-5	12192-10	30	65.6
1В	2438-5	2438-5	9125-6	25	45.7
1ВВ	2591-5	2438-5	9125-6	25	48.8
1С	2438-5	2438-5	6058-6	24	30.0
1СС	2591-5	2438-5	6058-6	24	32.1
1D	2438-5	2438-5	2991-5	10	14.8
1	2438-5	2438-5	1968-5	7	9.9
2А	2438-5	2438-5	1460-5	5	7.0
2В	2100-5	2100-5	2920-5	7	10.6
2С	2100-5	2300-5	1450-5	7	5.5
3А	2400±6	2650±7	2100±5	5	10.3
3В	2400±6	1325±3	2100±5	5	5.1
3С	2400±6	1325±3	2100±5	2.5	5.1

Основными характеристиками контейнеров являются следующие:

- максимальная эксплуатационная **масса брутто** (максимальная разрешенная общая масса контейнера и его груза);
- **масса тары** (масса порожнего контейнера);
- **максимальная допустимая полезная нагрузка** (разность между максимальной массой брутто и массой тары);
- **наружные размеры**, а также расстояния между центрами отверстий фитингов, с помощью которых контейнеры крепят друг к другу и к подвижному составу.

Наиболее массовым в парке универсальных **крупнотоннажных контейнеров** является **контейнер типа 1С** массой брутто 24 т, длиной 20 футов (6058 мм). Основной элемент его конструкции - **металлический каркас**, в углах которого имеются специальные стальные **фитинги** с отверстиями, предназначенными для крепления контейнера на специализированных или приспособленных для перевозки контейнеров универсальных платформах или других транспортных средствах. Проемы в нижней части рамы служат для захватывания контейнера вилами погрузчика.

Каркас состоит из двух торцевых рам, соединенных внизу двумя продольными балками, а сверху - двумя балками более легкой конструкции. Для обшивки каркаса используется стальной гофрированный лист толщиной 2 мм. В нижней части контейнера приварены поперечные балки, которые



служат основой для деревянного пола. С одного торца контейнера расположена двустворчатая дверь со специальными запорными устройствами.

С 1983 г. все вновь изготавливаемые крупнотоннажные контейнеры (отечественные и импортные) поставляются с кодовыми обозначениями в соответствии со стандартами *Международной организации по стандартизации ISO* и *ГОСТ 25290-82*. Такое обозначение состоит из двух строк: первая строка - четыре прописные буквы латинского алфавита - *кодовое обозначение владельца*, в которое входит *признак контейнера* - четвертая буква, *порядковый номер контейнера* - шесть цифр, контрольный знак - одна цифра; вторая строка - две прописные буквы латинского алфавита - *кодовое обозначение страны*, две цифры - *кодовое обозначение размеров контейнера* и две цифры - *кодовое обозначение типа контейнера*. Такой же код нанесен и на абсолютное большинство крупнотоннажных контейнеров постройки до 1983 г. при различных видах ремонта. Кроме этого на каждом контейнере находятся следующие обозначения: значения *массы брутто* и *массы тары* и *массы нетто* (в кг и английских фунтах), вместимость (в м³ и кубических футах), *год постройки*, *дата предстоящего периодического осмотра*.

Наиболее массовыми в парке российских **среднетоннажных контейнеров** являются универсальные контейнеры массой брутто 5 т (контейнер типа УК-5) и 3 тонны (контейнер УК-3).

Парк малотоннажных контейнеров представлен универсальными контейнерами на колесах моделей АУК-1,25 и АУК 0,625, а также мягкими контейнерами (типа "Биг-бэг") для транспортировки сыпучих грузов.

Специальные контейнеры в основном принадлежат промышленным предприятиям и используются ими для доставки сырья, полуфабрикатов и продукции, требующей особых условий транспортировки. Все специальные контейнеры можно подразделить на следующие группы:

- открытые с боковыми стенами (*Опен-топ*) - для разнообразных навалочных грузов, на качество которых не влияют атмосферные осадки;
 - открытые без боковых стен (*Флетрек*) для транспортирования машин, тяжёлых, крупных грузов, древесины, труб и т.п.
 - закрытые контейнеры для перевозки определённых типов грузов, например, контейнеры для транспортировки легковых автомобилей, сельскохозяйственных и т.д.
 - контейнеры-цистерны (*танк-контейнеры*), оборудованные устройствами для налива и слива жидких продуктов;
 - изотермические контейнеры (*рефрижераторные модули*), оборудованные приборами охлаждения и без них;
- и другие.

Размеры специальных контейнеров определяются теми же требованиями, что и универсальных, т.е. наиболее эффективной перевозкой на железнодорожных платформах и в грузовых автомобилях, а также технологическими процессами предприятий.

По конструктивным особенностям специальные контейнеры делят на *жесткие*, *мягкие* (эластичные), *комбинированные*. *Контейнеры жесткой конструкции* изготавливают из стали и дерева, иногда из стеклопластика и из сплавов алюминия, что более экономично; *эластичные контейнеры* - из прорезиненных тканей и синтетических материалов. Основное преимущество последних - значительно меньший объем в порожнем состоянии, малый коэффициент тары. *Комбинированные контейнеры* изготавливают из стали, сплавов алюминия и эластичных тканей.

Перевозят малотоннажные контейнеры в универсальных крытых вагонах, среднетоннажные контейнеры - на универсальных железнодорожных платформах или в полувагонах, а крупнотоннажные - на специализированных фитинговых платформах с удлиненной базой или на переоборудованных универсальных платформах.

Специализированные платформы рассчитаны на одновременную перевозку шести 10-футовых, трех **20-футовых**, двух **40-футовых контейнеров**. Переоборудованные универсальные платформы снабжены лишь устройствами для крепления контейнеров за нижние угловые фитинги. В последнем случае хуже используется грузоподъемность платформы (на 36 %).

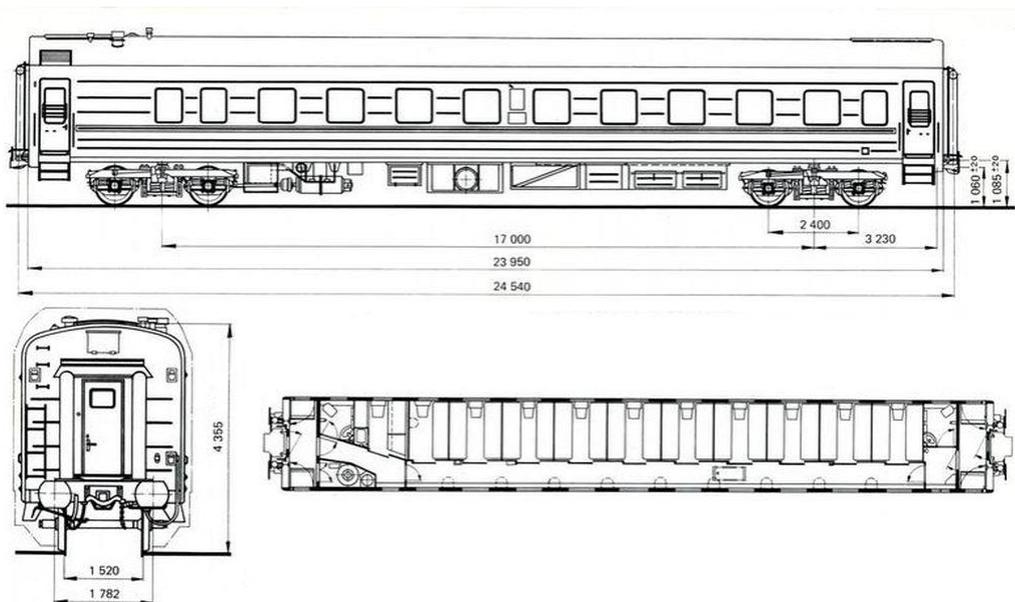
ПАССАЖИРСКИЕ ВАГОНЫ

- [Классификация и спецификация вагонов пассажирского парка](#)
- [Кузова пассажирских вагонов, их оснащение](#)
- [Основные типы пассажирских вагонов](#)
- [Отопление и водоснабжение пассажирских вагонов](#)
- [Электрооборудование пассажирских вагонов](#)
- [Виртуальные туры по пассажирским вагонам](#)

КЛАССИФИКАЦИЯ И СПЕЦИФИКАЦИЯ ВАГОНОВ ПАССАЖИРСКОГО ПАРКА

Пассажирские вагоны предназначены для перевозки пассажиров, почты, багажа, грузобагажа, используются в качестве вагонов-ресторанов, вагонов-клубов, вагонов-лабораторий, вагонов-путеизмерителей и т.д.

В эксплуатации находятся следующие виды пассажирских вагонов:



- [мягкие](#) с двух- и четырехместными купе,

- [мягкие международного сообщения](#) с двухместными купе (СВ),

- [жесткие купированные](#) с четырехместными купе,

- [жесткие некупированные](#) (плацкартные),

- [межобластного](#)

[сообщения](#) (общие),

- [почтовые](#),
- [багажные](#),
- [почтово-багажные](#),
- [вагоны-рестораны](#),
- [вагоны-салоны](#),
- [вагоны-лаборатории](#),
- [вагоны-дефектоскопы](#),
- [вагоны-путеизмерители](#),

- [вагоны-рельсосмазыватели](#) и другие.

Все пассажирские вагоны строят с [цельнометаллическими сварными кузовами](#) длиной 23,6 м; различаются они планировкой и внутренним оборудованием, а также конструкцией кузова и рамы.

Для всех пассажирских вагонов *внутреннего сообщения* приняты [габариты 0-ВМ](#) и *1-ВМ*, а для пассажирских вагонов *международного сообщения* железных дорог всех стран Европы и Азии - габарит *03-ВМ*, который также называется *габаритом РИЦ* (*RIC - Regolamento Internazionale Carrozze - Международный союз по пассажирским и багажным вагонам*). Членами Союза являются железные дороги Австрии, Болгарии, Бельгии, Великобритании, Венгрии, Германии, Греции, Дании, Италии, Люксембурга, Нидерландов, Норвегии, Польши, Финляндии, Франции, Чехии и Словакии, Швейцарии, Швеции, Югославии. Кроме того, в РИЦ входят железные дороги отдельных государств Азии, Африки и Ближнего Востока.

На [купейных и мягких вагонах габарита 1-ВМ](#) Российских железных дорог, направляющихся в КНР и КНДР, должен быть *опускающийся фрикционный аппарат*. На пунктах перестановки вагонов фрикционный аппарат опускают, снимают автосцепку СА-3 и устанавливают автосцепку со специальной головкой типа "[Джаннея](#)". В этом случае условно допускается сцепление вагонов РЖД с вагонами железных дорог КНР или КНДР. Как правило, вагоны-рестораны РЖД за границу не направляют. Исключение составляют поезда, следующие в Финляндию и Монголию, где габарит и ширина колеи допускают их эксплуатацию.

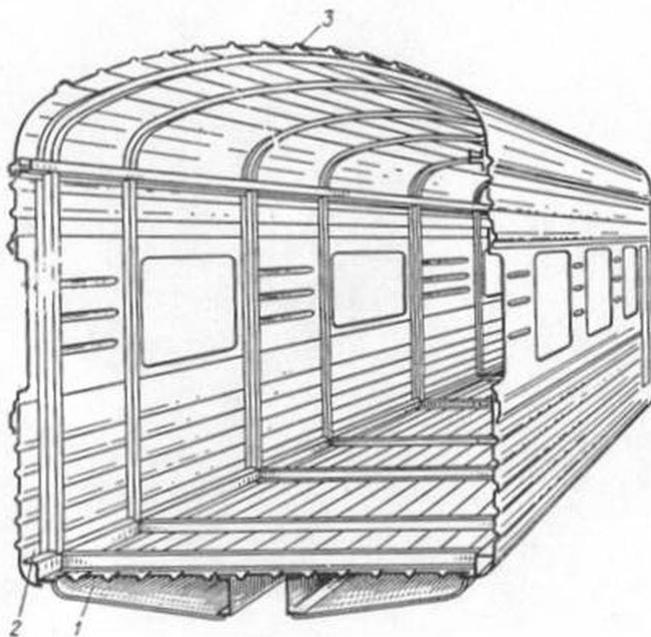
Часть [купейных и мягких вагонов габарита 0-ВМ](#), эксплуатирующихся по настоящее время на железных дорогах России, были построены на вагоностроительных заводах [Аммендорф](#) и [Гёрлиц](#) в Германии (ГДР) во времена существования Советского Союза. Срок эксплуатации этих вагонов подходит к концу и поэтому количество таких вагонов сокращается.

Пассажирские вагоны (купейные, плацкартные, мягкие и др.) [Тверского вагоностроительного завода](#) (ТВЗ) и [Ленинградского вагоностроительного завода имени И.Е.Егорова](#) (ЗАО "Вагонмаш") строятся по габариту 1-ВМ, [двухэтажные вагоны](#) производства ТВЗ - по габариту *Тпр*.

На железных дорогах России в поездах эксплуатируются [пассажирские вагоны, принадлежащие другим государствам](#). Вагоны Германии, Польши, Чехии и Словакии - это вагоны международного сообщения габарита РИЦ. Они оборудованы нагнетательной вентиляцией и, в отличие от вагонов РЖД, на них установлены специальные замки на входных дверях, а [знаки и надписи](#) соответствуют правилам РИЦ.

Купейные [вагоны Китайской Народной Республики](#) соответствуют габариту *0-ВМ*, построены в КНР и имеют соответствующее оборудование, герб КНР и свою нумерацию. [Вагоны Улан-Баторской железной дороги](#) Монголии - это купейные вагоны, построенные на заводах Германии, так же, как и аналогичные российские вагоны, и не отличаются от вагонов РЖД габарита *0-ВМ*.

КУЗОВА ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ, ИХ ОСНАЩЕНИЕ



Кузова пассажирских вагонов представляют собой *цельнометаллическую коробку*, состоящую из *рамы, пола, боковых и торцевых стен и крыши*. Каждая из этих частей имеет *каркас (стойки, обвязки, балки, дуги)*, обшитый с внешней стороны листовой сталью. Кузов цельнометаллического вагона

составляет единое целое с рамой (*цельнонесущий кузов*).

По конструкции кузова цельнометаллические пассажирские вагоны делят на два основных типа: с рамой, имеющей сквозную хребтовую балку и не имеющей ее.

Внутренняя планировка пассажирских вагонов зависит от их назначения. В кузове расположено помещение для пассажиров, оборудованное устройствами, которые обеспечивают нормальные условия и необходимый комфорт. Для обеспечения температурных условий в помещениях вагона ограждение кузова (стены, крыша, пол) имеет *изоляцию*.

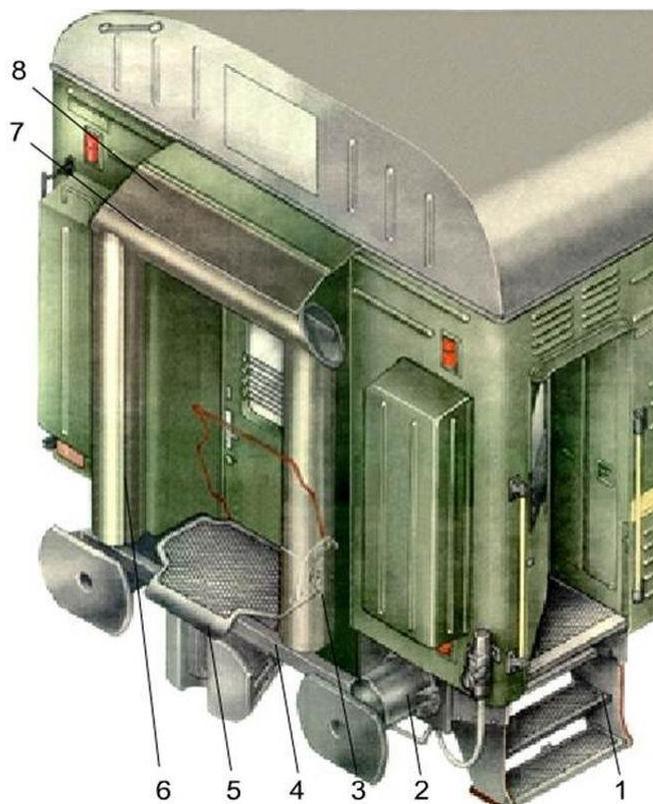
К внутреннему оборудованию пассажирских вагонов относятся устройства, составляющие интерьер вагона и выполняющие его планировку в соответствии с назначением: *перегородки между помещениями, облицовка стен, пола и потолка, места для лежания и (или) сидения* пассажиров, размещения багажа, *окна, двери* и т.д. Каждый пассажирский вагон имеет *систему электроснабжения*, обеспечивающую питание электроэнергией всех его потребителей: *устройства отопления, освещения, электробытовые приборы* и др. К *климатическим устройствам* пассажирских вагонов относятся установки *отопления, вентиляции и кондиционирования* воздуха, необходимые для обеспечения в вагоне нормальных температурных условий и воздухообмена. В санитарно-техническое оборудование пассажирских вагонов входят санитарные узлы и *система водоснабжения*.

Внутреннее оборудование располагают так, чтобы обеспечить достаточную ширину проходов, свободный доступ к диванам и полкам, а также удобство пассажирам, наилучшее использование площади пола и объема кузова.

По концам вагона расположены тамбуры. Рабочий тамбур находится со стороны служебного помещения для проводников. Через него, как правило, осуществляется посадка и высадка пассажиров и из него есть доступ к котлу отопления вагона (в связи с чем конец вагона со стороны рабочего тамбура называют *котловым*). В обоих тамбурах находятся краны экстренного торможения (стоп-краны), а в рабочих - штурвалы привода ручных тормозов.

Для обеспечения безопасного перехода пассажиров из одного вагона в другой, а также для амортизации резких ударов и толчков, возникающих при трогании поезда и торможении, пассажирские вагоны оборудуют буферными комплектами с упругими переходными площадками.

Между деталями автосцепного устройства имеются зазоры, составляющие в сумме 40-100 мм. Автосцепки и вагоны могут свободно перемещаться взаимно в пределах указанных зазоров, так как в это время поглощающие аппараты еще не работают. Буферные комплекты (2) обеспечивают постоянное натяжение сцепленных автосцепок, тем самым ликвидируя свободные зазоры и исключая их отрицательное влияние на плавность движения поезда. В настоящее время пассажирские вагоны оборудуют упругой переходной площадкой с суфле (3, 6, 7), выполненным из морозостойкой резины, которая обеспечивает хорошую плотность соединения и одновременно является звукоизоляционным материалом. Чтобы атмосферные осадки, пыль и грязь не попадали с крыши в пространство между стеной вагона и баллонами двух смежных вагонов, предусмотрено отводное устройство (8). Один конец перекрытия крепится к торцевой стене вагона, а другой свободно лежит на верхнем баллоне. Внизу перекрытием служит переходной фартук (5). В свободном состоянии резиновые суфле выходят на 65 мм за ось сцепления автосцепок. Благодаря этому после сцепления вагонов создается хорошее уплотнение по периметру, надежное при прохождении поезда и по кривым участкам пути.



Для каждого пассажирского вагона при постройке составляют **технический паспорт** (форма ВУ-4м), в котором указывают место и время постройки, место приписки, тип вагона, тару, длину рамы, тип сцепки, базу вагона, типы тележек, тормозов и подшипников, число мест, сведения о системах отопления, водоснабжения и электрооборудования, о каждой колесной паре (тип, размеры основных элементов); здесь же помещают рисунок с планировкой вагона. В паспорт вписывают все изменения, произведенные при заводском ремонте вагона.

На дорогах СНГ установлены единые для всех пассажирских вагонов обязательные **знаки и надписи**, которые наносят при постройке и ремонте. На **боковые стены** кузова наносят знак РЖД, идентификационный номер вагона, **количество мест**, *массу тары* и обозначают *место установки домкрата*.

На **торцевые стены** кузова наносят надписи с обозначением *пункта приписки* вагона, места и времени выполнения *заводского и деповского ремонтов*, единой технической шестимесячной *ревизии вагона*.

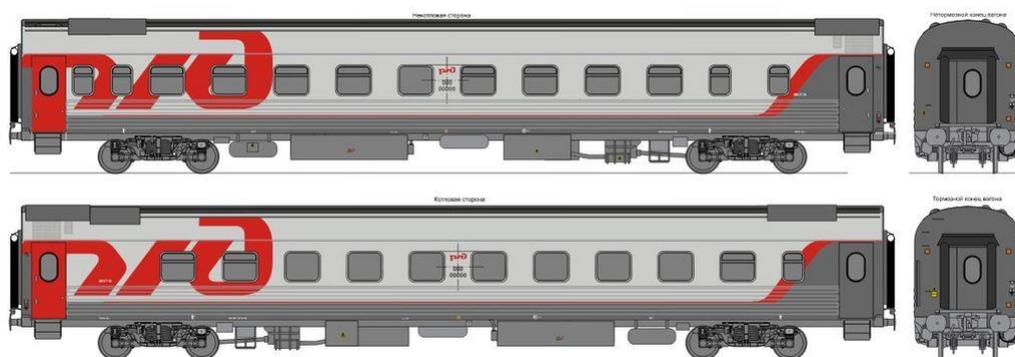
Дополнительно на **вагонах международного сообщения** указываются страны курсирования, база вагона, классность, тип автотормоза, транзитность вагона, местонахождение водоналивных труб, тип тормозных колодок. Вагоны, габариты которых соответствуют габаритам европейских дорог с шириной колеи 1435 мм, должны иметь знак "МС". На вагонах, соответствующих габариту 0-ВМ, ставится знак "МС-0", а на соответствующих габариту 1-ВМ - знак "МС-1". На продольной балке тележек указывают номер вагона, порядковый номер тележки и дорогу приписки тележки.

По надписям работники, связанные с эксплуатацией пассажирских вагонов, в том числе проводники, могут судить о техническом состоянии вагонов, определять сроки выполнения заводского и деповского ремонтов, единой шестимесячной ревизии, возможность включения вагона в поезд или необходимость отцепки для соответствующего ремонта.

ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ

Ведущим производителем пассажирских вагонов в России в настоящее время является **Тверской вагоностроительный завод** (ОАО "ТВЗ"). Им разработаны и выпускаются различные типы пассажирских вагонов, соответствующие современным нормам безопасности и экологичности.

Кузова вагонов имеют унифицированную цельнонесущую конструкцию без хребтовой балки. Обшивка кузова выполнена из плоскофрированной, либо негофрированной *нержавеющей стали* (срок службы кузова - 40 лет). Окраска кузова выполнена в соответствии с корпоративными цветами ОАО "РЖД". Вагоны изготавливаются по габариту 1-ВМ и имеют конструкционную скорость 160 км/ч. Длина вагонов по осям сцепления автосцепок составляет 25500 мм, база вагонов - 17000 мм, ширина - 3100 мм, высота - 4350 мм.



В вагонах устанавливаются двухосные **люлочные тележки** моделей 68-4065, 68-4066, либо **безлюлочные тележки** моделей 68-4095, 68-4096.

Вагоны имеют **пассажирский салон**, спланированный и оборудованный в соответствии с назначением вагона, а также рабочий и нерабочий **тамбуры**. Двери рабочего тамбура - **сдвижные с электромеханическим приводом**; нерабочего тамбура - **распашные**, открываются вручную.

Со стороны рабочего тамбура расположены **купе для отдыха проводника**, **служебное помещение проводника**, **кладовая** для хранения постельных принадлежностей, **водонагреватель** системы приготовления и

раздачи воды и *котельное отделение*. В коридоре со стороны нерабочего тамбура расположены два экологически чистых [туалета](#).

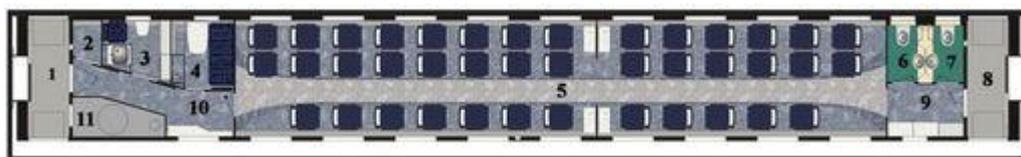
Отопление вагонов - комбинированное. Основная отопительная система - жидкостная, с нагревом теплоносителя в котле электронагревателями или твердым топливом. В межсезонный период предусмотрено отопление от салонных *электрокалориферов*.

Электроснабжение вагонов обеспечивается от поездной магистрали напряжением 3000 В (электроотопление), на стоянках - от трехфазной сети напряжением ~380/220 В, а также от подвагонного генератора напряжением =110 В и аккумуляторной батареи. Имеется *статический преобразователь напряжения* =110/~220 В, позволяющий получить переменный ток для питания люминесцентных светильников и розеток. **Основное освещение** всех помещений - люминесцентное, *аварийное* - лампами накаливания. Вагон оборудован [информационными табло](#), *системой видео- и аудиотрансляции*, системами пожарной сигнализации, контроля безопасности и связи, управления доступом и охраны, накопления и передачи диагностической информации.

Вентиляция вагона - принудительная приточная непрерывного действия с частичным удалением воздуха через дефлекторы, установленными на крыше по концам вагона. Вагон оборудован установкой *кондиционирования воздуха*.

[Пассажирский вагон открытого типа с креслами для сидения](#) (модель 61-4458) вместимостью 40 (1 класс), либо 68 (2 класс) пассажиров предназначен для выполнения массовых перевозок по магистральным путям колеи 1520 мм с длительностью пребывания в пути не более 8 часов (*межобластное сообщение*).

[Пассажирский салон вагона 1 класса \(5\)](#) с [улучшенным интерьером](#)

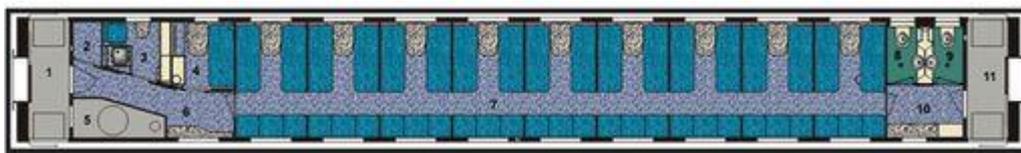


оборудован 14 двухместными и 12 одноместными [поворотными креслами](#) с регулируемыми по наклону спинками. В спинки кресел вмонтированы *откидные столики*, ЖК-дисплеи системы видеотрансляции и аудиопанели.

[Пассажирский салон 2 класса](#) со *стандартным интерьером* имеет 30 двухместных кресел с регулируемыми по наклону спинками и откидными столиками на задней стороне. Над [пассажирскими креслами](#) установлены *светильники направленного света*, в откидные подлокотники вмонтированы аудиопанели с электронными регуляторами громкости и разъемами для подключения аудиогарнитур. В салоне установлены потолочные *видеопанели*.

Салон имеет [поперечные выгородки](#) с тонированными стеклами, разделяющие пассажирское помещение на две части. На выгородках размещены *откидные столики*. Над креслами вдоль стен установлены *багажные полки*, под ними имеются *крючки для одежды*.

[Пассажирский жесткий некупированный \(плацкартный\) вагон](#) (модель 61-4447) предназначен для перевозок пассажиров по путям колеи 1520 мм на дальние расстояния с длительностью пребывания в пути более 8 часов.



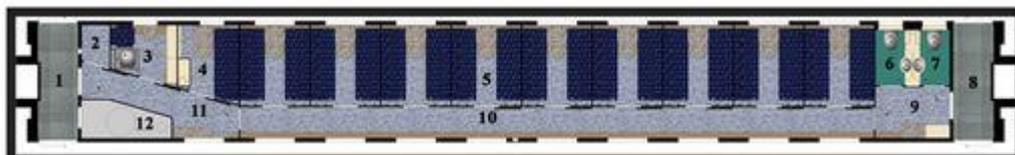
[Пассажирский салон плацкартного вагона](#) поделен на 9 отсеков, соединенных сквозным общим коридором. В каждом отсеке установлены 3 нижние и 3 откидные верхние полки. Всего в вагоне 54 спальных места, которые могут использоваться и как места для сидения (81 место). Внутри [четырёхместных отсеков](#) располагаются 2 нижние, 2 верхние *откидные полки* и *подоконные откидные столики*. Боковые нижние полки [двухместных отсеков](#) имеют раскладную конструкцию, позволяющую образовывать 2 места для сидения и столик между ними. Верхние полки

имеют складные предохранительные поручни. Для подъема на верхние полки со стороны прохода предусмотрены *ступеньки* и *поручни*.

В дополнение к спальным полкам каждый отсек оборудован *неоткидными верхними полками* для багажа и постельных принадлежностей. Под нижними полками имеются *рундуки* для размещения багажа и ручной клади. На стенах отсеков установлены *сетки-газетницы*, *крючки для одежды*.

Пассажирские купейные вагоны моделей **61-4440** и **61-4462** с числом мест 18 (*1 класс*), либо 36 (*2 класс*) предназначены для перевозок пассажиров по магистральным путям колеи 1520 мм на дальние расстояния с временем пребывания в пути более 8 часов. Вагон модели 61-4462 оборудован беззачорными сцепными устройствами БСУ-3 и гофросуфле и

предназначен для эксплуатации в поездах постоянной составности.



Пассажирское помещение купейного вагона 2 класса имеет 9 четырёхместных купе, оборудованных мягкими трансформируемыми диванами и откидными спальными полками с предохранительными поручнями, откидным подоконным столиком, выдвижной лестницей для подъема на верхнее спальное место. Для размещения личных вещей имеются полки. Под каждым нижним спальным местом находится рундук для багажа. Купе оборудованы светильниками общего и местного освещения, панелями аудиосистемы, крючками для одежды. В каждом купе могут быть установлены видеопанели.

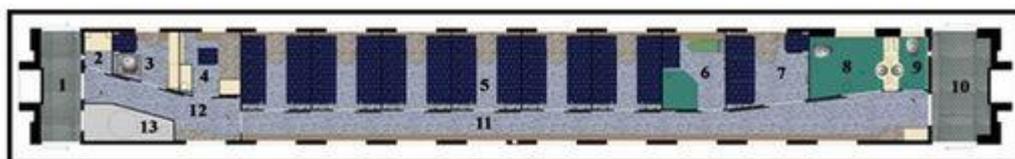
Пассажирское помещение купейного вагона 1 класса имеет 9 двухместных купе, оборудованных мягкими диванами, откидным подоконным столиком, нишами для багажа и полками для личных вещей.

От продольного коридора пассажирские купе отделены сдвижными дверями, которые запираются и отпираются при помощи магнитных карточек. Со стороны купе на дверях имеются зеркала.

Также выпускаются пассажирские вагоны с двухместными купе класса "Люкс". Такие купе оборудованы диваном-трансформером, откидной верхней спальным полкой, креслом, откидным подоконным столиком, нишами для личных вещей, телевизором. Из купе имеется доступ в индивидуальный санузел с душевой кабиной.

Пассажирский купейный вагон международного сообщения модели **61-4476** габарита РИЦ предназначен для эксплуатации на железных дорогах колеи 1520 и 1435 мм. Конструкционная скорость вагона для колеи 1520 мм - *160 км/ч*, для колеи 1435 мм - *200 км/ч*.

Пассажирский салон вагона имеет 32 спальных места и обеспечивает высокий уровень комфорта пассажиров за счет усовершенствованной планировки всех помещений вагона. В каждом из 8 четырёхместных купе установлены 2 дивана-трансформера, 2 откидные верхние спальные полки, подоконный откидной столик, под которым расположен рукомойник.

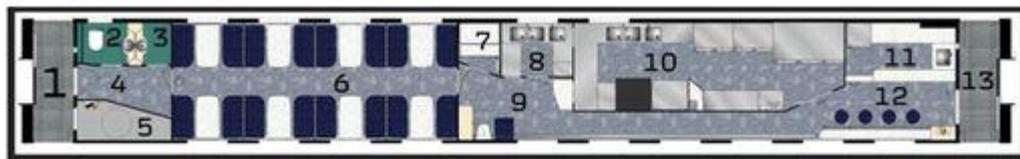


Купейные штабные вагоны моделей **61-4463** и **61-4445** имеют 6

четырёхместных купе 2 класса, купе для инвалида и сопровождающего (7) с кнопкой вызова обслуживающего персонала, бытовое помещение для поездной бригады (6), туалет увеличенной площади для инвалида (8), оборудованный специальными поручнями и кнопкой вызова обслуживающего персонала, обычный туалет (9), купе начальника поезда (4) с радиоприемным и трансляционным оборудованием. Вагон оборудован системой спутниковой радиосвязи и комплектом спутникового телевидения Trackvision. Рабочий тамбур имеет подъемное устройство для посадки/высадки инвалида-колясочника.

Вагоны-рестораны моделей 61-4460 и 61-4464

предназначены для обеспечения горячим питанием пассажиров поезда в пути следования. Вагон модели 61-4460 предназначен для эксплуатации в поездах постоянной составности.



Пассажирское помещение вагона рассчитано на 35 пассажиров: 32 посадочных места в салоне и 3 места в баре. Пассажирский салон (6) имеет 16 двухместных диванов, развернутых друг к другу. Между диванами установлены 8 обеденных столов. В коридоре (12) со стороны нерабочего тамбура находится стойка бара (11), возле которой установлены 3 барных стула. Интерьер вагона-ресторана может быть выполнен в различной цветовой гамме и с различными декоративными элементами.

В вагонах имеется кухня (10) с варочными электроплитами, духовыми шкафами и вытяжками, моечное отделение (8), кладовая (7) для хранения продуктов и полуфабрикатов, умывальник (3) для пассажиров, туалет (2) и котельное отделение (5).

Вагон оборудован звонковой (вызывной) сигнализацией для вызова обслуживающего персонала, поездной и вагонной магистралью системы громкоговорящей трансляции и поездной связи, системой видео- и аудиотрансляции.

Двухэтажные пассажирские вагоны производства ОАО "ТВЗ" строятся по габариту *T_{np}* и имеют конструкционную скорость 160 км/ч. Кузова вагонов с гладкой обшивкой боковых стен изготавливаются из коррозионно-стойких сталей. Длина вагонов 26232 мм, база - 19000 мм, ширина - 3154 мм, высота - 5 250 мм.



Двухэтажный купейный вагон модели 61-4465 рассчитан на проезд 64 пассажиров, которые размещаются в 16 четырёхместных купе (по 8 на первом и втором этажах). По сравнению с обычным одноэтажным вагоном пассажировместимость увеличена почти в 2 раза. Уровень пола первого этажа вагона опущен ниже линии оси колесных пар. Высота потолков купе и коридоров уменьшена до 2100 мм (вместо стандартных 2500 мм). В купе отсутствуют верхние багажные полки. Для подъема на второй этаж служат лестницы, расположенные по обоим концам вагона. Вагон имеет один тамбур. На 1

этаже со стороны тамбура расположены служебное помещение и купе проводников. Поскольку вагоны оборудованы герметичными межвагонными переходами Hubner, в них отсутствует нерабочий тамбур. Вместо него предусмотрен коридор, в котором расположены 3 экологически чистых туалета. Вагон имеет электровоздушное отопление от электрокалориферов, а также оборудован системой кондиционирования воздуха.

В двухэтажном штабном купейном вагоне модели 61-4472 предусмотрено 50 пассажирских мест, 2 из которых предназначены для проезда инвалида-колясочника и сопровождающего его лица. В этом же вагоне имеется радиокупе начальника поезда, туалет для инвалида, туалет с душевой кабиной и бытовое помещение для поезда бригады.

Двухэтажный вагон-ресторан модели 61-4473 имеет пассажирский салон на 48 посадочных мест, расположенный на 2 этаже. На 1 этаже вагона расположен бар на 4 посадочных места, кухня, моечное отделение, кладовая, подъемное устройство (лифт) с переговорным устройством, 2 туалета, служебное помещение.

Двухэтажный пассажирский вагон с местами для сидения модели **61-4492** выпускается в двух исполнениях - со стандартным интерьером на 102 посадочных места и с улучшенным интерьером на 60 посадочных мест. В вагоне с улучшенным интерьером имеется пассажи́рское купе и кухонный модуль.

Почтовые, багажные и почтово-багажные вагоны до 2012 года выпускались *Санкт-Петербургским заводом "Вагонмаш"* (ранее - *Ленинградским вагоностроительным заводом имени И.Е.Егорова*).

Почтовый вагон типа **ПП** имеет *трактовую и транзитную кладовые, зал для сортировки писем, служебное отделение* и все необходимое обустройство для работы и отдыха почтовой бригады в длительных поездках: *купе для отдыха, кухня, туалет с душем, котельное отделение*.

Трактовая кладовая оборудована полками для посылок, выгружаемых на промежуточных станциях. *Транзитная кладовая* служит для размещения посылок, следующих до конечной станции.

Оборудование почтового вагона позволяет осуществлять в дороге обработку самых разных почтовых отправок. В них имеются все необходимые приспособления для приёма, хранения и обработки мешков и контейнеров с письмами, бандеролями и посылками, пересылаемыми по железной дороге. В таком вагоне могут применяться особые почтовые штемпели, почтовые штампы и почтовые ярлыки, с помощью которых на корреспонденции ставятся пометки о доставке корреспонденции железнодорожным транспортом — с указанием почтового вагона и маршрута его следования.

Багажный вагон модели **61-524** предназначен для транспортировки багажа в пассажирских или почтово-багажных поездах. В вагоне имеются *багажная кладовая, служебное помещение, двухместное купе* для отдыха багажных раздатчиков, *туалет с душем, тамбуры* и *котельное отделение*.

С 2015 года время *Тверской вагоностроительный завод* наладил выпуск багажного и почтово-багажного вагонов моделей, отвечающих современным требованиям и допускающих эксплуатацию в составе пассажирских и скорых поездов, следующих со скоростью до 160 км/ч, а также в составе специальных почтово-багажных поездов для ускоренной перевозки легковесных грузов.

Багажно-почтовый вагон модели **61-4505** оборудован помеще



нием для хранения багажа и зоной для проезда персонала. В багажном помещении площадью 157 м³ можно разместить до 25,2 тонн груза. Отсутствие на стенах и полу выступов позволяют сохранить упаковку багажа во время перекладки и транспортировки. Зона для персонала оборудована отдельной наружной дверью для входа с платформы. Кроме служебного купе в вагоне модели 61-4505 располагаются *кухня, купе со спальными местами, экологически чистый туалет с душем* и *котельное отделение*. Вагон оснащен *системой комплексного мониторинга*, которая может контролировать одновременно до 10 багажных вагонов, входящих в состав поезда. В случае несанкционированного доступа в любой из вагонов, в купе обслуживающего персонала поступает сигнал.

Багажный вагон модели **61-4504** не имеет служебной зоны. Весь полезный объем вагона занят багажным отделением, что позволяет перевозить в нем до 199 м³ багажа весом до 35 тонн.

Конструкции обоих вагонов предусматривают возможность работы в грузовом отсеке погрузчика с грузом общей массой до 5 т. Это позволяет исключить ручной труд, сократить время погрузки и разгрузки. Стены и крыша грузовых отсеков оборудованы термоизоляцией, что позволяет сохранять комфортную температуру внутри вагонов.

ОТОПЛЕНИЕ И ВОДОСНАБЖЕНИЕ ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ

Система отопления служит для поддержания нормального температурного режима внутри вагона независимо от изменения температуры наружного воздуха. Согласно техническим условиям на проектирование и постройку пассажирских вагонов температура воздуха в вагоне должна быть не менее +18 °С при наружной температуре -40 °С, а в предтамбурных коридорах и туалетах - не менее +16 °С; в вагонах с электрическим отоплением автоматическое

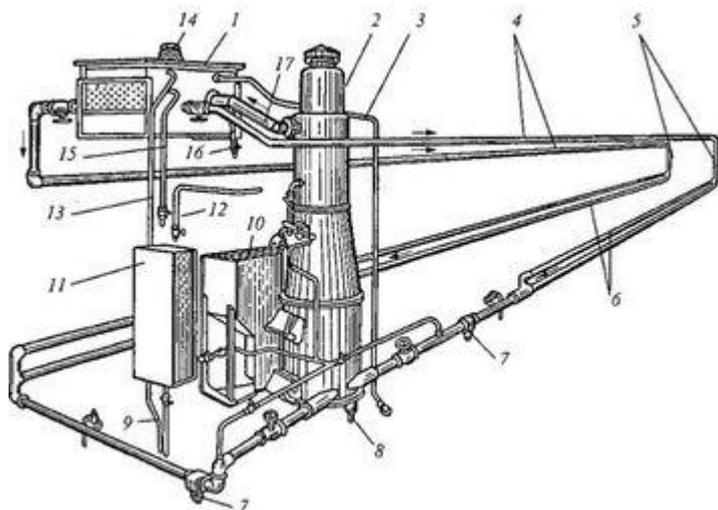
управление должно обеспечивать температуру в пределах $+20 \pm 2$ °С. Кроме того, система отопления должна подогревать воздух, подаваемый вентиляционной установкой, обеспечивать подогрев воды в системе горячего водоснабжения, а в вагонах последних лет постройки также обогрев головок водоналивных и сливных труб.

Приборы отопления любой системы должны быть безопасны в пожарном отношении, просты в обслуживании, надежны в работе и экономичны в эксплуатации. Температура поверхности нагревательных приборов не должна превышать 70 °С, с тем чтобы создавалась умеренная теплота и не было пригорания пыли. Воздух нагревается в вагоне при работе системы отопления в том случае, если имеется разность температур между нагревательными приборами и воздухом. Тогда тепло передается от приборов отопления, имеющих более высокую температуру, в воздух вагона, т.е. происходит **теплообмен**(конвекция).

В зависимости от способа получения тепла для обогрева пассажирских вагонов применяют три системы отопления: *угольно-водяную, комбинированную (электроугольную) и электрическую.*

В первых двух системах теплоносителем служит жидкость (вода), которая подогревается в котле углем (**угольно-водяная система**), углем или электронагревательными элементами, опущенными в котел (**комбинированная система**). При **электрическом отоплении** воздух в вагоне подогревается непосредственно **электронечами**.

Во всех вагонах с **водяным отоплением** помещения обогреваются с помощью **обогревательных труб**, в которых циркулирует горячая вода.



Устройство и действие **системы водяного отопления с верхней разводкой труб** основаны на физическом законе, согласно которому при нагревании воды в **котле** (2) объем ее частиц увеличивается, а плотность уменьшается, поэтому они, как более легкие, устремляются вверх. В то же время частицы воды, находящиеся в обогревательных трубах (4, 5, 6), охлаждаются, объем их уменьшается, а плотность увеличивается, вследствие чего они, как более тяжелые, опускаются вниз. Таким образом, благодаря различию плотности воды в котле и обогревательных трубах, происходит непрерывная

циркуляция воды в системе отопления по замкнутому кольцу: *котел - обогревательные трубы - котел*. В системе имеется *расширитель-калорифер* (1), компенсирующий увеличивающийся объем воды вследствие ее расширения из-за нагрева и одновременно с этим обеспечивающий подогрев наружного воздуха, поступающего через систему вентиляции вагона в пассажирский салон.

На ряде купейных вагонов применяются **системы водяного отопления вагонов с нижней разводкой труб**. Циркуляция воды в системе обеспечивается специальным **циркуляционным насосом**.

Электрическое отопление как основное применяется в межобластных общих вагонах, вагонах-ресторанах и двухэтажных вагонах. При электрической системе отопления вагон обогревается с помощью **электрических печей**, расположенных на полу в пассажирских помещениях, коридорах, служебном отделении и туалетах, а также с помощью **электрокалориферов**, устанавливаемых в системах вентиляции. Обогрев с использованием печей называют **конвекционным**, а с помощью калориферов - **электровоздушным**. В качестве дополнительного электрическое отопление применяется в вагонах с кондиционированием воздуха.

Нагревательные приборы электрического отопления получают питание от **подвагонной высоковольтной магистрали**, подключаемой через электровоз к контактной сети постоянного тока напряжением 3000 В или переменного однофазного тока напряжением 25000 В через **понижающий трансформатор**. Высокое напряжение от локомотива к вагонам и между вагонами передается через специальные межвагонные перемычки - **пинчи**, подключаемые к **подвагонным высоковольтным розеткам**.

Вагоны с комбинированной системой отопления можно эксплуатировать как на электрифицированных участках, так и на неэлектрифицированных. Отопительное оборудование вагонов унифицировано. Работы по внедрению электроотопления на неэлектрифицированных участках сдерживаются из-за отсутствия тепловозов с генератором отопления и необходимостью реконструкции устройств СЦБ на этих участках.

Режим работы системы отопления устанавливает проводник в зависимости от температуры наружного воздуха и внутри вагона, от населенности вагона и времени года.

Система водоснабжения пассажирских вагонов удовлетворяет потребности пассажиров в питьевой воде, обеспечивает нормальное функционирование санитарно-технического оборудования, а также пополнение водой системы отопления вагонов. Каждый вагон оборудован *индивидуальной системой водоснабжения самотечного типа*, состоящей из баков, разводящей и подводящей систем трубопроводов, устройств водораздачи.

Вместимость баков системы водоснабжения зависит от типа вагона и числа пассажирских мест. У пассажирских вагонов она определяется также назначением вагона (дальнего следования или межобластного сообщения).

Над туалетом, расположенным в котловой части вагона, устанавливают *большой бак* емкостью 850 л, а над потолком туалета в котловом конце - *малый бак* емкостью 80 л. Общая вместимость системы водоснабжения в купейных и плацкартных вагонах составляет 1 м³ (около 1000 л). Баки соединены *трубопроводом*, что позволяет пользоваться водой в обоих туалетных помещениях до полного опорожнения всех баков, а также заполнять систему водоснабжения через одно *наливное устройство*. При необходимости баки могут быть разобщены *вентильями*. Большие баки имеют две наливные трубы с наконечниками для налива воды снизу с обеих сторон вагона. Чтобы предотвратить замерзание наконечников водоналивных труб, их оборудуют *устройствами для обогрева* от системы отопления или *электрическими нагревателями*, подключенными к аккумуляторной батарее. Уровень воды в баках определяют по *водомерному стеклу*, установленному на малом баке. В купированных вагонах постройки ГДР в туалетном помещении котлового конца вагона имеются *водопробные краны*, один из которых сигнализирует о наличии не менее 0,25 м³ воды (минимально допустимый уровень).

В вагонах дальнего следования делают специальные *бойлерные установки*, от которых горячая вода поступает в санитарные узлы и служебное отделение. В период отопительного сезона подогрев воды осуществляется от котла отопления с помощью специального *змеевика*.

Для обеспечения пассажиров кипятком в вагонах около котельного отделения устанавливают кипяtilьники непрерывного действия с комбинированным (электрическим и угольным) отоплением. В них вода может подогреваться от встроенного в котел электрического нагревателя. Производительность кипяtilьника 1,1-1,4 л/мин кипяченой воды.

В котловом конце вагонов расположен *бак для питьевой воды*, куда ручным насосом накачивают из кипяtilьника кипяченую воду. Из этого бака вода поступает в бак *охлаждающей установки*, а затем к *крану питьевой воды*.

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ

Электрическое оборудование в пассажирских вагонах применяют для освещения, отопления, вентиляции помещения, подогрева подаваемого в вагон воздуха зимой и охлаждения его летом, охлаждения продуктов питания и питьевой воды, приготовления пищи и кипяченой воды, радиовещания и телефонной связи, облегчения труда поездной бригады, обеспечения безопасности движения поезда.

По назначению вагонное электрооборудование можно разделить на следующие основные группы:

- *источники электрической энергии* (генераторы и аккумуляторные батареи);
- *преобразователи*, изменяющие величину напряжения или тока, либо преобразующие один род тока в другой (постоянный в переменный и наоборот);

- **устройства для электрического освещения вагонов** с лампами накаливания и люминесцентными лампами;
- **электрические приводы** вентиляторов, насосов, компрессоров и др.;
- **электронагревательные приборы** (электрические печи и калориферы);
- **аппаратура автоматического регулирования** рабочих параметров источников электрической энергии (регуляторы напряжения, ограничители тока и др.);
- **пускорегулирующая аппаратура** для включения и отключения потребителей электроэнергии, пуска электрических двигателей и др.;

аппаратура автоматического контроля и регулирования работы потребителей;

- **радио- и телеаппаратура;**
- **устройства для защиты источников электроэнергии и потребителей от перегрузки и короткого замыкания;**
- **сигнальные устройства;**
- **электроизмерительные приборы и индикаторы;**
- **вагонная электрическая сеть.**

Все электрооборудование пассажирских вагонов разделяется на **внутривагонное** и **подвагонное**. Внутри вагона устанавливаются потребители электроэнергии, аппаратура управления, защиты, контроля и сигнализации, которыми пользуются обслуживающий персонал и пассажиры в пути следования (*осветительные приборы, розетки, двигатель вентиляционного агрегата, нагревательные элементы кипятильника, электрических печей и калорифера, двигатели циркуляционных насосов, распределительный щит* и пр.).

Под вагоном размещаются источники электрической энергии (**генераторы, аккумуляторные батареи**), коммутационная и защитная аппаратура, а также потребители, которые по своим габаритным размерам, условиям работы, уровню производимых шумов и требованиям безопасности не могут быть установлены внутри вагона (*обогреватели наливных труб, **электромашинные преобразователи** (умформеры), двигатели компрессоров и **вентиляторов** конденсатора установки охлаждения воздуха, высоковольтные контакторы и **предохранители** и т.п.*). Кроме того, под вагоном монтируются **низковольтная магистраль (50 В), высоковольтная магистраль (3000 В), магистраль электропневматического тормоза** и их **межвагонные соединения**.

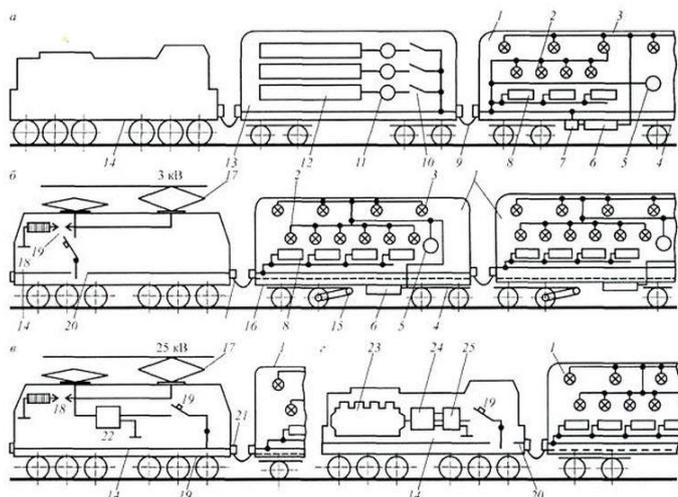
Электрическая энергия от генератора или аккумулятора поступает по проводам сначала к **распределительному щиту**, а затем от него к потребителям. На распределительном щите сосредоточена коммутационная и защитная аппаратура для управления потребителями, а также защиты сети от коротких замыканий и перегрузок. Щит устанавливается в служебном помещении проводника. На щите также монтируются электроизмерительные приборы и сигнальные лампы.

Электрооборудование должно надежно работать при изменениях температуры окружающей среды от +40 до -50 °С и относительной влажности до 90 %, а также обладать высокой механической прочностью и не выходить из строя при динамических перегрузках вследствие вибраций, соударений при маневрах и действиях инерционных сил, возникающих при торможениях.

Для защиты электрооборудования от повышенного напряжения, которое может возникнуть вследствие неисправности регулятора напряжения генератора, при обрыве цепи аккумуляторной батареи и других аварийных режимах устанавливают реле максимального напряжения, а для предотвращения чрезмерного разряда

аккумуляторной батареи - реле пониженного напряжения. Защита генераторов от перегрузки обеспечивается соответствующими ограничителями тока, а двигателей - тепловыми реле.

Системы электроснабжения вагонов. Системой электроснабжения называют комплекс оборудования, предназначенный для выработки и распределения электрической энергии потребителям вагона. В зависимости от расположения источников электрической энергии и их использования системы электроснабжения делятся на *автономные* и *централизованные*.



Автономная система электроснабжения получила широкое распространение. В пассажирском вагоне имеются собственные источники электрической энергии (генератор и аккумуляторная батарея), обеспечивающие питание потребителей электроэнергии при движении и на стоянке. Основным источником электроэнергии служит *генератор* (15), который приводится во вращение от оси колесной пары вагона с помощью специального привода. Применяются генераторы постоянного и переменного тока. Для автономных систем с приводом генератора от оси колесной пары

приняты два стандартных напряжения: *50 В* - для вагонов без кондиционирования воздуха и *110 В* для вагонов с кондиционером. На стоянках и при малых скоростях движения (менее 40 км/ч) питание потребителей осуществляется от *аккумуляторной батареи* (6).

Централизованная система электроснабжения в настоящее время имеет меньшее распространение. В этой системе потребители всех вагонов поезда получают питание от *локомотива* (14) или специального *вагона-электростанции* (13). Источниками электрической энергии служат *дизель-генераторные агрегаты* (12, 11) или специальные *преобразователи* (22), питающиеся от контактной сети через токоприемник электровоза. Электрическая энергия передается к потребителям по соответствующим *высоковольтным магистралям*. Централизованные системы с дизель-генераторами применяются в пассажирских поездах особого назначения (для перевозки высокопоставленных лиц, vip-персон, иностранных туристов, в скоростных поездах "Стриж"). Системы централизованного электроснабжения от электровоза применяются в фирменных поездах фиксированной составности и в скоростных пассажирских поездах ("Невский экспресс", "Столичный экспресс" и др.). К централизованной системе электроснабжения, в частности, относятся системы *электроотопления поезда, пневматического и магниторельсового тормозов*.

НАЗНАЧЕНИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ ТОРМОЗОВ

Для уменьшения скорости движения поезда, его остановки и удержания на месте локомотивы и вагоны снабжены тормозами. **Тормоз** - это комплекс устройств, служащих для искусственного увеличения сил сопротивления движению поезда. Силы, создающие искусственное сопротивление движению, называют *тормозными*.

В условиях возрастающих скоростей движения и масс поездов для их остановки на более коротком отрезке пути требуются значительные тормозные силы. От значения тормозной силы зависит эффективность тормозов, а чем эффективнее тормоза, тем меньше тормозной путь (расстояние, проходимое поездом от начала торможения до полной его остановки) и тем дольше поезд может следовать по перегону с наибольшей скоростью. Следовательно, повышается средняя скорость движения поезда, безопасность движения, увеличивается пропускная способность железных дорог.

Тормозная сила противодействует вращению колесной пары. Беспредельно увеличивать эту силу нельзя: если она превысит *силу сцепления колеса с рельсом* (последняя определяется нагрузкой от колесной пары на рельсы и коэффициентом сцепления колеса с рельсами), возникнет *юз*, т.е. скольжение заклиненной колесной пары по рельсу. Это снижает эффективность торможения и приводит к появлению *ползунов* на колесах. Поэтому кроме увеличения

максимальной допустимой силы нажатия тормозных колодок на колесные пары конструкторы используют и другие возможности повышения эффективности тормозов.

На железнодорожном подвижном составе применяются следующие виды торможения:



- **фрикционное**, использующее

силу трения тормозных колодок, прижимаемых к ободьям вращающихся колес или специальному диску. Фрикционные тормоза могут быть *ручного* и *пневматического* действия;

- **электродинамическое (реверсивное)** торможение, основанное на *принципе обратимости электрических машин*, когда электрические двигатели переводятся в режим генераторов тока и работают на нагрузку, в результате чего на их валах возникает сила, противоположная направлению вращения. Электрическое торможение может быть *рекуперативным*, когда выработанная электродвигателями энергия возвращается в контактную сеть, или *реостатным*, когда энергия поглощается специальными сопротивлениями - реостатами. Электродинамическое торможение эффективно применяется при движении поездов по затяжным спускам;
- **электромагнитное**, основанное на принципе воздействия электромагнитных устройств на рельсы. Оно эффективно применяется в скоростных поездах, так как создаваемая тормозная сила не ограничивается условиями сцепления колес с рельсами.

Основной способ торможения - **фрикционный**. Он заключается в возникновении трения при нажатии тормозных колодок на поверхность катания вращающихся колес (*колодочный тормоз*) или специальных дисков (*дисковый тормоз*). В результате этого кинетическая энергия вращающейся колесной пары переходит в тепловую и рассеивается в окружающем пространстве.

Большинство вагонов оборудовано **колодочным тормозом с чугунными**, либо **композиционными** (неметаллическими) колодками. **Композиционные колодки** обладают более высоким коэффициентом трения, мало зависящим от скорости движения поезда. При использовании таких колодок длина тормозного пути меньше, чем при использовании чугунных.

По способу управления и источнику энергии, вызывающей прижатие колодок, фрикционные тормоза подразделяются на *пневматические*, *электропневматические* и *ручные (механические)*.

Основным видом фрикционного тормоза, применяющегося на подвижном составе, является **пневматический непрямодействующий автоматический тормоз**. Действие такого тормоза основано на создании разности давлений воздуха в камерах тормозных приборов. Торможение поезда происходит быстро, так как запас сжатого воздуха для наполнения тормозных цилиндров имеется у каждого вагона. Тормоз считается **непрямодействующим**, так как при снижении давления воздуха в тормозной сети поезда давление в тормозном цилиндре повышается, тем самым тормоза приводятся в действие. При повышении давления в тормозной магистрали происходит отпуск тормозов. В случае нарушения целостности тормозной сети поезда (срыв стоп-крана, разъединение тормозных рукавов и т.п.) происходит снижение давления в тормозной магистрали, что приводит к безусловному срабатыванию тормозов во всем составе (без участия машиниста). В связи с этим пневматические непрямодействующие тормоза получили название **автоматических (автотормоза)**.

Локомотивы и специальные самоходные подвижные единицы оборудуются пневматическим прямымдействующим неавтоматическим тормозом, выполняющим функцию *вспомогательного*. Такой тормоз применяется машинистом при выполнении маневровых передвижений одиночным локомотивом (единицей ССПС), а также для удержания на месте локомотива (с составом поезда, либо без него).

Ручными тормозами оборудуют все локомотивы и пассажирские вагоны, а также часть грузовых вагонов. Ручной тормоз применяют для затормаживания (закрепления) подвижных единиц, находящихся в отстое, а также как резервное средство для остановки поезда при неисправности пневматических тормозов.

Электропневматические тормоза (ЭПТ), в отличие от пневматических, управляются электрическим током, при этом тормозные колодки прижимаются к колесам приборами, питающимися сжатым воздухом. Электропневматические тормоза являются обязательными в пассажирских и моторвагонных поездах.

По роду подвижного состава тормоза подразделяют на:

- *грузовые*, предназначенные для торможения грузовых поездов и отличающиеся сравнительно медленным наполнением тормозных цилиндров сжатым воздухом, но вместе с этим обеспечивающими постоянную подпитку тормозных цилиндров при их нахождении в заторможенном состоянии (*неистощимые тормоза*);
- *пассажирские* с более быстрым наполнением тормозных цилиндров, но являющиеся *истощимыми* при длительном нахождении в рабочем состоянии;
- *пассажирские с электропневматическим управлением*, обеспечивающим одновременное действие тормозов всего поезда без возникновения тормозной и отпусковой волн, вызывающих продольно-динамические реакции.

По условиям применения торможение может быть *служебным* и *экстренным*.

В обычных условиях машинист применяет *служебное торможение*, при котором давление в тормозных цилиндрах повышается ступенями. Такой режим управления тормозами обеспечивает плавное уменьшение скорости движения поезда и позволяет остановить его в заранее обозначенном месте.

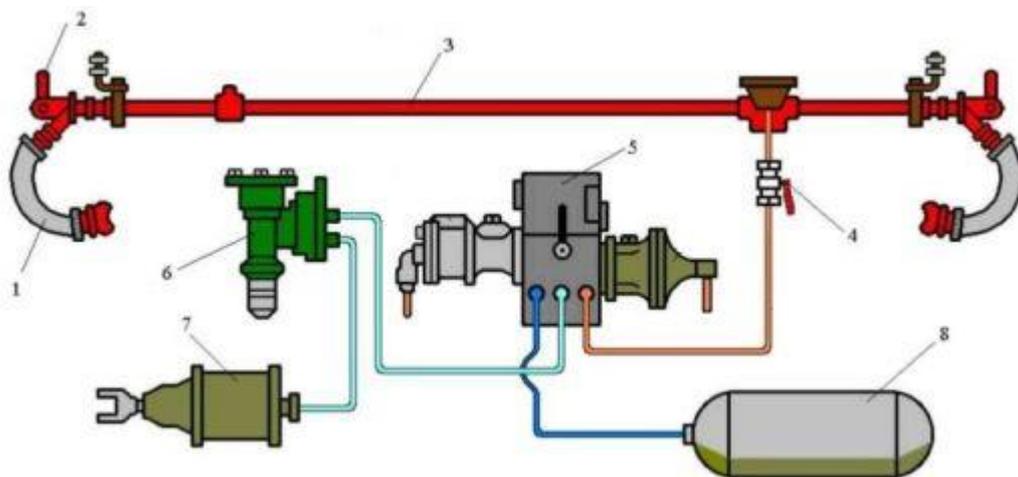
Для немедленной остановки поезда в случае возникновения угрозы безопасности движения применяют *экстренное торможение*, при котором сразу происходит полное наполнение тормозных цилиндров, что создает наибольшую тормозную силу. Экстренное торможение может производиться *краном машиниста* или *краном экстренного торможения (стоп-краном)*, установленным во всех пассажирских и частично грузовых вагонах.

УСТРОЙСТВО И ДЕЙСТВИЕ ТОРМОЗОВ

Пневматическое тормозное оборудование подвижного состава позволяет осуществлять управление тормозами из кабины ведущего локомотива и состоит из следующих основных приборов и узлов:

- **приборы питания сжатым воздухом** - устанавливают их только на локомотивах, моторвагонном и специальном самоходном подвижном составе. К ним относятся компрессоры, вырабатывающие сжатый воздух, который нагнетается в напорную магистраль и в главные резервуары для создания необходимого запаса сжатого воздуха. Компрессоры имеют *регуляторы давления*, обеспечивающие поддержание давления в главных резервуарах в заданных пределах;
- **приборы управления тормозами** - их устанавливают в кабинах локомотивов, моторвагонного и специального самоходного подвижного состава. К ним относятся: *кран машиниста*, *кран вспомогательного тормоза* (только у локомотивов и ССПС), *манометры*, *сигнализаторы* и другие приборы. *Кран машиниста* предназначен для управления тормозами поезда и регулируется на поддержание зарядного давления в тормозной магистрали;

- **приборы торможения** устанавливаются на каждой подвижной единице (локомотиве, вагоне и т.д.). К ним относятся **воздухораспределители**, тормозные цилиндры, **запасные резервуары**, **воздухопроводы с концевыми кранами** и **соединительными рукавами**, **тормозные рычажные передачи** и др. Эти узлы предназначены для осуществления торможения и растормаживания каждой единицы подвижного состава.



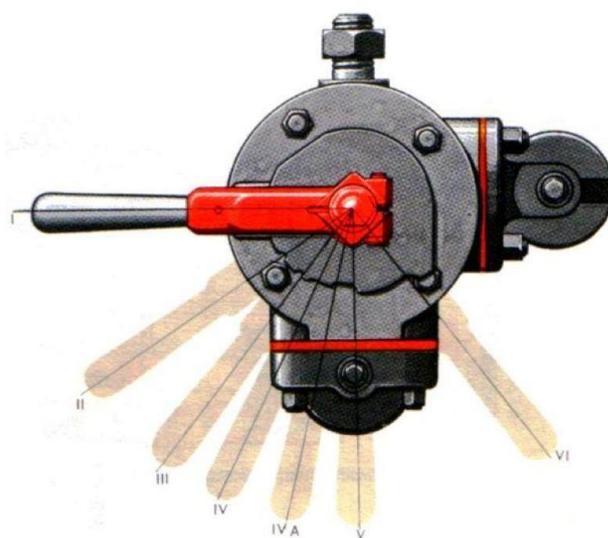
Грузовые вагоны имеют пневматическое оборудование, которое включает в себя **воздухопровод (3)** с **концевыми кранами (2)** и **соединительными рукавами (1)**, **воздухораспределитель (5)**, **запасный резервуар (8)**

и **тормозной цилиндр (7)**. **Воздухораспределитель (BP)** служит для управления наполнением тормозных цилиндров и зарядкой запасного резервуара. **Разобщительный кран (4)** служит для отсоединения BP от тормозной магистрали или подсоединения к ней. Воздухораспределитель прикреплен к раме вагона. К нему подведены три трубы: от тормозной магистрали, от запасного резервуара и от тормозного цилиндра. Между тормозным цилиндром и воздухораспределителем на некоторых вагонах установлен специальный прибор - **авторегулятор тормозной силы (авторежим) (6)**, который автоматически изменяет степень наполнения тормозного цилиндра в зависимости от загрузки вагона.

Принцип управления **пневматическим непрямым тормозом** заключается в следующем. Во время движения поезда давление в тормозной магистрали поддерживается краном машиниста на уровне **зарядного** (ручка крана машиниста находится в **положении II - поездном**). При этом воздухораспределитель соединяет тормозной цилиндр с атмосферой, а запасной резервуар - с тормозной магистралью. Происходит зарядка запасного резервуара, тормоза поезда отпущены.

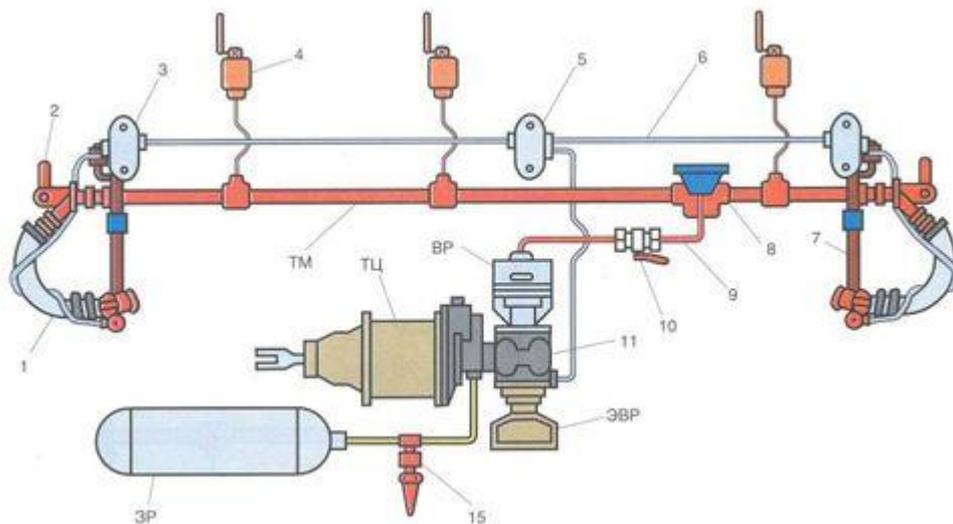
Чтобы начать **торможение**, машинист снижает давление в тормозной магистрали постановкой ручки крана машиниста на некоторое время в **положение V (тормозное)**, при этом воздухораспределитель срабатывает на торможение и сообщает запасный резервуар через авторежим с тормозным цилиндром. Давление в тормозном цилиндре устанавливается пропорционально ступени торможения и нагрузке вагона, а его шток выходит на определенную величину, прижимая тормозные колодки к поверхностям катания колес. После выполнения ступени торможения ручку крана машиниста ставят в **положение IV (перекрышка с питанием тормозной магистрали)**, либо **положение III (перекрышка без питания тормозной магистрали)**, при этом поезд продолжает следовать в режиме торможения с установившимся давлением в тормозных цилиндрах. При необходимости тормозной эффект можно усилить, выполнив еще ступень торможения.

Для **отпуска** тормозов давление в тормозной магистрали повышается краном машиниста, ручка которого кратковременно переводится в **положение I (отпуск)**, воздухораспределитель срабатывает на отпуск, отключая



тормозной цилиндр от запасного резервуара и соединяя его с атмосферой. Запасной резервуар соединяется с тормозной магистралью и начинается его зарядка, т.е. подготовка тормозов к следующему торможению. После возвращения ручки крана в **положение II** давление в тормозной магистрали стабилизируется и поддерживается на уровне зарядного. Тормоза снова готовы к действию.

Для выполнения **экстренного торможения** ручку крана машиниста ставят в **положение VI**. При этом происходит быстрая и полная разрядка тормозной сети поезда, начинается торможение с максимальным наполнением тормозных цилиндров до полной остановки поезда.



Пассажирские вагоны, помимо пневматического, оборудованы двухпроводным **электропневматическим тормозом.** Кроме воздухораспределителя на вагоне установлен **электровоздухораспределитель (ЭВР)**. Как и на грузовом вагоне, на пассажирском имеются **тормозная**

магистраль (ТМ) с концевыми кранами (2), **тормозной цилиндр (ТЦ)** и **запасный резервуар (ЗР)**. В каждом пассажирском вагоне установлено не менее трех **стоп-кранов (4)**. Провода электрического управления и контрольные проложены в стальных трубах (6), на которых установлены **монтажные коробки (3, 5)** для присоединения проводов от электровоздухораспределителя и от междувагонных соединений. Междувагонное соединение выполняется с помощью **соединительных рукавов (1)** со специальной головкой, которой одновременно соединяются воздушная магистраль и электрическая цепь. В хвостовом вагоне рукава подвешивают на **изолированных подвесках (7)** для изоляции электрической цепи тормоза от корпуса вагона. При этом в головке соединительного рукава хвостового вагона происходит электрическое соединение управляющего и контрольного проводов, чем обеспечивается цепь контроля исправности электропневматического тормоза. Для управления ЭПТ локомотив оборудуется специальным **источником тока**, а кран машиниста - **микроконтроллером**.

При **торможении** электропневматическим тормозом ручка крана машиниста ставится в **положение Vэ** на короткое время (1-2 секунды), а затем переводится в положение **перекрыши (III или IV)**. При нахождении ручки **положения Vэ** выпуск воздуха из тормозной сети поезда не происходит, но контакты микроконтроллера переключаются и в электрическую цепь подается постоянный электрический ток определенной полярности. При этом электровоздухораспределители срабатывают на торможение и происходит наполнение тормозных цилиндров воздухом из запасных резервуаров на величину, пропорциональную продолжительности нахождения ручки крана машиниста в тормозном положении. При постановке ручки крана машиниста в положении **перекрыши** в электрической цепи протекает ток обратной полярности, при этом тормозные цилиндры отсоединяются от запасных резервуаров, но с атмосферой не соединяются. Поезд продолжает тормозить с установившимся тормозным давлением в тормозных цилиндрах. При необходимости тормозной эффект можно усилить, повторно поставив ручку крана машиниста в **положение Vэ**.

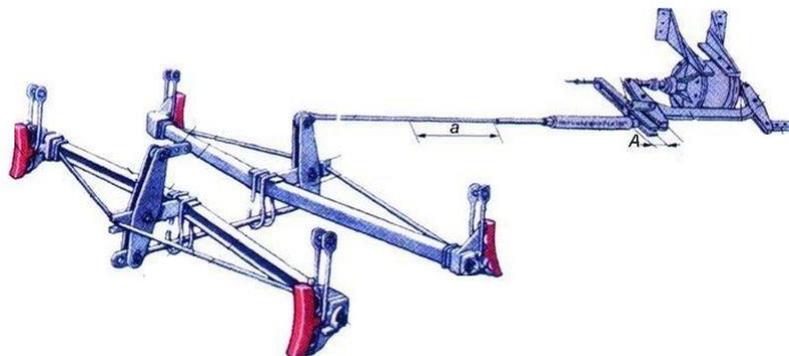
Для **отпуска** тормозов ручку крана машиниста переводят в положение отпуска (**I**), при этом подача постоянного тока в электрическую цепь прекращается и электровоздухораспределители соединяют тормозные цилиндры с атмосферой. Отпуск можно производить ступенями, кратковременно переводя ручку крана в **положение II**, а затем снова в перекрышу.

При движении поезда ручка крана машиниста находится в поездном **положении II**, при этом запасные резервуары заряжаются воздухом из тормозной магистрали через воздухораспределители (**ВР**), а по проводам

протекает переменный ток, с помощью которого осуществляется контроль целостности электрической цепи электропневматического тормоза.

В случае необходимости электропневматический тормоз можно отключить и следовать с использованием пневматического тормоза. При этом для выполнения торможения ручка крана ставится в *положение V* с целью снижения давления в тормозной магистрали.

Тормозная рычажная передача служит для передачи усилия, создаваемого тормозным цилиндром (при пневматическом торможении) или человеком (при ручном торможении), к тормозным колодкам, которые прижимаются к колесам.



Рычажная передача представляет собой систему рычагов и башмаков с колодками, соединенных тягами. Эти передачи бывают с *односторонними* с *двусторонним* нажатием тормозных колодок на колеса.

В [передачах с односторонним нажатием](#) тормозные колодки располагаются с одной стороны каждого колеса. Такие передачи имеют относительно несложную конструкцию и применяются в вагонах грузового парка (за исключением изотермических).

При двустороннем нажатии колодки располагаются с обеих сторон колеса. [Рычажная передача с двусторонним нажатием](#) сложнее по конструкции и тяжелее передачи с односторонним нажатием, однако она имеет ряд преимуществ. Так, нажатие, передаваемое на каждую тормозную колодку, значительно меньше, меньше износ и нагрев при торможении, в результате чего увеличивается срок службы колодок. Кроме того, при двустороннем нажатии коэффициент трения между колодкой и колесом больше, вследствие чего эффективность тормозов увеличивается. Тормозные передачи с двусторонним нажатием применяются в пассажирских и изотермических вагонах.

В [дисковых тормозах](#) колодки прижимаются индивидуальным тормозным цилиндром к обеим поверхностям тормозного диска, жестко закрепленного на оси колесной пары. Дисковые тормоза обеспечивают высокую тормозную эффективность, особенно при высоких скоростях (140 км/ч и более). Кроме того, по сравнению с колодочным тормозом исключаются перегрев колес, ненормальные выработки на их поверхностях катания и др. Дисковые тормоза применяются на пассажирских вагонах, скоростных электропоездах и пассажирских локомотивах.

ОБСЛУЖИВАНИЕ ТОРМОЗОВ

Чтобы проверить действие тормозов, а также убедиться в том, что тормозные магистрали всех вагонов включены в тормозную сеть поезда, выполняют **опробование тормозов**. Установлены два вида опробования автотормозов: *полное* и *сокращенное*. Кроме того, установлена *проверка эффективности действия тормозов* в пути следования.

При *полном опробовании* тормозов проверяют техническое состояние тормозного оборудования, целостность и плотность тормозной сети поезда, действие тормозов у всех вагонов и локомотива, подсчитывают нажатие тормозных колодок в поезде и количество ручных тормозов.

При *сокращенном опробовании* проверяют состояние тормозного оборудования по действию тормозов двух хвостовых вагонов, что подтверждает проход сжатого воздуха по всей тормозной сети поезда.

Полное опробование тормозов производят от [стационарной установки](#) или локомотива, сокращенное - только от локомотива. При опробовании автотормозов в поезде управление тормозами локомотива осуществляет машинист, а от стационарной компрессорной установки - осмотрщик-автоматчик или оператор центрального пульта.

Действие тормозов в поезде и правильность их включения проверяет *осмотрщик-автоматчик*. После этого он составляет и выдает машинисту справку формы ВУ-45 об обеспечении поезда тормозами и исправном их действии. В справке содержится информация о начальной станции следования поезда, локомотиве (серия, номер), поезде (номер, вес, составность), требуемом и фактическом тормозном нажатии, количестве имеющихся ручных тормозов, результатах измерения плотности тормозной сети поезда, номере хвостового вагона и др. Справка составляется под копирку в двух экземплярах. Подлинник справки передается машинисту ведущего локомотива, а копия остается в книжке справок и хранится в течение семи суток у должностного лица, производившего опробование тормозов. На оборотной стороне справки отражается информация об опробованиях тормозов, производимых в пути следования поезда. Справку формы ВУ-45 машинист должен хранить до конца поездки и по прибытии в депо сдать вместе со скоростемерной лентой. Если производится смена локомотивных бригад без отцепки локомотива, то сменяющийся машинист обязан передать имеющуюся у него справку о тормозах принявшему локомотив машинисту, сделав соответствующую отметку на скоростемерной ленте.

Плотность тормозной сети поезда должны проверять машинист и осмотрщик вагонов при полном опробовании автотормозов и сокращенном опробовании, если оно выполняется после полного опробования от стационарной компрессорной установки. При сокращенном опробовании автотормозов в других случаях присутствие осмотрщика вагонов при проверке плотности не требуется.

Полное опробование автотормозов в поездах производится:

- на станциях формирования поездов перед их отправлением;
- после смены локомотива;
- на станциях, разделяющих смежные гарантийные участки следования грузовых поездов, при техническом обслуживании состава без смены локомотива;
- на станциях, предшествующих перегонам с затяжными спусками, где остановка поезда предусмотрена графиком движения; перед затяжными спусками 0,018 и круче полное опробование производится с десятиминутной выдержкой в заторможенном состоянии. Перечень таких станций устанавливается начальником железной дороги.

Полное опробование электропневматических тормозов производится на станциях формирования и оборота пассажирских поездов от стационарных устройств или поездного локомотива.

Сокращенное опробование автотормозов в поездах производится:

- после прицепки поездного локомотива к составу, если предварительно на станции было произведено полное опробование автотормозов от стационарного устройства или другого локомотива;
- после смены локомотивных бригад, когда локомотив от поезда не отцепляется;
- после всякого разъединения рукавов в составе поезда, перекрытия концевого крана в составе, после соединения рукавов вследствие прицепки подвижного состава (в последнем случае с проверкой действия тормоза на каждом прицепленном вагоне);
- в пассажирских поездах после стоянки поезда более 20 мин, при падении давления в главных резервуарах ниже $5,5 \text{ кгс/см}^2$, при смене кабины управления или после передачи управления машинисту второго локомотива на перегоне после остановки поезда в связи с невозможностью дальнейшего управления движением поезда из головной кабины;
- в грузовых поездах, если при стоянке поезда произошло самопроизвольное срабатывание автотормозов или изменение плотности более чем на 20 % от указанной в справке формы ВУ-45;
- в грузовых поездах после стоянки поезда более 30 мин.

В случае, если при сокращенном опробовании автотормозов не срабатывают тормоза двух хвостовых вагонов, работник, на которого возложено опробование автотормозов, обязан принять меры к тому, чтобы не допустить отправление поезда.

Сокращенное опробование электропневматических тормозов производится в пунктах смены локомотивов и локомотивных бригад по действию тормозов двух хвостовых вагонов, а после прицепки вагонов - по действию тормозов всех прицепленных вагонов.

Чтобы убедиться в исправной и надежной работе тормозов поезда, машинист обязательно должен осуществить проверку их действия **в пути следования**. Места проверки тормозов и скорость движения поезда при такой проверке устанавливаются приказом начальника дороги. Скорость движения поезда при выполненной ступени торможения должна быть снижена не менее чем на 10 км/ч на определенном расстоянии. Это расстояние и его ориентиры на перегоне указываются в местных инструкциях и обозначаются **специальными знаками**.

Порядок полного и сокращенного опробования автотормозов установлен *Правилами технического обслуживания тормозного оборудования и управления тормозами железнодорожного подвижного состава*.

ТРЕБОВАНИЯ К ТОРМОЗНОМУ ОБОРУДОВАНИЮ

Согласно *п. 15 Приложения № 5 к ПТЭ* подвижной состав должен быть оборудован автоматическими тормозами, а пассажирские вагоны и локомотивы, кроме того, электропневматическими тормозами.

Автоматические и электропневматические тормоза подвижного состава должны содержаться по установленным нормам и обладать управляемостью и надежностью действия в различных условиях эксплуатации, обеспечивать плавность торможения, а автоматические тормоза также остановку поезда при разъединении или разрыве тормозной магистрали и при открытии стоп-крана (крана экстренного торможения).

Автоматические и электропневматические тормоза подвижного состава должны обеспечивать тормозное нажатие, гарантирующее остановку поезда при экстренном торможении на расстоянии не более тормозного пути, определенного по расчетным данным, утвержденным нормами и правилами.

Автоматические тормоза должны обеспечивать возможность применения различных режимов торможения в зависимости от загрузки вагонов, длины состава и профиля пути.

Стоп-краны в пассажирских вагонах и моторвагонном подвижном составе устанавливаются в тамбурах и внутри вагонов и пломбируются.

Локомотивы, пассажирские вагоны, моторвагонный и специальный самоходный подвижной состав оборудуются ручными тормозами, которые должны обеспечивать необходимое тормозное нажатие и содержаться в соответствии с нормами и правилами.

Все части рычажной тормозной передачи, разъединение или излом которых может вызвать выход из габарита или падение на путь, должны иметь предохранительные устройства.

Запрещается ставить в состав поезда вагоны, у которых тормозное оборудование имеет хотя бы одну из следующих неисправностей:

- неисправные воздухораспределитель, электровоздухораспределитель (в пассажирском поезде), авторежим, концевой или разобщительный кран, выпускной клапан, тормозной цилиндр, запасный резервуар;
- повреждение воздухопроводов (трещины, прорывы, протертости, расслоение соединительных рукавов, неплотность соединений и т.п.);
- неисправность механической части - рычагов, тяг, подвесок, авторегулятора рычажной передачи, башмаков;

- неисправный ручной тормоз;
- ослабление крепления деталей;
- неотрегулированная рычажная передача (выход штока тормозного цилиндра в заторможенном состоянии на величину, большую установленной для данного типа подвижного состава);
- толщина колодок менее допустимых размеров;
- установка тормозных колодок несоответствующих типов.

Запрещается устанавливать композиционные колодки на вагоны, рычажная передача которых переставлена под чугунные колодки, и наоборот. Шести- и восьмиосные грузовые вагоны разрешается эксплуатировать только с композиционными колодками.

СООРУЖЕНИЯ И УСТРОЙСТВА ВАГОННОГО ХОЗЯЙСТВА

Основное назначение вагонного хозяйства — выполнение перевозок пассажиров и грузов исправными вагонами, отвечающими требованиям безопасности движения и обеспечивающими необходимые удобства для пассажиров и сохранность перевозимых грузов. **Вагонное хозяйство** — это территориально рассредоточенная система линейных предприятий, на которых осуществляется техническое обслуживание и ремонт общего парка вагонов. Инфраструктура вагонного хозяйства имеет три составляющих:

- материально-техническую базу;
- систему материально-технического снабжения линейных предприятий;
- информационную базу и систему управления вагонным хозяйством.

В структуре ОАО "РЖД" руководство вагонным хозяйством осуществляет *Департамент вагонного хозяйства*, который руководит вагонными службами дорог.

К материально-технической базе вагонного хозяйства, относятся *вагоноремонтные заводы, вагонные депо, пункты подготовки вагонов к перевозкам, пункты технического обслуживания вагонов, механизированные пункты текущего отцепочного ремонта, специализированные пути укрупненного ремонта вагонов, посты опробования тормозов, контрольные посты*. Кроме того, в состав вагонного хозяйства входят *вагоноколесные мастерские, перестановочные пункты, пункты экипировки вагонов, технические станции, резервы бригад проводников* и др.

Вагоноремонтные заводы (ВРЗ) являются промышленными предприятиями и предназначены для заводского (капитального) ремонта вагонов, их модернизации, изготовления запасных частей и формирования колесных пар. Заводы, как правило, специализируются на ремонте одного типа вагонов. Они размещаются с учетом обслуживания определенных районов сети железных дорог и концентрации в этих районах преимущественного типа вагонов с тем, чтобы сократить время на пересылку их в ремонт и обратно.

Вагонные депо (ВЧД, ЛВЧД) с соответствующими ремонтно-заготовительными цехами относятся к линейным предприятиям вагонного хозяйства железных дорог. Они предназначены для деповского, периодического и текущего отцепочного ремонтов вагонов, а также изготовления и восстановления запасных частей для пунктов технического обслуживания и безотцепочного ремонта вагонов в пределах прикрепленных к депо участков. Вагонные депо подразделяются на **грузовые** и **пассажирские**. При небольшом объеме ремонта они могут быть *смешанными* (для пассажирских и грузовых вагонов). Новые депо для грузовых вагонов рассчитываются на ремонт 6-10 тыс. вагонов в год. Они располагаются в основном на сортировочных станциях и в пунктах массовой подготовки вагонов к перевозкам.

Пункты подготовки вагонов к перевозкам (ППВ) размещаются на станциях массовой погрузки-выгрузки и формирования порожних составов. Они являются основной технической базой для текущего ремонта грузовых вагонов и предназначены для обеспечения погрузочных зон отремонтированными и подготовленными к погрузке вагонами и гарантируют проследование грузовых поездов без отцепки вагонов.

Пункты технического обслуживания и текущего ремонта (ПТО) располагаются на сортировочных, участковых и пассажирских станциях, где производится устранение внезапно возникших неисправностей вагонов в сформированных составах и подготовка поездов в рейс. ПТО предназначены для выявления и устранения технических неисправностей вагонов в формируемых и транзитных поездах и обеспечения их максимально возможных пробегов без остановок. Техническое обслуживание осуществляется комплексными бригадами.

Промывно-пропарочные пункты предназначены для подготовки вагонов-цистерн под налив нефтепродуктов. На них производят очистку котлов цистерн от остатков перевезенных грузов, при необходимости с пропаркой и промывкой горячей или холодной водой и дегазацией, а также соответствующий текущий ремонт.

Пункты опробования тормозов создаются на станциях, где производится смена локомотивов или локомотивных бригад, при отсутствии ПТО. В этих пунктах производится опробование тормозов, ремонт и обслуживание их в поездах, а также проверка и ремонт тормозного оборудования в **специальных мастерских**.

Механизированные пункты текущего отцепочного ремонта вагонов (МППВ) располагают на сортировочных станциях или в пунктах массовой погрузки и выгрузки вагонов. На некоторых сортировочных и крупных участковых станциях выделяются специализированные пути для укрупненного ремонта вагонов.

Контрольные посты (КП) предназначены для выявления на ходу поезда вагонов с перегретыми буксами, ползунами и другими неисправностями, угрожающими безопасности движения. Контрольные посты размещают на станциях, разъездах и обгонных пунктах, расположенных на участках с интенсивным движением поездов.

Пункты экипировки и технического обслуживания рефрижераторного подвижного состава предназначены для заправки рефрижераторных вагонов топливом, маслом, водой, хладагентом и другими материалами.

Ремонтно-экипировочные депо (РЭД) производят осмотр, текущий ремонт и экипировку пассажирских составов. Располагают РЭД в пунктах массовой приписки пассажирских вагонов и на пассажирских технических станциях. Депо для ремонта пассажирских вагонов всех категорий, включая и вагоны с установками для кондиционирования воздуха, сооружаются в пунктах приписки не менее 400 вагонов, а также в крупных пунктах оборота пассажирских составов.

Пассажирские технические станции осуществляют комплексную подготовку пассажирских составов в рейс, заключающуюся в наружной и внутренней обмывке, осмотре, текущем ремонте, экипировке, санитарной обработке вагонов и проверке исправности электрооборудования, электропроводки, холодильного оборудования и устройств для кондиционирования воздуха.

Пограничные пункты осмотра вагонов создаются на станциях примыкания железных дорог России к дорогам других государств. Основным назначением пунктов является учет технического состояния передаваемых и принимаемых вагонов, пограничное оформление граждан, пересекающих границу, осмотр товаров и грузов с целью недопущения перемещения через границу запрещенных веществ и т.д. Передача вагонов на зарубежные дороги производится в соответствии с Правилами пользования вагонами в международном пассажирском и железнодорожном грузовом сообщении.

Перестановочные пункты обеспечивают перестановку грузовых и пассажирских вагонов с тележек колеи 1520 мм на колею других стран и обратно.

СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ВАГОНОВ

Система ремонта вагонов предназначена для содержания вагонов в состоянии эксплуатационной надежности и работоспособности. Системой ремонта предусмотрены мероприятия по уходу, осмотру и ремонту вагонов, направленные на восстановление изношенных деталей и узлов, на предупреждение отказов и поддержание вагонов в состоянии постоянной эксплуатационной готовности.

На железных дорогах России разработана и внедрена ***планово-предупредительная система ремонта***, предусматривающая организацию межремонтного технического обслуживания вагонов, при котором наряду с профилактическими мероприятиями (очистка, смазка, регулировка) производится ремонт (замена деталей, устранение

повреждений), а также периодическое освидетельствование и ревизия особо ответственных узлов и агрегатов вагонов. Эта система предусматривает следующие виды технического обслуживания и ремонта вагонов:

- **техническое обслуживание (ТО)** вагонов, находящихся в составах транзитных поездов, а также порожних вагонов при подготовке под погрузку. ТО включает в себя комплекс работ (осмотр, ремонтные и профилактические), проводимых на вагоне, не требующих его отцепки от состава;
- **текущий ремонт ТР-1** порожних вагонов при комплексной подготовке к перевозкам с отцепкой от состава и подачей на специализированные ремонтные пути. Данный вид ремонта включает в себя комплекс профилактических и ремонтных работ по уплотнению кузовов, промывке крытых вагонов, цистерн и т.д., которые без отцепки вагона и применения специальных механизмов и приспособлений выполнить невозможно;
- **текущий ремонт ТР-2** вагонов с отцепкой от транзитных и прибывших поездов или от сформированных составов. При этом виде текущего ремонта устраняются неисправности узлов и деталей, возникшие вследствие их невысокого срока службы или низкого качества ремонта. Данный вид восстановления работоспособности вагонов относится к разряду внепланового ремонта, осуществляемого по техническому состоянию;
- **деповской ремонт (ДР)** производится в вагонных депо; при нем выполняются необходимые профилактические работы, ремонт или замена ряда сборочных единиц и деталей, имеющих невысокий срок службы, а также ремонт или восстановление поврежденных, установка утерянных деталей;
- **капитальный ремонт (КР)**, выполняется на заводах; при нем устраняются неисправности и полностью (или близко к этому) восстанавливается ресурс сборочных единиц и деталей (в том числе и базовых), подверженных механическому или коррозионному износу, разрушению, а также производятся необходимые модернизационные работы и окраска вагонов. Одним из основных признаков заводского ремонта является восстановление первоначальных технических характеристик и геометрических форм базовых частей и всех съемных деталей и узлов с максимальным приближением к состоянию нового вагона.

Периодические деповские и заводские (капитальные) ремонты обеспечивают полное восстановление работоспособности вагонов.

Межремонтные сроки деповского ремонта для грузовых вагонов основных типов составляют после постройки и капитального ремонта 2 года, после деповского ремонта - 1-2 года. Капитальные ремонты проводят через 8...12 лет.

Пассажирские вагоны проходят деповской ремонт через 1 год, а первый после постройки - через 2 года; капитальные ремонты КР-1 - через 4-5 лет, КР-2 - через 20 лет (вагоны-рестораны - через 10 лет).

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ВАГОНОВ

Техническое обслуживание вагонов включает в себя технический осмотр, текущий ремонт и подготовку вагонов к перевозкам, периодическое освидетельствование важнейших узлов вагонов (букс автотормозов, автосцепки и др.), а также технический надзор за проходящими поездами в пути следования. Техническое обслуживание вагонов обеспечивается ПТО, для организации работы которых разрабатываются технологические процессы.

Техническое обслуживание грузовых вагонов предусматривает:

- контроль технического состояния вагонов, находящихся в сформированных составах и транзитных поездах, а также порожних вагонов при подготовке их к перевозкам без отцепки от состава или группы вагонов;
- выявление неисправностей;

- выполнение необходимого ремонта, обеспечивающего безопасность движения, пожарную безопасность, сохранность перевозимых грузов.

Техническое обслуживание вагонов выполняется:

1. **в парке прибытия** - выявление неисправностей, требующих отцепочного и безотцепочного ремонтов;
2. **в сортировочном парке** - выявление повреждений, происшедших в процессе маневровой работы, чтобы не пропустить в парк отправления неисправные вагоны, требующие ремонта с отцепкой, на специально выделенных путях;
3. **в парке отправления** - замена и ремонт неисправных деталей и узлов вагонов без отцепки от состава, обнаруженных как в парках прибытия и сортировочном, так и в парке отправления;
4. **в приемоотправочном парке** для транзитных поездов совмещаются работы, проводимые в парках прибытия и отправления.

При техническом обслуживании вагонов проверяют:

- наличие деталей и узлов вагонов и их соответствие установленным нормативам;
- сроки ремонта, а у пассажирских вагонов, кроме того, сроки единой технической ревизии;
- исправность и действие автосцепного устройства, тормозного оборудования, буферных устройств, переходных площадок, специальных подножек и поручней, тележек, колесных пар, буксовых узлов, рессорного подвешивания, привода генератора, аккумуляторных батарей, внутреннего оборудования, климатической установки, наличие и исправность устройств, предохраняющих от падения на путь деталей и подвагонного оборудования;
- исправность элементов кузова вагона.

Работники ПТО должны в соответствии с технологическим процессом своевременно выполнять техническое обслуживание и несут ответственность за безопасное проследование вагонов без отцепки от поездов в пределах гарантийного участка, а для пассажирских поездов - на протяжении всего рейса от пункта формирования до пункта оборота и обратно.

Рабочие места осмотрщиков вагонов оснащают *связью громкоговорящего оповещения с [переговорными колонками](#)* (их размещают в районе работы каждой группы), *общестанционной телефонной связью, устройством централизованного ограждения* (в парке технического обслуживания вагонов). Пульт дистанционного ограждения составов находится в помещении оператора или ДСП. На станциях, не оборудованных системой централизованного ограждения, применяют ограждение состава *переносными сигналами* - красными щитами (днем) или красными фонарями (ночью). Освещение в парках в ночное время должно отвечать действующим нормам и требованиям охраны труда.

Тест к лекции №2.

1. По способу передвижения вагоны подразделяются на:

- универсальные и специализированные
- общесетевые и промышленные
- самоходные и несамоходные
- мягкие и жесткие

2. **К грузовым вагонам НЕ относятся:**
- вагоны для перевозки багажа
 - вагоны для перевозки живности
 - вагоны для перевозки жидкостей и газов
 - вагоны-транспортёры
3. **Основным элементом вагона, воспринимающим вес груза, тягово-тормозные усилия и обеспечивающим жесткость конструкции, является:**
- кузов
 - тележка
 - рама
 - шкворневая балка
4. **Конструктивно рамы вагонов подразделяются на:**
- цельнометаллические и комбинированные
 - с хребтовой балкой и без нее
 - со шкворневыми балками и без них
 - универсальные и специализированные
5. **Кузов вагона, представляющий одно целое с рамой, называется:**
- комбинированным
 - свободнесущим
 - цельнометаллическим
 - цельнесущим
6. **Кузова со свободнесущей рамой характерны для:**
- платформ и транспортёров
 - крытых вагонов
 - вагонов-цистерн
 - полувагонов
7. **Цельнесущие кузова характерны для:**
- пассажирских вагонов
 - полувагонов
 - вагонов-цистерн
 - вагонов промышленного транспорта
8. **Для перевозки насыпных грузов, требующих защиты от атмосферных осадков, применяют:**
- специализированные полувагоны
 - крытые универсальные вагоны

- крытые вагоны-хопперы
 - вагоны-самосвалы
9. **Крытые универсальные вагоны НЕ используются для перевозки:**
- тарно-штучных и пакетированных грузов
 - людей
 - живности
 - пылящих насыпных грузов
10. **Вагоны для перевозки крупного и мелкого рогатого скота относятся к категории:**
- крытых универсальных
 - крытых специализированных
 - вагонов-хопперов
 - вагонов-транспортёров
11. **Для транспортировки щебня и гравия с обеспечением их удобной погрузки и выгрузки наиболее подходящими являются:**
- полувагоны
 - вагоны-платформы
 - бункерные вагоны
 - вагоны-самосвалы (думпкары)
12. **Двухъярусные крытые вагоны применяются для перевозки:**
- тарно-штучных грузов
 - автомобилей
 - малотоннажных контейнеров
 - всего перечисленного
13. **Крытые вагоны-хопперы НЕ применяются для транспортировки:**
- цемента и других пылящих насыпных грузов
 - зерна и муки
 - щебня, гравия, керамзита
 - минеральных удобрений
14. **Наиболее массовым на сети железных дорог нашей страны является:**
- полувагон
 - вагон-платформа
 - крытый вагон-хоппер
 - вагон-цистерна
15. **Конструктивно универсальные полувагоны могут отличаться:**
- наличием или отсутствием пола

- наличием или отсутствием крыши
- наличием или отсутствием торцевых стен
- наличием или отсутствием напольных люков

16. **Наиболее эффективная разгрузка универсального полувагона может быть произведена с помощью:**

- ковшового экскаватора
- грейферного экскаватора
- гидравлического подъемника
- вагоноопрокидывателя

17. **К специализированным полувагонам НЕ относятся:**

- вагоны для перевозки лесо- и пиломатериалов
- вагоны-самосвалы
- открытые вагоны-хопперы
- вагоны для перевозки среднетоннажных контейнеров

18. **Для перевозки щебня и его дозированной выгрузки при отсыпке балластной призмы применяют:**

- универсальные полувагоны с напольными люками
- открытые вагоны-хопперы
- полувагоны бункерного типа
- вагоны-самосвалы

19. **Универсальные вагоны-платформы НЕ используются для транспортировки:**

- металлопроката
- крупнотоннажных контейнеров
- колесной и гусеничной техники
- леса в хлыстах и пиломатериалов

20. **Вагоны-платформы по своей конструкции могут отличаться:**

- наличием или отсутствием напольных люков
- наличием или отсутствием бортов
- наличием или отсутствием хребтовой балки
- всем перечисленным

21. **Специализированные вагоны-платформы для перевозки крупнотоннажных контейнеров имеют:**

- увеличенные боковые и торцевые борта
- усиленное напольное покрытие
- специальные крепежные приспособления (фитинги)
- все перечисленное

22. **Вагон-платформа, имеющий боковые вертикальные стойки, используется для перевозки:**

- леса в хлыстах и лесоматериалов
- крупно- и среднетоннажных контейнеров
- колесной и гусеничной техники
- листового металла

23. **Вагоны-транспортёры применяются для перевозки:**

- элементов верхнего строения железнодорожного пути
- военной гусеничной техники
- тяжеловесных и крупногабаритных грузов
- всего перечисленного

24. **Крупногабаритный груз массой 240 т может быть перевезен с использованием:**

- транспортера площадочного типа
- транспортера колодцеобразного типа
- транспортера сцепного типа
- транспортера платформенного типа

25. **Вагоны-цистерны НЕ применяются для транспортировки:**

- затвердевающих грузов
- газообразных грузов
- пылевидных грузов
- сыпучих грузов

26. **Кузов вагона-цистерны называется:**

- бункером
- резервуаром
- емкостью
- котлом

27. **Особенностью конструкции восьмисоснового вагона-цистерны для перевозки нефти является:**

- наличие нескольких сливных приборов
- наличие двойных стенок кузова
- отсутствие сплошной хребтовой балки
- наличие усиленной хребтовой балки

28. **Вагоны-цистерны с пароподогревательной рубашкой используются для транспортировки:**

- светлых нефтепродуктов
- темных нефтепродуктов
- газов, имеющих низкую температуру в сжиженном состоянии
- жидких пищевых продуктов, не допускающих замораживания

29. **Универсальные вагоны-цистерны применяются для перевозки:**
- светлых нефтепродуктов
 - химически активных жидкостей
 - сжиженных газов
 - всего перечисленного
30. **Цистерна для перевозки серной кислоты оборудуется:**
- наружной подогревательной рубашкой
 - защитным ограждением
 - предохранительно-впускным клапаном
 - котлом из неметаллических материалов
31. **Цистерны, используемые для транспортировки сжиженных газов, могут иметь:**
- яркие отличительные полосы, нанесенные на цилиндрические части котла
 - стенки котла увеличенной толщины
 - тентовые кожухи в верхней части котла
 - все перечисленное
32. **Вагоны, в которых поддержание температуры внутри кузова обеспечивается с помощью специальных приборов охлаждения, называются:**
- изотермическими
 - рефрижераторными
 - вагонами-термосами
 - автономными
33. **Рефрижераторный подвижной состав может быть представлен:**
- рефрижераторными поездами
 - рефрижераторными секциями
 - автономными рефрижераторными вагонами
 - всем перечисленным
34. **Принцип действия рефрижераторной секции состоит в следующем:**
- холод вырабатывается аммиачными холодильными установками, размещенными в служебном вагоне, и в грузовые вагоны передается по рассольной системе при помощи хладоносителя
 - в служебном вагоне находится дизель-генераторная установка, которая снабжает электричеством холодильные установки, расположенные в грузовых вагонах
 - каждый вагон имеет собственную дизель-генераторную установку, снабжающую электричеством устройства охлаждения грузового помещения
 - электричество от локомотива по специальной межвагонной магистрали подводится к холодильным установкам, расположенным в вагонах
35. **Для транспортировки на значительное расстояние небольшой партии замороженных продуктов наиболее рациональным будет использование:**
- рефрижераторной секции

- автономного рефрижераторного вагона
- вагона-термоса
- среднетоннажного контейнера

36. **Применение вагона-термоса является оптимальным для транспортировки:**

- нескоропортящихся продуктов, консервов, фруктов
- свежемороженой рыбы и мяса
- живой рыбы
- всего перечисленного

37. **Унификацией контейнерных перевозок на международном уровне занимается:**

- Международная организация по стандартизации
- Всемирная торговая организация
- Международный транспортный союз
- международная организация «Трансконтейнер»

38. **Согласно действующей классификации контейнер полной массой 15 т относится к категории:**

- малотоннажных
- среднетоннажных
- крупнотоннажных
- многотоннажных

39. **Транспортировка среднетоннажных контейнеров может производиться с помощью:**

- специализированных полувагонов
- специализированных фитинговых платформ
- универсальных платформ
- всего перечисленного

40. **Вес груза, на который рассчитан контейнер, называется:**

- массой брутто
- массой нетто
- тарой
- грузоподъемностью

41. **Общим в конструкции пассажирских вагонов всех типов является:**

- наличие электрического оборудования
- наличие помещения для размещения пассажиров
- наличие санитарного оборудования
- наличие водоснабжения и отопления

42. **Вагоны габарита РИЦ (RIC) предназначены для эксплуатации на железных дорогах:**
- только России и стран-бывших республик СССР
 - России и европейских государств
 - России, Монголии, Китая и КНДР
 - только России, Беларуси, Украины и Молдавии
43. **Согласно технических норм система отопления должна обеспечивать температуру воздуха в салоне пассажирского вагона:**
- 16-20 °С
 - 18-22 °С
 - 20-24 °С
 - 16-22 °С
44. **Основным видом отопления в современных пассажирских вагонах является:**
- водяное комбинированное
 - угольно-водяное
 - электрическое водяное
 - электрическое воздушное
45. **Нагревательные элементы котла отопления пассажирского вагона получают питание от:**
- подвагонного генератора
 - аккумуляторной батареи
 - подвагонного генератора или аккумуляторной батареи
 - подвагонной высоковольтной магистрали
46. **К потребителям электрической энергии пассажирских вагонов относятся:**
- электрические приводы вентиляторов и кондиционеров
 - аккумуляторные батареи и генераторы
 - контакторы и реле
 - все перечисленное
47. **К подвагонному электрооборудованию пассажирского вагона НЕ относятся:**
- генераторы
 - калориферы и водонагреватели
 - аккумуляторные батареи
 - магистрали электроснабжения
48. **Электроснабжение типового пассажирского вагона осуществляется:**
- от генератора - как основного источника, от аккумулятора - как резервного источника
 - от аккумулятора - как основного источника, от генератора - как резервного источника
 - от высоковольтной магистрали - как основного источника, от аккумулятора - как резервного источника

от высоковольтной магистрали - как основного источника, от дизель-генераторной установки - как резервного источника

49. Основными требованиями, предъявляемыми к электрооборудованию вагонов, являются:

- возможность работы в большом диапазоне напряжений
- легкость монтажа и обслуживания
- надежная работа при температурах от +40 до -50 °С и относительной влажности до 90 %
- все перечисленное

50. Рабочим считается тамбур пассажирского вагона, расположенный:

- со стороны, противоположной котлу отопления вагона
- со стороны служебного купе проводников
- со стороны подвагонного генератора
- все перечисленное верно