

Кузова пассажирских вагонов

Практическое занятие

Литература

- Быков Б.В. Устройство и техническое обслуживание пассажирских вагонов. 2006
- Устройство и эксплуатация пассажирских вагонов (для проводников): Учебное пособие. 2-е изд., пер. и доп. – М.: УМЦ МПС России, 2004. -336 с.
- Быков Б. В. Конструкция пассажирских вагонов. 2002
- Вагоны. Общий курс: Учебник / Лукин В.В., Анисимов П.С., и др.; Под ред. В.В. Лукина. М.: Маршрут, 2004.
- Пассажирские вагоны. Справочник 2011
- История двухэтажных вагонов в России (<http://masterok.livejournal.com/1182177.html>)
- 3D тур по двухэтажному вагону <http://3dtour.fpc.ru/tvz2deck/>

Вопросы к рассмотрению

- Назначение и общие требования предъявляемые к пассажирским вагонам
- Классификация пассажирских вагонов
- Конструкция кузова пассажирского вагона
- Система вентиляции
- Двери
- Окна
- Санузлы
- Внутреннее оборудование и планировка
- Водоснабжение пассажирских вагонов
- Двухэтажный вагон

Пассажирский купейный вагон



Вагон ресторан



Багажный вагон



Вагон лаборатория



Назначение пассажирских вагонов

- Пассажирские вагоны предназначены для размещения пассажиров при их перевозке с обеспечением необходимых устройств.

Общие требования предъявляемые к пассажирским вагонам

- Пассажирские вагоны магистральных железных дорог колеи 1520мм для скоростей движения до 160 км/ч должны удовлетворять техническим требованиям, а также требованиям установленным стандартом: к кузову и его оборудованию, тележкам, автосцепному устройству и тормозному оборудованию, материалам, уровню комфорта, технике безопасности и противопожарной защите.
- Кроме того, им определены основные показатели надежности, правила приемки и гарантии изготовителя.

Общие требования предъявляемые к пассажирским вагонам

- Проектирование и строительство пассажирских вагонов ведется на температурный режим окружающего воздуха от $+40$ до -50°C , при которых температура внутри помещения не должна опускаться ниже $+18^{\circ}\text{C}$ и подниматься выше $+26^{\circ}\text{C}$.
- Уровень шума, частота и ускорения внутри помещения, подача свежего воздуха и его очистка, скорость движения воздуха в местах нахождения пассажиров, а также суточный запас воды на одного пассажира - нормируются.

Общие требования предъявляемые к пассажирским вагонам

- Достигается это тем, что кузова вагонов имеют необходимую теплошумоизоляцию, оборудование систем вентиляции или кондиционирования воздуха, отопление, освещение, систему холодного и горячего водоснабжения, санузлы, отделения купе или салоны с внутренним оборудованием, обеспечивающим максимальные удобства пассажирам в пути следования, и служебные помещения.

Общие требования предъявляемые к пассажирским вагонам

- При проектировании пассажирских вагонов должное внимание уделяется вопросам обеспечения безопасности пассажиров и обслуживающего персонала.
- Для пожарной безопасности пассажиров внутреннее оборудование вагонов, особенно облицовка стен, перегородок, потолков и мебель, выполнена из негорючих или трудно сгораемых материалов.
- Внутренняя поверхность вагона облицовывается материалами, допускающими уборку с применением специальных растворов.

Общие требования предъявляемые к пассажирским вагонам

- Дымовые трубы котла отопления и плит имеют противопожарные вставки.
- Электрическое оборудование пассажирских вагонов в противопожарном отношении выполняется в соответствии с требованиями государственного стандарта.
- Все пассажирские вагоны обязательно снабжаются первичными средствами пожаротушения, оборудованы системами сигнализации и пожаротушения.

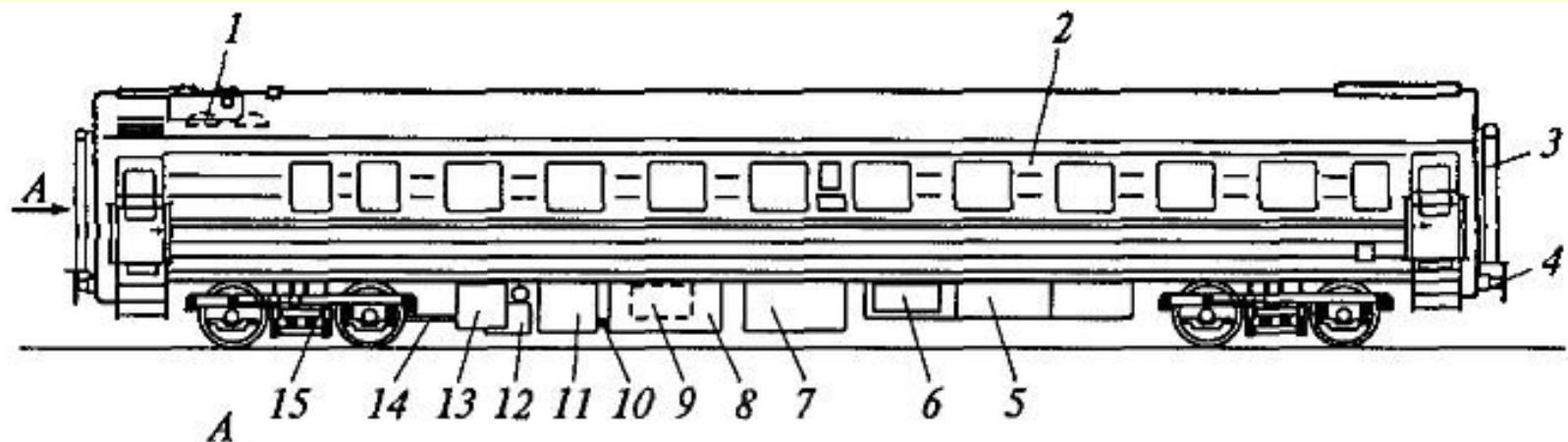
Классификация пассажирских вагонов

- По **способу перемещения** пассажирские вагоны разделяются:
 - На несамоходные (вагоны локомотивной тяги)
 - Самоходные (электросекций, дизель-поезда)
- По **дальности следования** пассажирские вагоны различают:
 - Пригородного сообщения (до 200 км);
 - Межобластные (до 700 км);
 - Дальнего следования (более 700 км).

Классификация пассажирских вагонов

- По **назначению** пассажирские вагоны различаются на:
 - повышенной комфортности;
 - дальнего следования;
 - местного сообщения;
 - пригородные;
 - вагон-ресторан;
 - почтовые;
 - багажные;
 - почтово-багажные;
 - специального назначения.

Общий вид пассажирского (купейного) вагона



1 — дефлектор; 2 — кузов с термоизоляцией; 3 — суфле переходных площадок; 4 — буфера; 5 — аккумуляторная батарея; 6 — ящики для белья; 7 — компрессорный агрегат установки кондиционирования воздуха; 8 — конденсаторный агрегат; 9 — приборный ящик низкого напряжения; 10 — выпрямитель; 11 — трансформатор; 12 — подвагонный генератор мощностью 32 кВт; 13 — подвагонный ящик приборов высокого напряжения; 14 — привод генератора; 15 — тележка; 16 — автосцепка; 17 — междувагонное высоковольтное соединение

Конструкция кузова пассажирского вагона

- Конструкция кузовов пассажирских вагонов эксплуатационного парка рассчитаны на срок службы 28 лет и предназначены для эксплуатации на магистральных ж. д., оборудованных высокими и низкими платформами.
- Конструкции кузовов выполнены по принципу несущих металлических конструкций, подкрепленных каркасами из стоек, поперечных балок и продольных связей. Подножки наружных боковых дверей с тормозного конца вагона оборудованы дополнительной ступенью для выхода на низкие платформы.

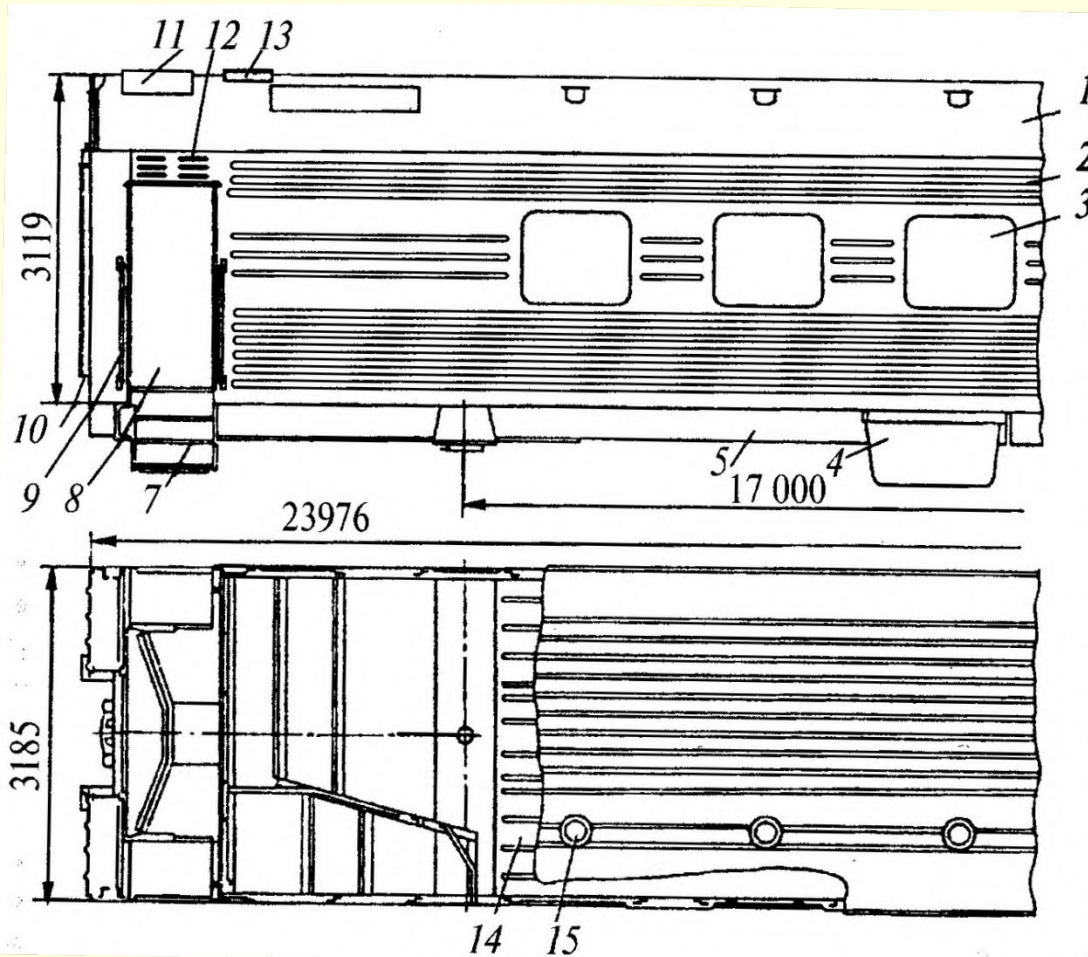
Конструкция кузова пассажира вагона

- Дополнительная ступень автоматически убирается при опускании фартука подножки.
- Кузова пассажирских вагонов состоят из несущей металлоконструкции кузова, теплоизоляции, внутренней обшивки, окон, дверей, внутреннего оборудования и санитарно-технических устройств (отопления, вентиляции, водоснабжения), а также систем электроснабжения и освещения вагона.

Конструкция кузова пассажирского вагона

- Металлоконструкция кузова пассажирского вагона (рис. 1) состоит из рамы 5 со сплошной хребтовой балкой и металлическим настилом пола 14, боковых 2 и торцевых 10 стен и крыши 1. В боковых стенах 2 кузова предусмотрены проемы 3 для окон и проемы 8 для дверей, оборудованные подножками 7 и поручнями 9.
- На торцевой стене 10 имеются проходы для перехода пассажиров из вагона в вагон, оборудованные упругими переходными площадками, а также лестница для подъема на крышу.

Конструкция кузова пассажирского вагона



- 1-крыша; 2-боковая стена;
- 3-проем окна;
- 4- емкость для хранения использованного постельного белья
- 5-рама кузова;
- 6-скользуны;
- 7-подножка;
- 8-проем дверной;
- 9-поручни;
- 10-торцевая стена;
- 11-люк для ремонта вентиляционных агрегатов;
- 12-жалюзи;
- 13-люк для ремонта водяных баков;
- 14-металлический настил пола;
- 15-дефлекторы.

Рисунок

Конструкция кузова пассажирского вагона

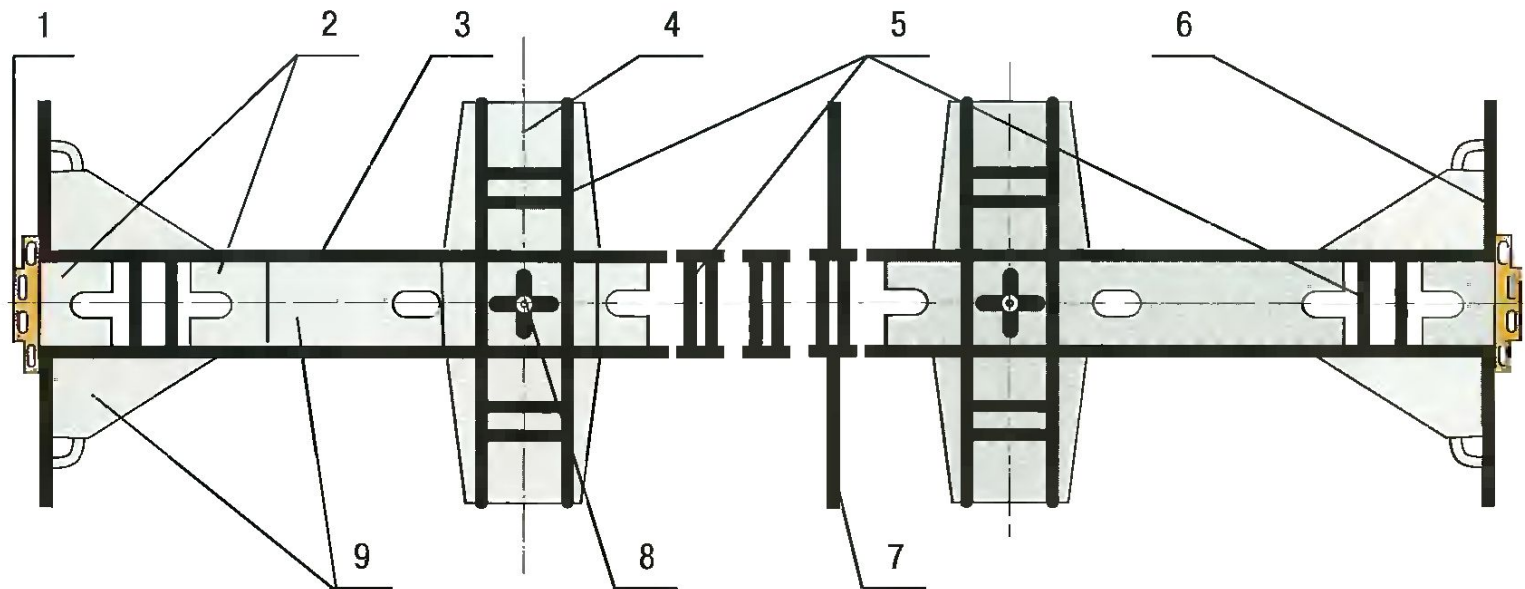
- Забор свежего воздуха системой вентиляции осуществляется через жалюзи 12, а удаление загрязненного воздуха через дефлекторы 15.
- На раме размещены пятники и горизонтальные скользуны 6 для соединения с тележками, емкости для хранения использованного постельного белья 4 и ящики для устройств электроснабжения.
- В крыше имеются люки 11 и 13 для технического обслуживания и ремонта вентиляционных агрегатов и водяных баков.

Конструкция кузова пассажирского вагона

- Кузова пассажирских вагонов имеют две разновидности: со сквозной хребтовой балкой и с хребтовой балкой только в консольных частях рамы.
- Вагоны отечественной постройки выпускаются в настоящее время с сквозными хребтовыми балками переменного сечения. Вагоны постройки Германии изготовлены с рамами без хребтовых балок.

Конструкция кузова пассажирского вагона

РАМА ПАССАЖИРСКОГО ВАГОНА С ХРЕБТОВОЙ БАЛКОЙ

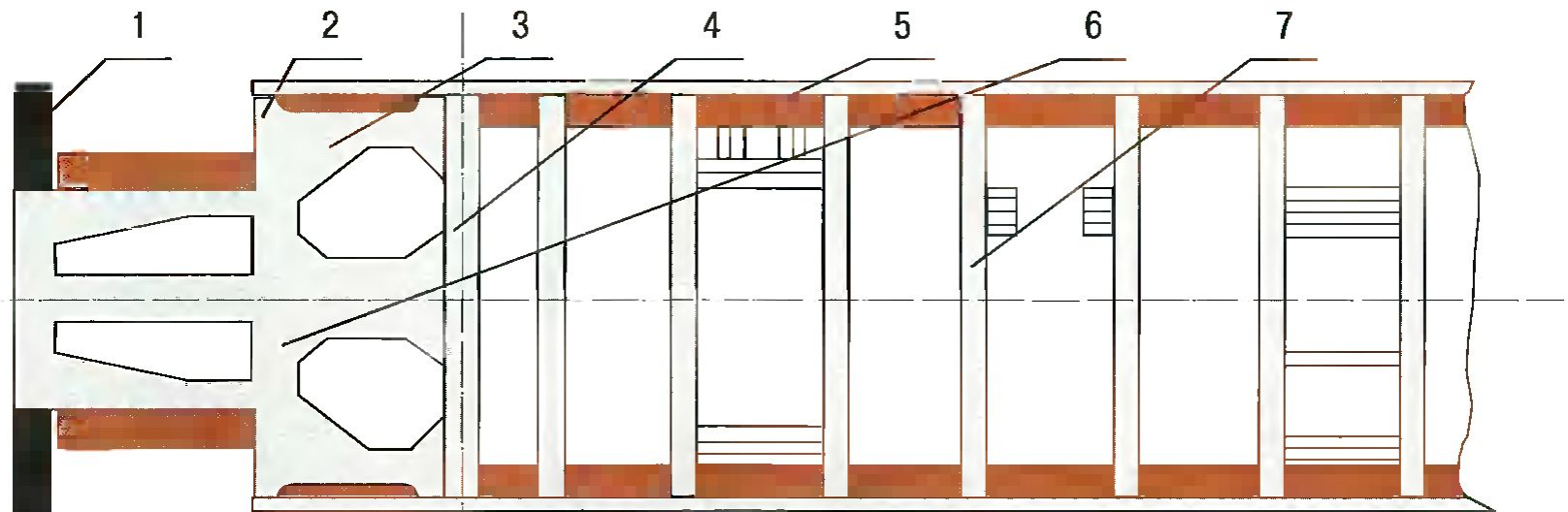


1. Розетка.
2. Упор.
3. Хребтовая балка.
4. Шкворневая балка.
5. Ребра жесткости.

6. Концевая балка.
7. Поперечная балка.
8. Надпятниковое усиление.
9. Листы усиления.

Конструкция кузова пассажирского вагона

РАМА ПАССАЖИРСКОГО ВАГОНА БЕЗ ХРЕБТОВОЙ БАЛКИ



1. Концевая балка.
2. Поперечная балка.
3. Раскосы.

4. Шкворневая балка.
5. Боковая продольная балка.
6. Укороченная хребтовая балка.
7. Поперечная балка.

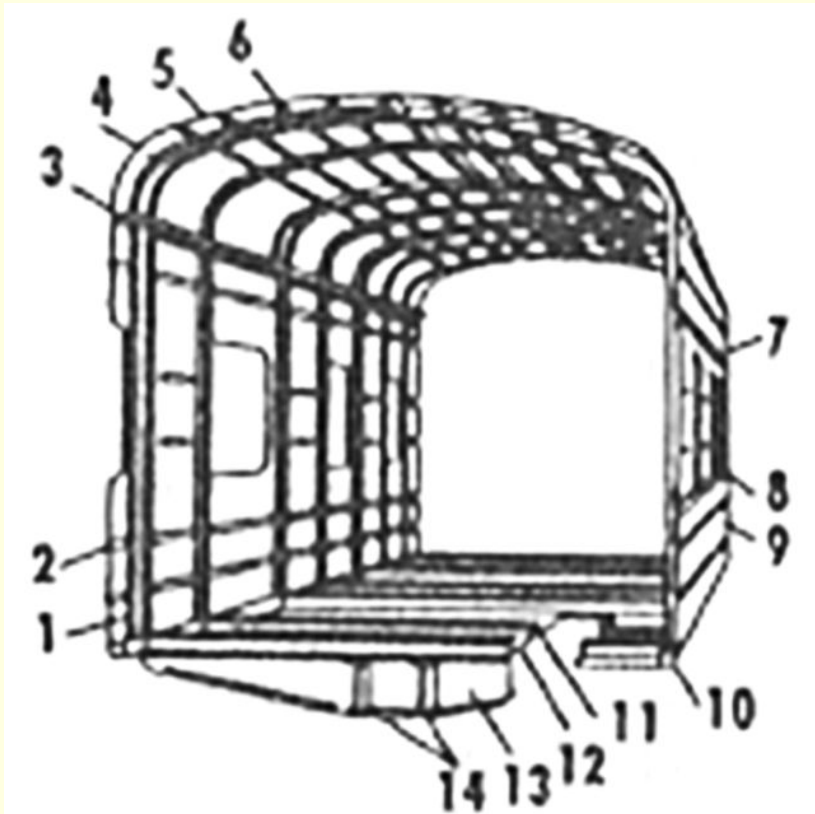
Конструкция кузова пассажирского вагона

- Каркас металлического кузова пассажирского вагона с **хребтовой балкой** собран на раме кузова, хребтовая балка 14 которой проходит вдоль всего кузова.
- К хребтовой балке приварены поперечные балки 13.
- В нижней части боковых стен расположены продольные обвязочные балки 10.
- Такие же балки 3 имеются в верхней части стен. Между этими балками вварены стойки 1, над которыми размещены дуги крыши 4. Для увеличения жесткости металлической обшивки боковых стен 9 и крыши 5 служат продольные элементы 2 и 6.

Конструкция кузова пассажирского вагона

- Поперечные элементы жесткости (балки пола 11, стойки и дуги) размещены так, что образуют замкнутые кольца. Обшивка боковых стен выполнена со штампованными гофрами 7 и подоконными поясами 8. Толщина листов боковых стен 9 и пола 12 составляет 3 мм, крыши – 2 мм.
- Каркас кузова, металлическая обшивка пола, стен и крыши прочно соединены между собой электросваркой. Каждая торцевая стена снабжена двумя мощными противоударными стойками, изготовленными из двутавра.
- Металлические перегородки по концам вагона отделяют тамбуры от пассажирского помещения.

Металлический кузов вагона с хребтовой балкой



- 1-стойки;
- 2, 6- продольные элементы;
- 3-продольные балки;
- 4-дуги крыши; 5-крыша;
- 7-штампованные гофры;
- 8-подоконные пояса;
- 9-металлическая обшивка боковых стен;
- 10-продольные обвязочные балки; 11-поперечные балки пола, стойки и дуги;
- 12-лист пола;
- 13-поперечные балки;
- 14-хребтовая балка.

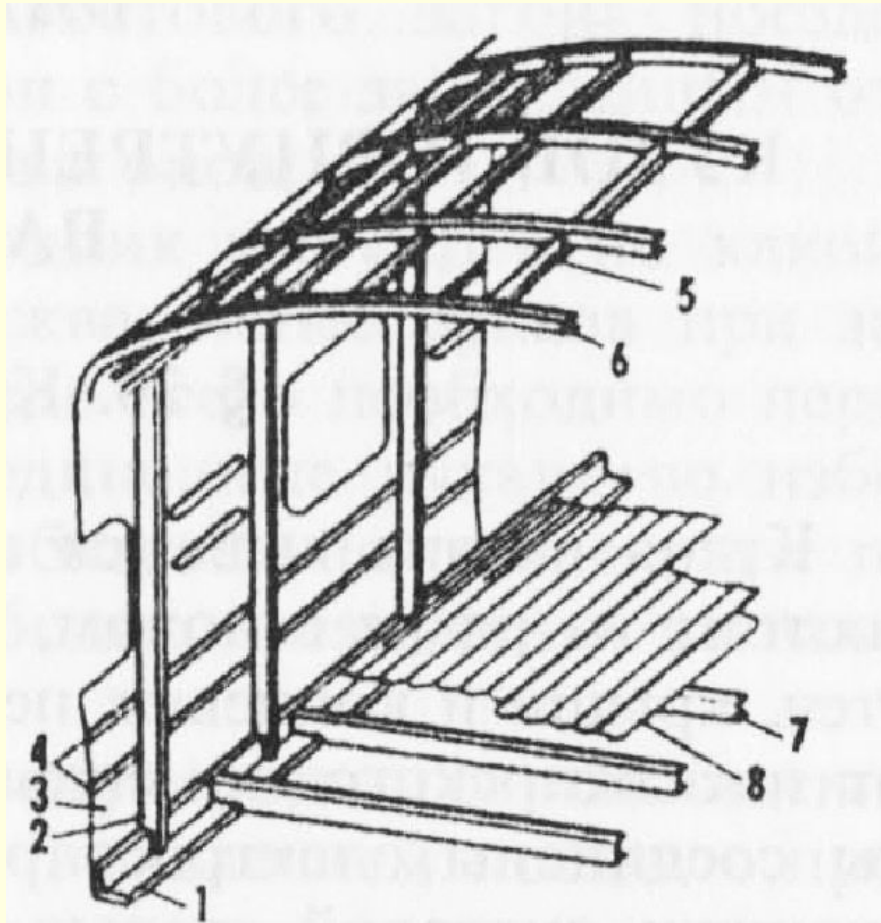
Конструкция кузова пассажирского вагона

- **Металлический кузов вагона без хребтовой балки** также состоит из собранного на раме каркаса, настила пола, боковых и торцевых стен, концевых перегородок и крыши. Все элементы соединены электросваркой.
- Основой служат две продольные мощные балки 1 специального профиля. На них уложен поперечные балки рамы 7, которые поддерживают настил пола 8 из гофрированной стали 1.5 мм и служат для крепления подвагонного оборудования.
- К балкам 1 приварены стойки боковых стен 2, соединенные с верхней обвязочной балкой, к которой приварены дуги крыши 6.

Конструкция кузова пассажирского вагона

- С дугами соединены продольные обвязочные элементы. К стойкам и продольным балкам боковых стен приварены листы обшивки 3, толщина которых под окнами 2.5 мм выше окон и в межоконных простенках – 2 мм.
- Обшивка под окнами и в межкомнатных простенках снабжена продольными гофрами 4. К листам обшивки прикреплены надоконный карниз и подоконный пояс.
- В отличие от вагонов со сквозными хребтовыми балками у этих вагонов мощность недостающей хребтовой балки рамы компенсируется мощностью продольных боковых балок 1. Продольные балки, стойки стен и дуги крыши в этом каркасе не соединены друг с другом.

Металлический кузов пассажирского вагона без хребтовой балки



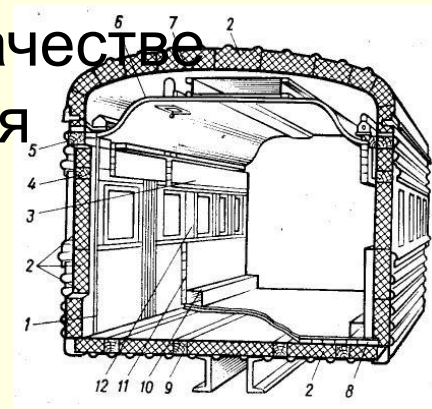
- 1-продольная балка;
- 2-гофрированная
металлическая обшивка;
- 3-стойки;
- 4-дуги крыши;
- 5-стрингеры;
- 6-шпангоуты;
- 7-штампованные гофры;
- 8-подоконные пояса;
- 9-металлическая обшивка
боковых стен;
- 10-продольные обвязочные
балки; 11-поперечные
балки пола, стойки и дуги;
- 12-лист пола;
- 13-поперечные балки;
- 14-хребтовая балка.

Конструкция кузова пассажирского вагона

- Цельнометаллический кузов вагона обладает большой герметичностью и способен аккумулировать тепло или холод. При несоблюдении необходимого температурного и вентиляционного режимов могут возникнуть недопустимые колебания температуры и влажности воздуха внутри вагона. В результате этого влага в виде росы будет осаждаться на внутренних металлических поверхностях кузова, вызывая быстрый износ защитного покрытия слоя краски или разрушение металла коррозией.

Конструкция кузова пассажирского вагона

- Пространство между наружной металлической и внутренней деревянной обшивкой кузова заполнено изоляционным материалом, который заложен в ячейки, образованные элементами каркаса.
- Изоляция уменьшает проникновение холода и излишнего солнечного тепла в пассажирские помещения, а так же звуконепроницаемость кузова вагона.
- На вагонах современной постройки в качестве изоляционного материала используются синтетические матери – полистирол.



Конструкция кузова пассажирского вагона

- Внутренняя обшивка, перегородки и мебель вагона изготовлены из столярных и фанерных плит. Полы настилают из ДВП толщиной 19 мм, а затем покрывают пластиком толщиной 2,5...3 мм (на вагонах более раннего выпуска вместо пластика используется линолеум).
- Для потолка применяют фанеру толщиной 4 мм, лицевую поверхность которой покрывают белым пластиком или окрашивают белой краской. Все потолки имеют люки для доступа к системам отопления, водоснабжения и освещения. Люки снабжены замками.

Конструкция кузова пассажирского вагона

- Котельное отделение облицовано стальными или алюминиевыми листами по асбесту.
- В настоящее время для внутренней облицовки применяются слоистые пластики на основе ДВП, что позволяет снизить массу тары вагона на 1,5...2 т.

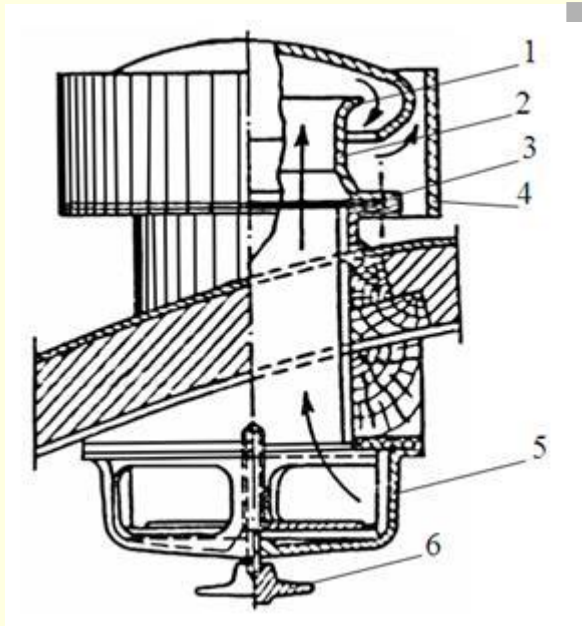
Система вентиляции

- Вентиляция воздуха предназначена для удаления воздуха из помещений вагона и замена его чистым наружным.
- Существует два вида вентиляции: естественная и принудительная.
- По принципу работы вентиляцию разделяют на приточную, вытяжную и приточно-вытяжную.
- **Естественная вентиляция** осуществляется через открытые окна или с помощью дефлекторов.
- Вентиляция **через открытые окна** имеет недостатки: возможность осуществления только в теплое время, отсутствие средств защиты от проникновения в вагон пыли, невозможность использования во время дождя, появление сквозняков и др.

Система вентиляции

- Вентиляция вагона через специальные вытяжные устройства — **дефлекторы** может использоваться в течение круглого года.
- Недостатки дефлекторов: низкая и неустойчивая производительность, образование разрежения воздуха в вагоне, приводящее к проникновению через неплотности ограждения кузова неочищенного наружного воздуха, а следовательно, к ухудшению условий проезда пассажиров.

Дефлектор конструкции А.М. Чеснокова



1 - конический патрубок;
2 - промежуточный
патрубок; 3 - фланец для
установки дефлектора на
крыше;
4 - кожух дефлектора; 5 -
крышка; 6 - механизм
регулирования количества
удаляемого воздуха

Дефлекторы устанавливаются на крыше, вентиляционная труба дефлектора проходит до подшивного потолка и заканчивается пластмассовым фланцем. Снизу дефлектор имеет крышку, которую по желанию пассажиров можно закрывать или открывать вращающимся винтом. В вагонах отечественной постройки наиболее распространены дефлекторы конструкции Чеснокова. Дефлекторы работают на принципе использования эффекта эжекции. Их верхняя рабочая часть устроена таким образом, что в ней под воздействием протекающего потока воздуха происходит разрежение, благодаря чему воздух из вагона всасывается в трубу и уходит наружу.

Статический дефлектор системы «Кукук»

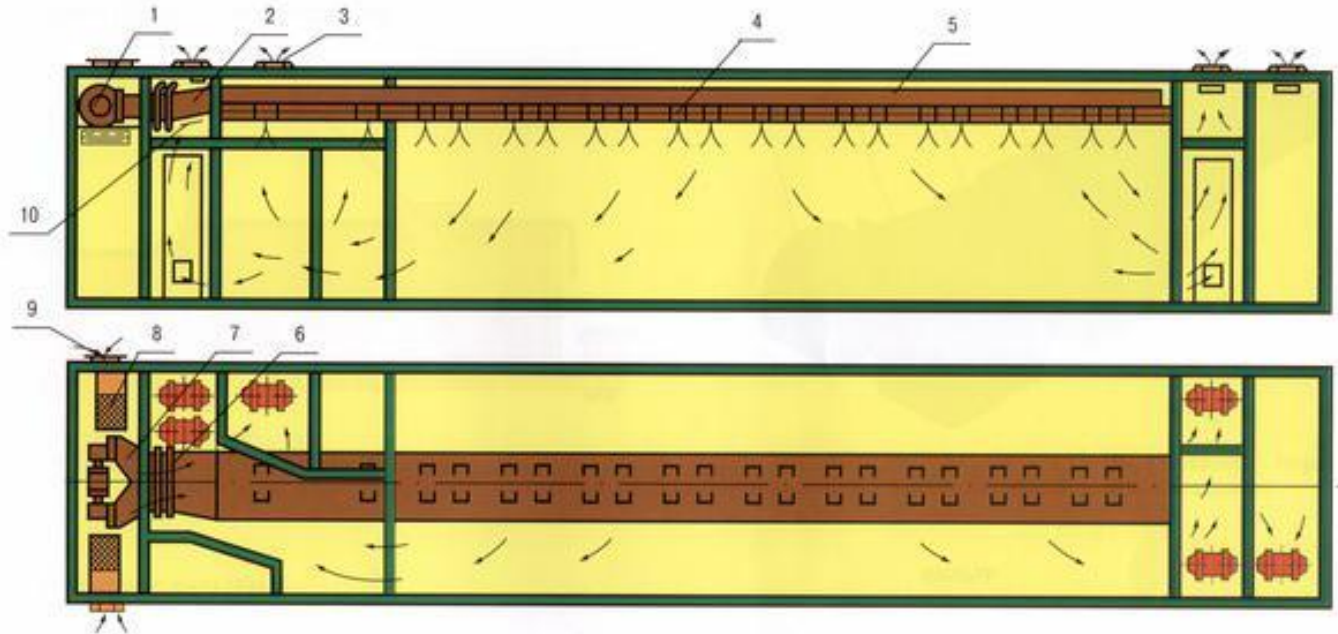


Система вентиляции

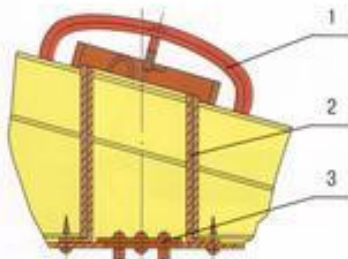
- **Принудительная вентиляция** осуществляется с помощью центробежных или осевых вентиляторов и требует постоянной затраты электроэнергии.
- Современные пассажирские вагоны оснащены приточной вентиляцией с использованием центробежных вентиляторов, которая:
 - создает необходимый воздухообмен;
 - создает подвижность воздуха в зоне пребывания пассажиров;
 - создает подпор воздуха в вагоне, препятствуя проникновению внутрь не очищенного воздуха, зимой не нагретого, а летом не охлажденного воздуха;
 - совместно с системой кондиционирования воздуха охлаждает вагон;
 - при калориферном отоплении совместно с системой отопления обогревает вагон.

Схема системы вентиляции пассажирского вагона постройки ТВЗ

1. Вентиляционный агрегат.
2. Конфузор.
3. Дефлектор.
4. Вентиляционные решетки.
5. Воздуховод.
6. Калорифер.
7. Диффузор.
8. Устройство с фильтрами.
9. Заборные жалюзи.
10. Люк.

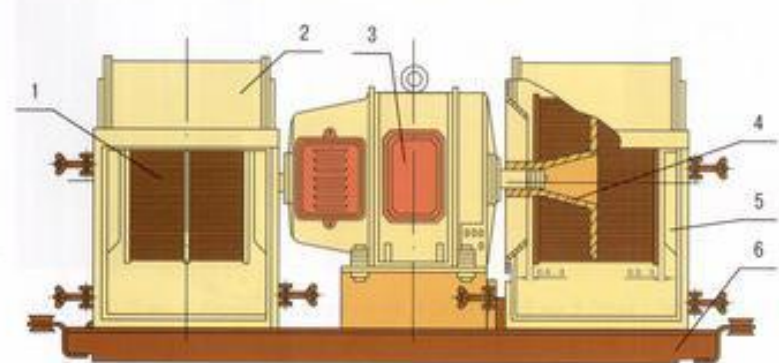


ДЕФЛЕКТОР



1. Дефлектор.
2. Патрубок.
3. Заслонка.

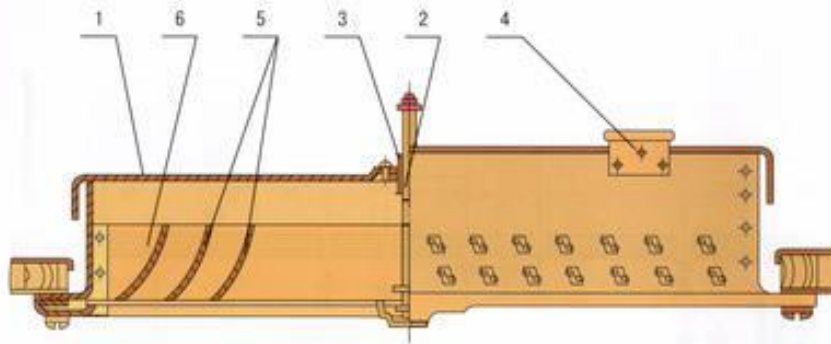
ВЕНТИЛЯЦИОННЫЙ АГРЕГАТ



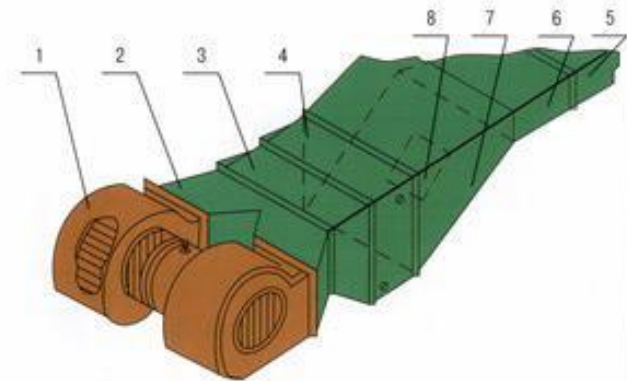
1. Ротор.
2. Кожух вентилятора.
3. Эл. двигатель П-41.
4. Конусная ступица.
5. Конусный фланец.
6. Рама.

Узлы системы вентиляции

ВЕНТИЛЯЦИОННАЯ РЕШЕТКА

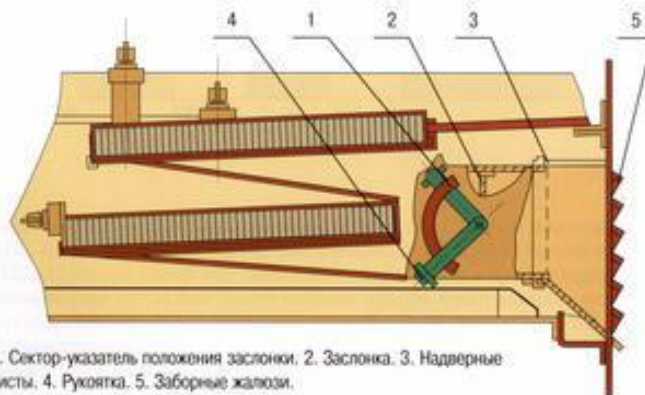


1. Крышка 2. Винт 3. Снецайка 4. Петля 5. Лопатки 6. Корпус



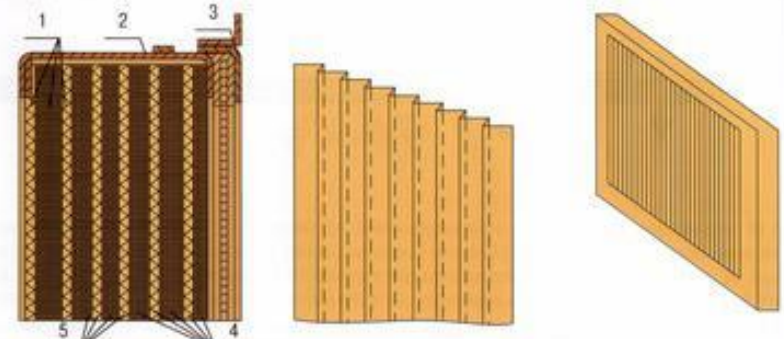
1. Сдвоенные вентиляторы с электродвигателем. 2. Диффузор. 3. Патрубок. 4. Калорифер. 5. Компенсирующая вставка. 6. Зено воздухода. 7. Конфузор. 8. Люк для очистки воздухода.

УСТРОЙСТВО С ФИЛЬТРАМИ



1. Сектор-указатель положения заслонки. 2. Заслонка. 3. Надверные листы. 4. Ручка. 5. Заборные жалюзи.

ФИЛЬТР



1. Сетки 0,63x0,25 мм. 2. Корпус. 3. Рамка с сеткой. 4. Сетки 2,5x0,5 мм. 5. Сетки 1,2x0,32 мм.

Двери

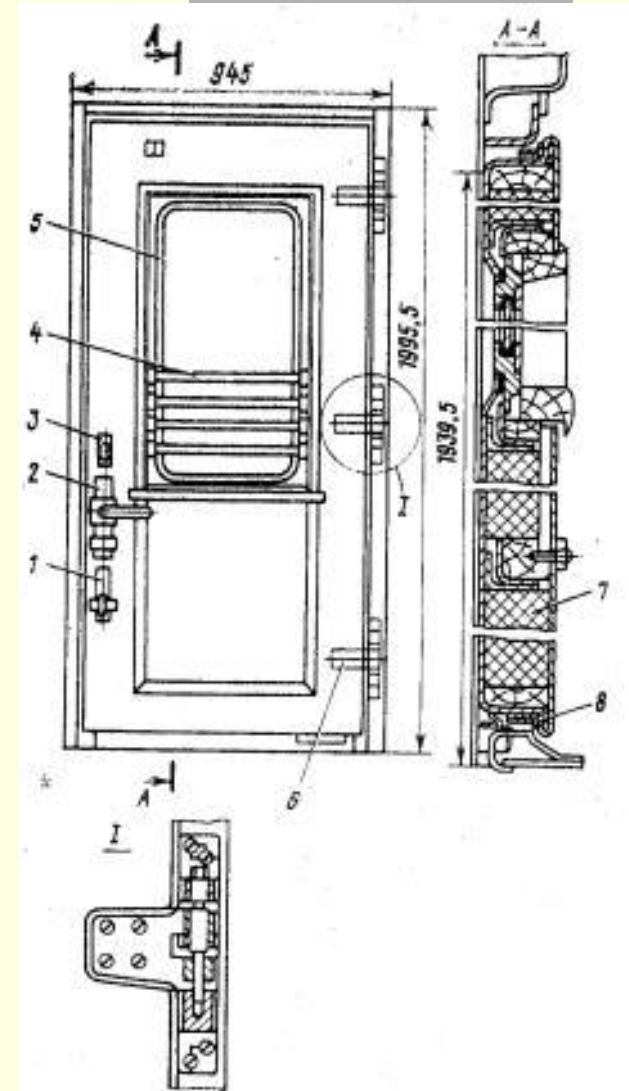
- В зависимости от расположения в вагоне различают двери тамбурные (боковые и торцевые), котельного, служебного и туалетного отделений, ведущие из тамбура в пассажирское отделение и из коридора в купе.

Двери

- Двери в пассажирских вагонах применяются поворотные и задвижные в зависимости от типа вагона и места их установки. Минимальные размеры дверей по ширине установлены нормами на проектирование вагонов.
- Ко всем типам дверей предъявляются единые требования: они должны легко открываться и быть травмобезопасными, фиксироваться в закрытом, а в ряде случаев и в открытом положении, иметь унифицированные замки.

Двери

- Двери купе для пассажиров и служебных помещений сделаны задвижными с вентиляционными отверстиями в нижней их части.
- Наружные тамбурные двери более прочные, выполняются одностворчатыми, штампованными из листовой стали толщиной 2 мм. Эти двери имеют не открывающееся окно 5 теплоизоляцию 7, накладные петли 6, допускающие регулировку полотна створки по высоте, предохранительные решетки 4 на стеклах и уплотнения 8, исключая попадание пыли внутрь вагона.



Окна

- Окна в боковых стенах вагонов, располагаемые симметрично относительно продольной оси вагона, имеют двойные опускаемые рамы. Такие окна состоят из опускаемого пакета с наружной алюминиевой и внутренней деревянной рамами и вмонтированными в них стеклами толщиной 6 мм.
- В вагонах с кондиционированием воздуха оконные рамы не открываются.
- Два окна в пассажирском помещении – аварийные.

Окна

- В пассажирских вагонах постройки отечественных заводов применяют два типа окон — широкие и узкие. Оба типа окон бывают опускаемые и глухие.
- Глухие окна установлены в вагонах, имеющих кондиционирование воздуха, и в не купейных вагонах со стороны продольных диванов. Все окна, за исключением окна котельного отделения, имеют двойные плоские закаленные стекла.

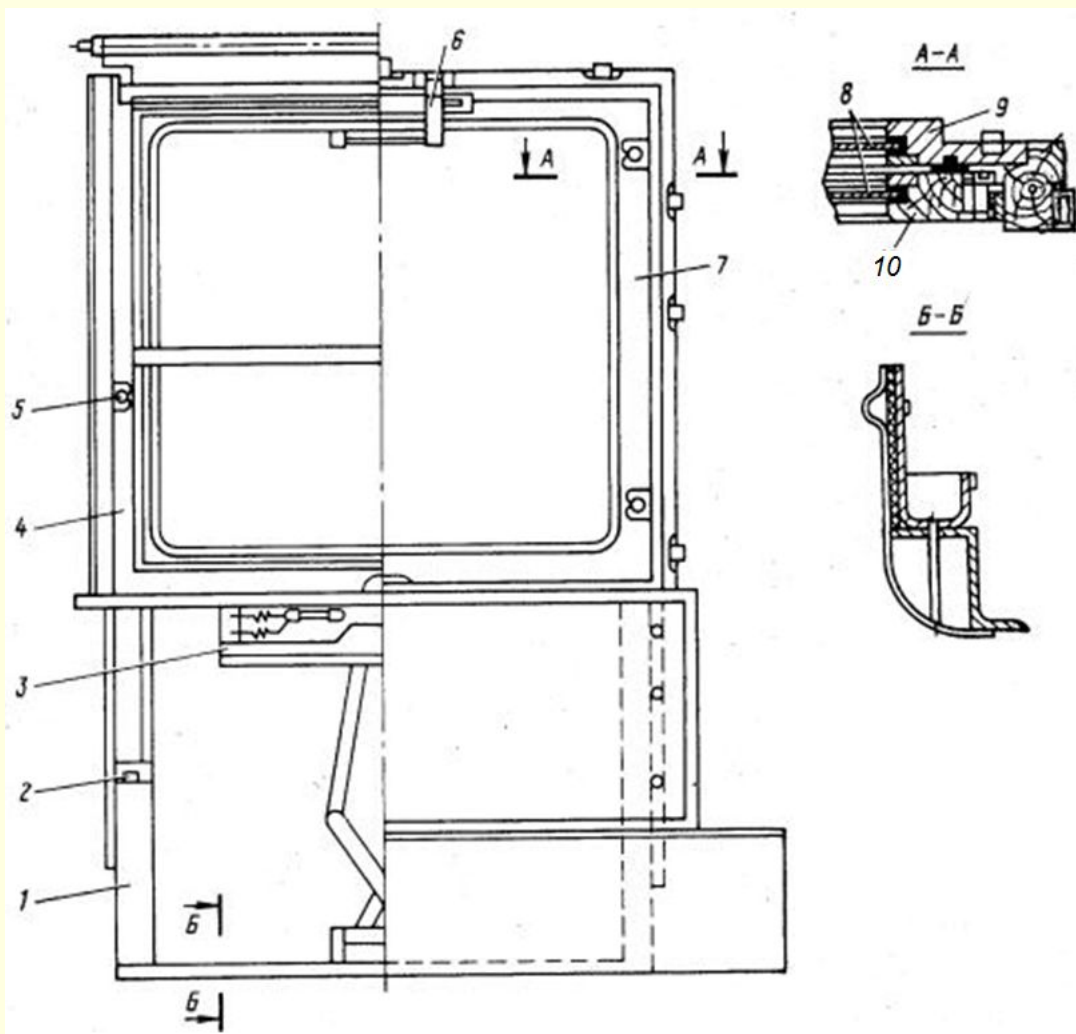
Окна

- Открывающееся окно имеет перемещающийся по вертикали пакет 7 опускных рам, который состоит из наружной алюминиевой 9 и внутренней деревянной рамы 11, соединенных шурупами и ригельными замками 5, с деревянной оконной коробкой. В обе рамы вставлены термообработанные стекла 8 толщиной 6 мм.
- Ручка-защелка 6 служит для фиксации окна в закрытом положении. Опущенный вниз пакет открывает оконный проем на $1/3$ высоты. Перемещение пакета снизу ограничивается резиновыми упорами 2.

Окна

- Пантограф рычажно-пружинного механизма 3, уравнивающий пакет рам, облегчает его поднятие и позволяет останавливать окна в любом промежуточном положении.
- Прижимная рама 4 предназначена для уплотнения окна и стопорения пакета в закрытом положении. Прижатие рамы к пакету производится ригельными замками 5. Узлы окна смонтированы на оконной коробке 1 в единый блок.
- Под окном установлена металлическая коробка для сбора воды, которая может попадать в оконный карман в виде конденсата и дождя при опущенном пакете. Вода удаляется через дренажные отверстия.
- Глухое окно (неоткрывающееся) отличается от описанного выше отсутствием пружинно-рычажного механизма и ручки-защелки, а также конструкцией оконной коробки.

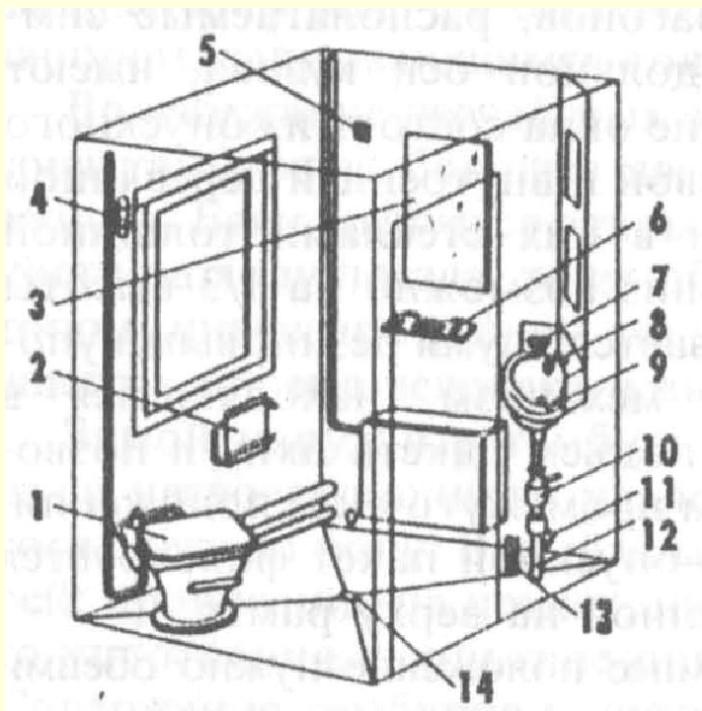
Окна



- 1-оконная коробка;
- 2-резиновые упоры;
- 3-пантограф рычажно-пружинного механизма;
- 4-прижимная рама;
- 5-ригельный замок;
- 6-ручка-защелка;
- 7-пакет опускных рам;
- 8-стекла;
- 9-алюминиевая рама;
- 10-деревянная рама;

Санузлы

- Пассажирские вагоны оборудованы двумя санузлами по обоим концам вагона.



1-унитаз; 2-ящик для бумаги;
3-зеркало; 4-озонатор; 5-крючок;
6-туалетная полочка; 7-мыльница;
8-умывальный кран; 9-умывальная чаша; 10-водяной затвор; 11-воронка; 12-сливная труба; 13-кувшин для ерша; 14-педаль.

Устройство туалета вагона постройки КВЗ типа 61-425.

Туалетный комплекс «Экотол-ВАК»



Вакуумный туалетный модуль «Экотол-ВАК» предназначен для применения в туалетных комплексах закрытого типа на пассажирских железнодорожных вагонах и



Туалетный комплекс «Экотол-ВАК»

- Туалетный модуль монтируется в вагоны, оборудованные воздушными, водяными магистралями и магистралью слива. Для электропитания модуля необходим источник постоянного тока напряжением 24 В мощностью до 30 Вт.
- Благодаря тому, что вакуумный туалетный модуль направляет содержимое унитаза в бак под давлением до 2-х кгс/см², бак-сборник может размещаться в любом месте вагона, в т. ч. выше уровня пола.

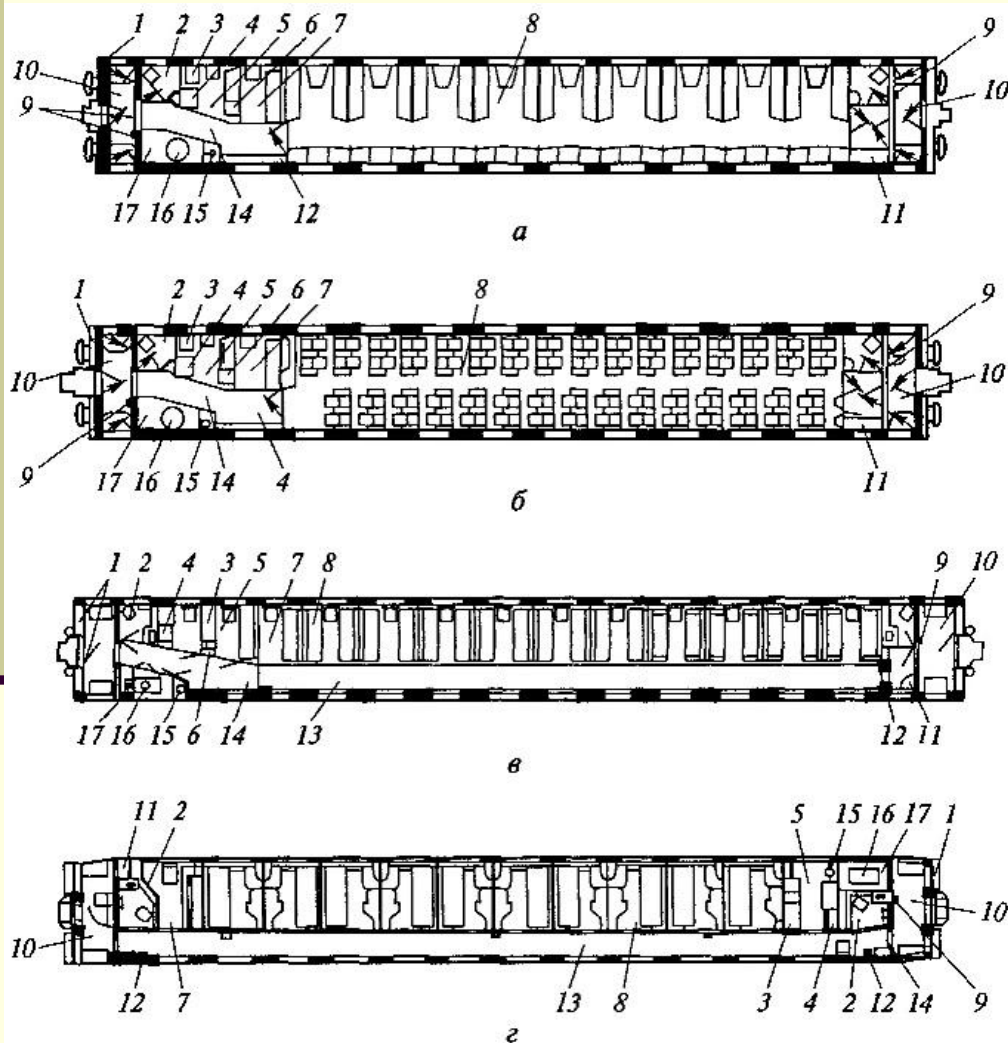
Внутреннее оборудование и планировка вагона

- Внутреннее оборудование предназначено для удобного размещения пассажиров, обслуживающего персонала и их вещей, создания хороших условий труда для персонала, а так же удовлетворения санитарно-гигиенических потребностей пассажиров и обслуживающего персонала. Все вагоны дальнего следования имеют два тамбура, два коридора два туалета, пассажирские отделения (купе), котельное отделение, служебное отделение и купе для отдыха проводников.

Внутреннее оборудование и планировка вагона

- Вагон имеет: электроснабжение (от подвагонного генератора или цепи электровоза), освещение (автономное - от подвагонного генератора или цепи электровоза), отопление (водяное от стационарного котла или электрическое с питанием от цепи электровоза) и вентиляция (естественная через крышевые дефлекторы или кондиционер).
- Вагон оборудован системами холодного и горячего водоснабжения, системой пожарной сигнализации, радиосетью и системой обнаружения перегретых букс.

Внутреннее оборудование и планировка вагона



Планировка вагонов:

- а - некупейного;
- б - межобластного сообщения;
- в - купейного; г - габарита РИЦ;

1 - ящик для угля; 2 - туалет;

3 - распределительный шкаф;

4 - охладитель питьевой воды;

5 - служебное отделение;

6 - система пожарной сигнализации;

7 - купе отдыха; 8 - купе пассажирское (для купейного вагона) и пассажирское отделение для вагонов некупейного и международного сообщения;

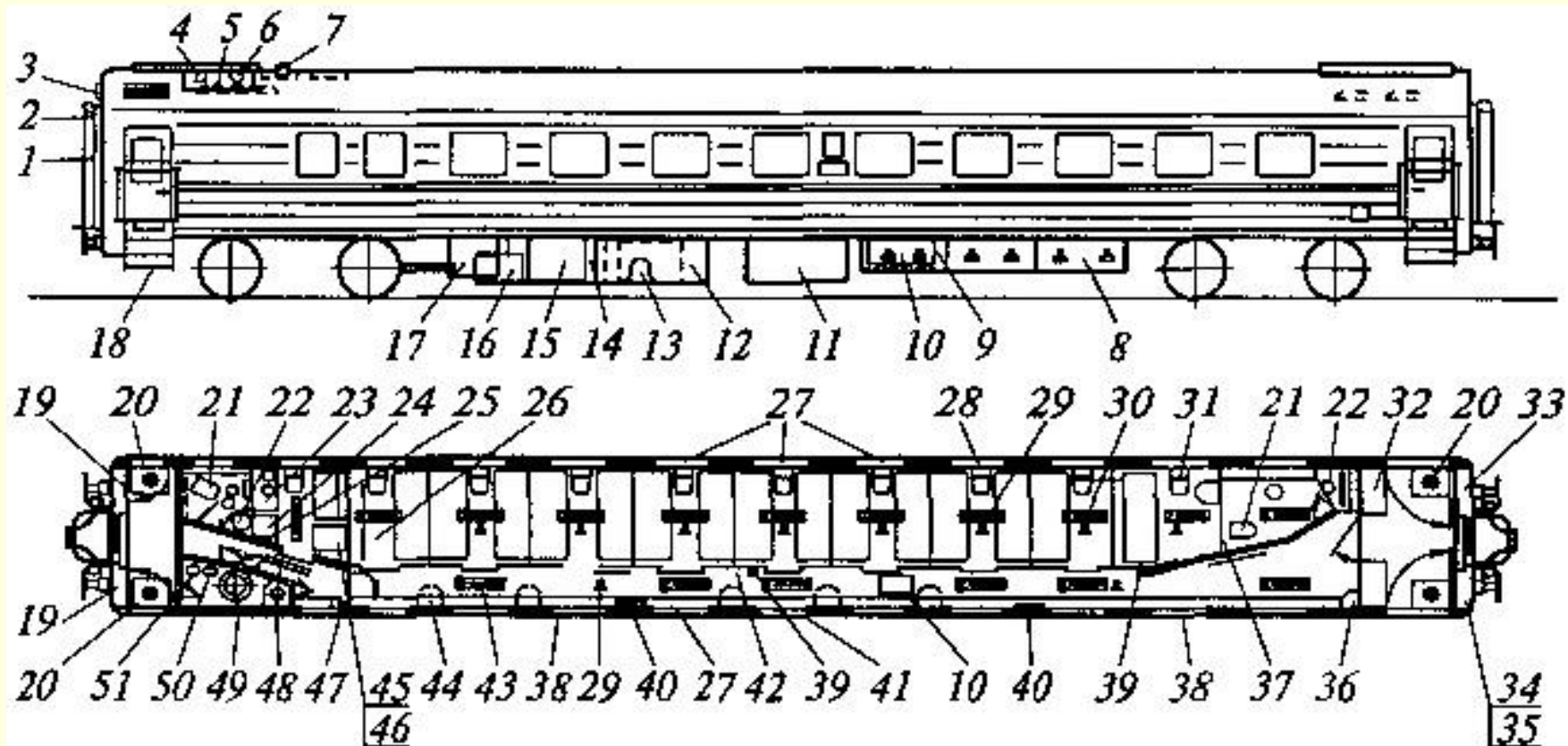
9 - стоп-кран; 10 - тамбур;

11 - мусорный ящик;

12 - огнетушитель; 13 - большой коридор; 14 - косой (малый) коридор;

15 - кипятивдник; 16 - котел

Планировка пассажирского купейного вагона с кондиционированием воздуха постройки Германии (с 1993 г.)

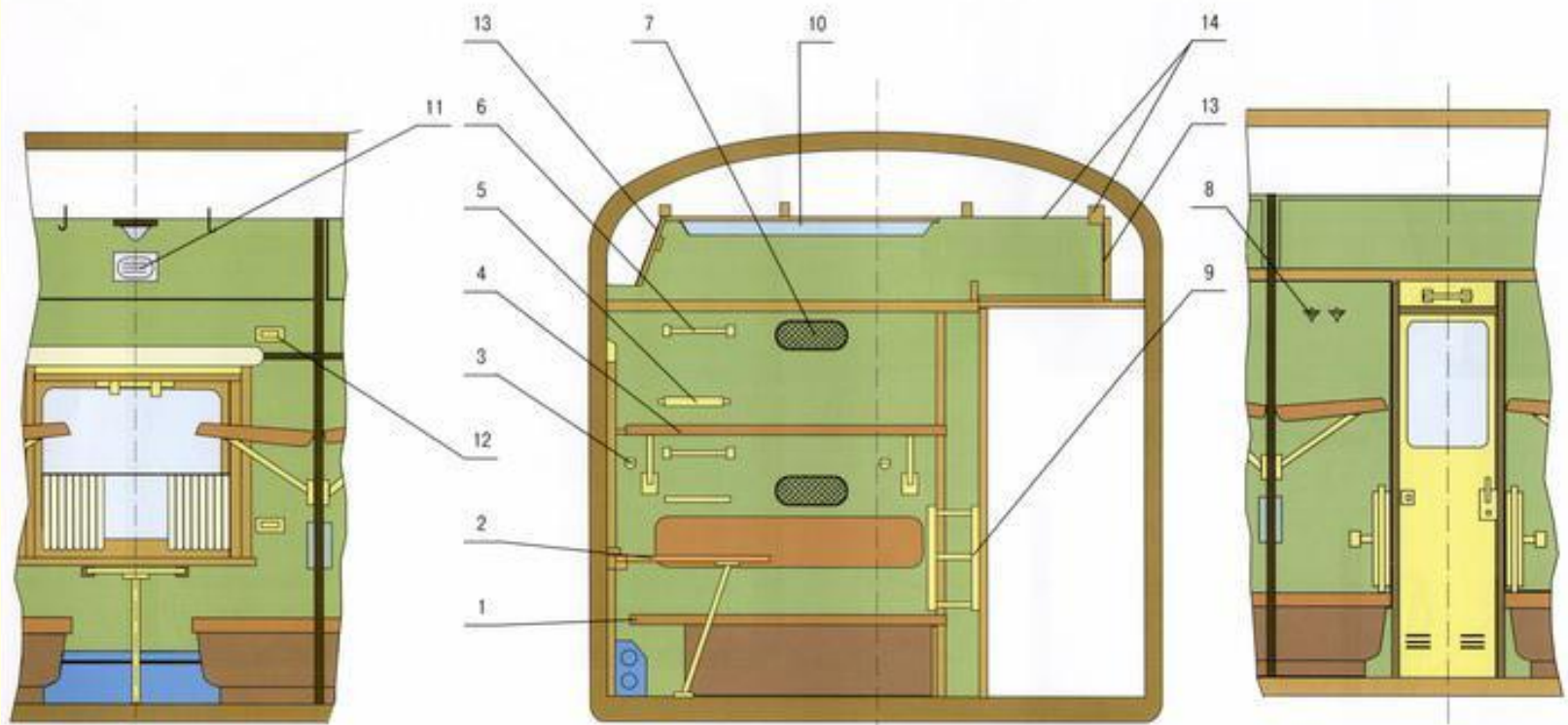


Планировка пассажирского купейного вагона с кондиционированием воздуха постройки Германии (с 1993 г.)

1 - вызывная кнопка; 2 - розетка для радио; 3 - хвостовой сигнальный фонарь; 4 - вытяжной колпак (кухонная плита); 5 - статический дефлектор системы «Кукук»; 6 - вытяжной колпак (котел отопления); 7 - вытяжной колпак (кипятильник); 8 - аккумуляторный ящик, состоящий из двух частей; 9 - аккумуляторный ящик, состоящий из трех частей; 10 - ящик для белья; 11 - компрессор; 12 конденсатор; 13 - АЕV- аппаратный ящик для трансформатора; 14 - АЕV - аппаратный ящик для выпрямителя; 15 аппаратный ящик для климатостановки; 16 - генератор 32 кВт; 17 - высоковольтный аппаратный ящик; 18 - ступенька откидная; 19 - ящик для угля; 20 - откидной фартук подножек; 21 - туалет; 22 - умывальник; 23 - распределительный шкаф; 24 - охладитель питьевой воды; 25 - место отбора питьевой воды; 26 - стол для радиоустановки; 27 - глухое окно; 28 - оконная штора; 29 - громкоговоритель; 30 - двухламповый светильник; 31 - откидной стол; 32 - устройство поворотного-подъемного для посадки и высадки инвалидов в креслах-колясках; 33 - ящик для инвентаря; 34 - ящик для дров; 35 - ящик для мусора; 36 - гидравлический агрегат; 37- душевая установка; 38 - аварийное окно; 40- витрина для проспектов; 41 - опускаемое окно; 42 - отпускной клапан; 43 - одноламповый светильник; 44 - откидное сиденье; 45 - холодильник; 46 - система пожарной сигнализации; 47 - огнетушитель; 48 - кипятильник; 49 - котел отопления; 50 - плитка с бойлером; 51 - электроплитка.

Внутреннее оборудование и планировка вагона

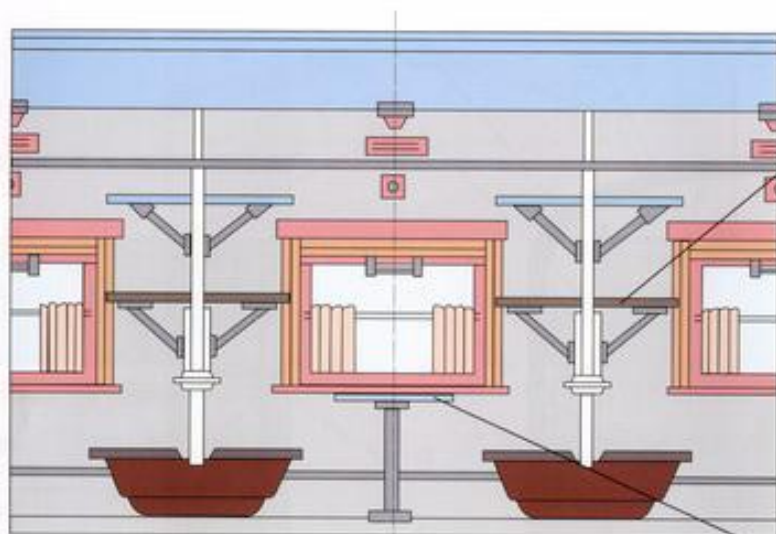
КУПЕ ВАГОНА МОДЕЛИ 61-850 ПОСТРОЙКИ ТВЗ



1. Диван.
2. Откидной столик.
3. Крючок.
4. Полка.
5. Держатель.
6. Поручни.
7. Газетная полка.
8. Крючок для одежды.
9. Лестница.
10. Люминесцентный светильник.
11. Громкоговоритель.
12. Светильник местного освещения.
13. Съемные щиты.
14. Деревянная обрешетка с обшивкой из ДВП.

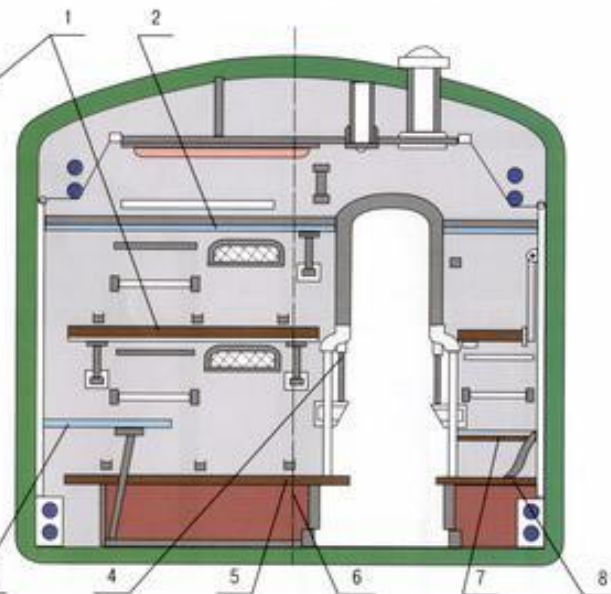
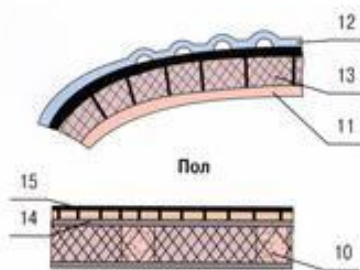
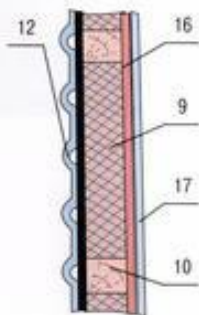
Внутреннее оборудование и планировка вагона

ВНУТРЕННЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ НЕКУПЕЙНОГО СПАЛЬНОГО ВАГОНА ПОСТРОЙКИ ТВЗ



Боковая стена

Крыша

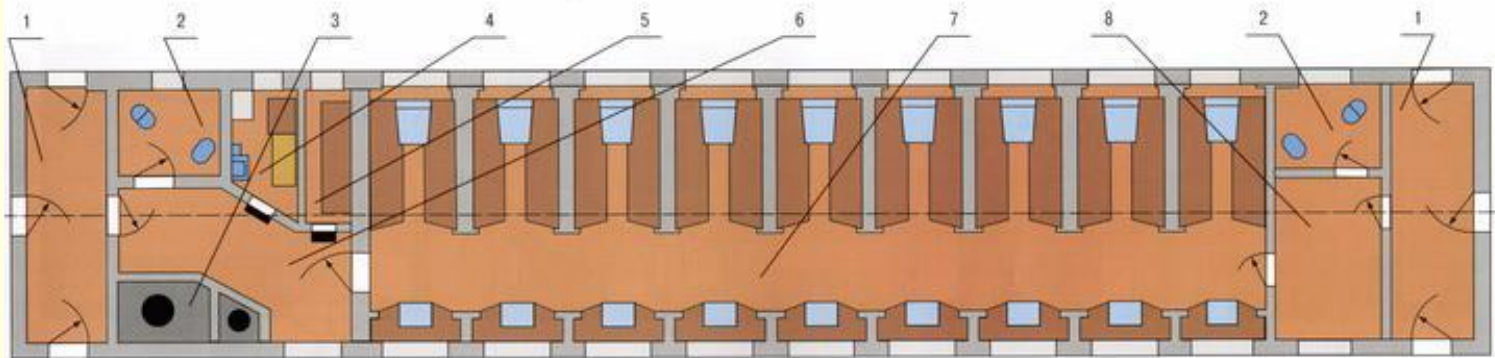


ФРАГМЕНТЫ ИЗОЛЯЦИИ И ОБШИВКИ КУЗОВА

- | | |
|---------------------------|--------------------------------|
| 1. Стальные полки. | 10. Брусочки обшивки. |
| 2. Полки для багажа. | 11. Внутренняя обшивка из ДВП. |
| 3. Откидной столик. | 12. Наружная обшивка. |
| 4. Поручни. | 13. Гидроизоляция. |
| 5. Поперечные диваны. | 14. Деревянный настил пола. |
| 6. Рюкзаки для багажа. | 15. Линолеум. |
| 7. Откидная часть дивана. | 16. Обшивка из ДСП. |
| 8. Продольный диван. | 17. Обшивка из пластика. |
| 9. Пакеты теплоизоляции. | |

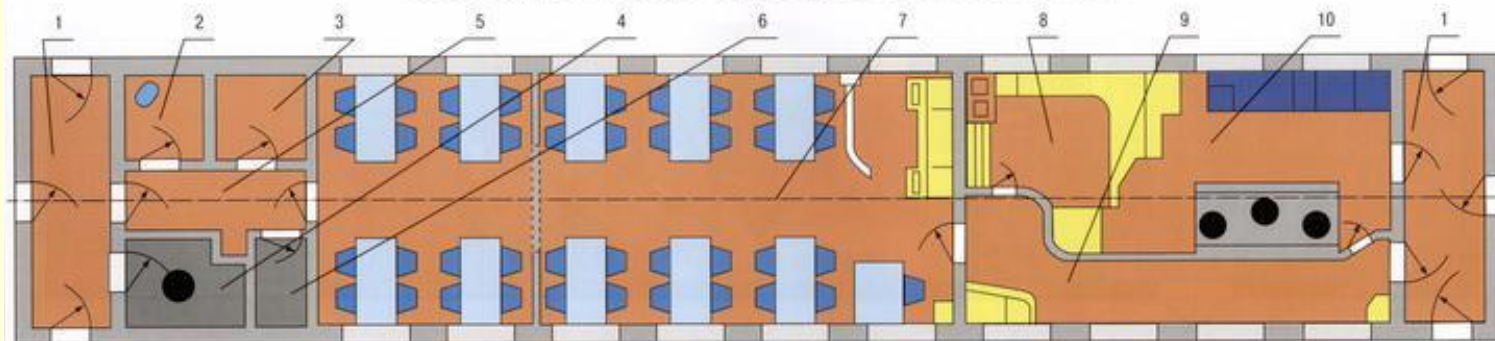
Внутреннее оборудование и планировка вагона

ПЛАНИРОВКА НЕКУПЕЙНОГО ВАГОНА СО СПАЛЬНЫМИ МЕСТАМИ (МОДЕЛЬ 61-821)



1. Тамбур. 2. Туалет. 3. Котельное отделение. 4. Службное помещение.
5. Купе проводников. 6,8. Коридор. 7. Пассажирский салон.

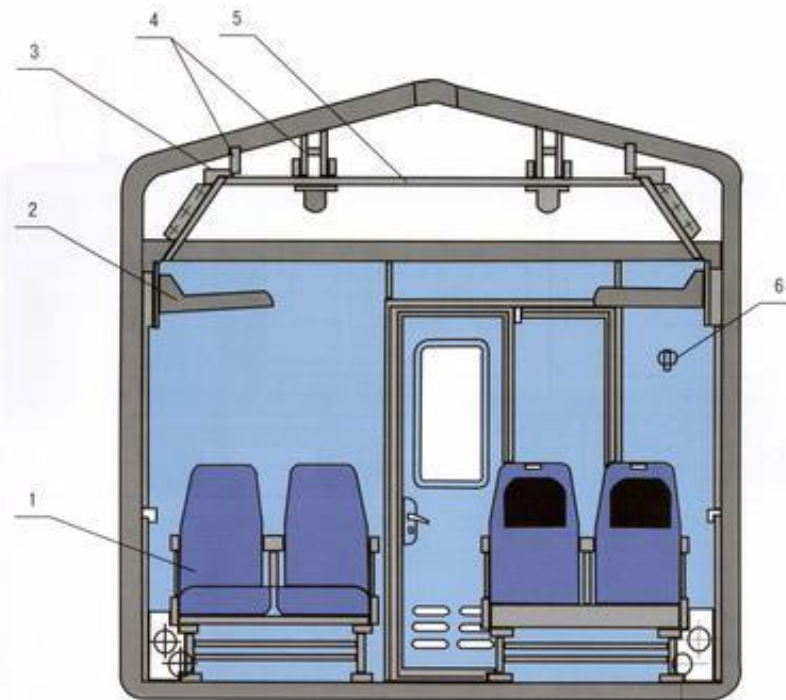
ПЛАНИРОВКА ВАГОНА-РЕСТОРАНА



1. Тамбур. 2. Умывальник. 3. Помещение для обслуживающего персонала.
4. Котельное отделение. 5. Коридор. 6. Кладовая. 7. Обеденный салон. 8. Буфет. 9. Коридор. 10. Кухня.

Внутреннее оборудование и планировка вагона

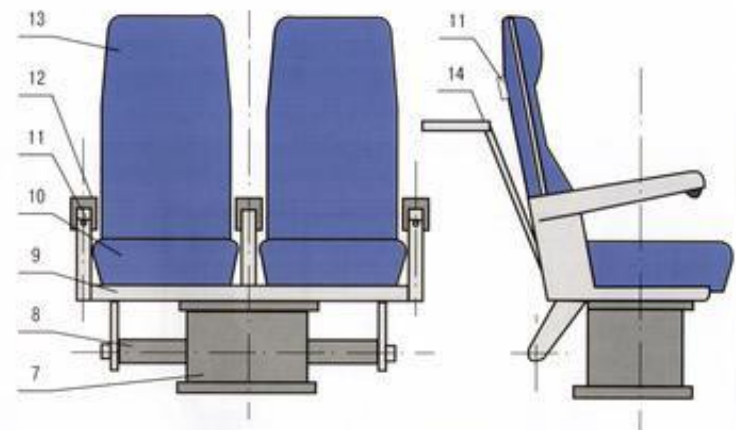
ВНУТРЕННЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ САЛОНА (ВАГОН 61-828)



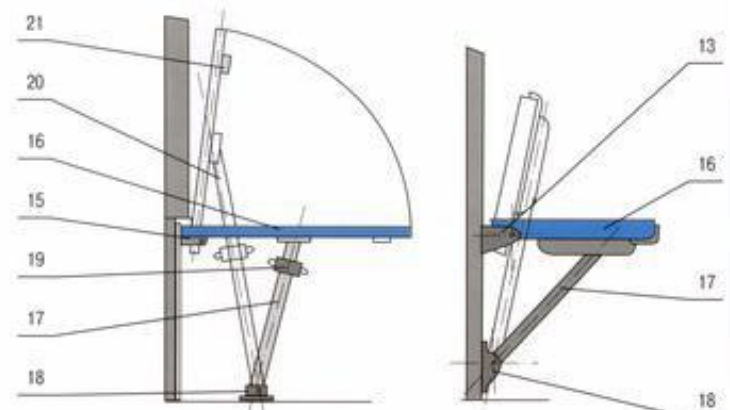
Салон для пассажиров

1. Двухместные кресла.
2. Багажные полки.
3. Деревянная обрешетка.
4. Кронштейны.
5. Древесноволокнистая плита.
6. Крючки для одежды.
7. Опора.
8. Подножка.
9. Рама.
10. Сиденье.
11. Фиксатор.

12. Подлокотник.
13. Спинка.
14. Откидной столик.
15. Петля.
16. Крышка.
17. Кронштейн.
18. Шарнир.
19. Фиксатор.
20. Шток.
21. Пробкооткрыватель.



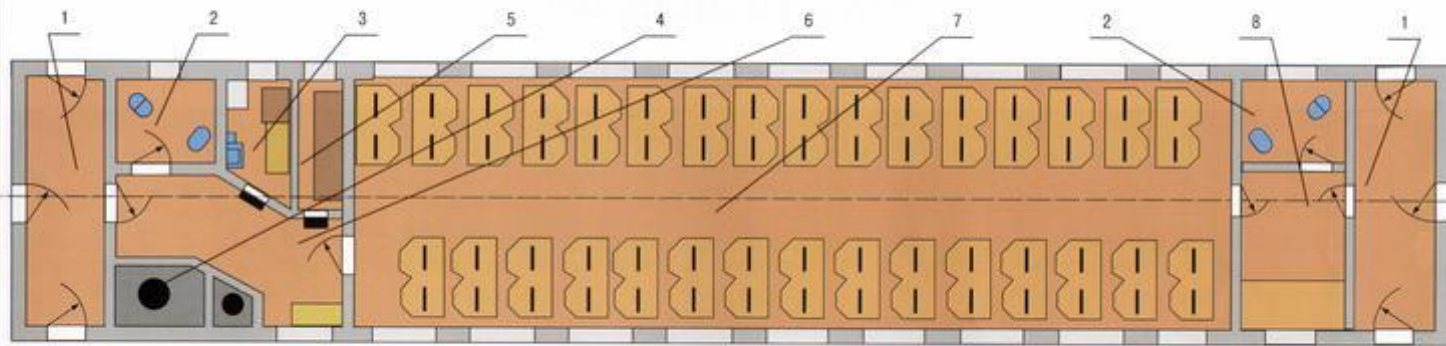
Кресла для сидения



Столик подоконный и откидной стол служебного отделения

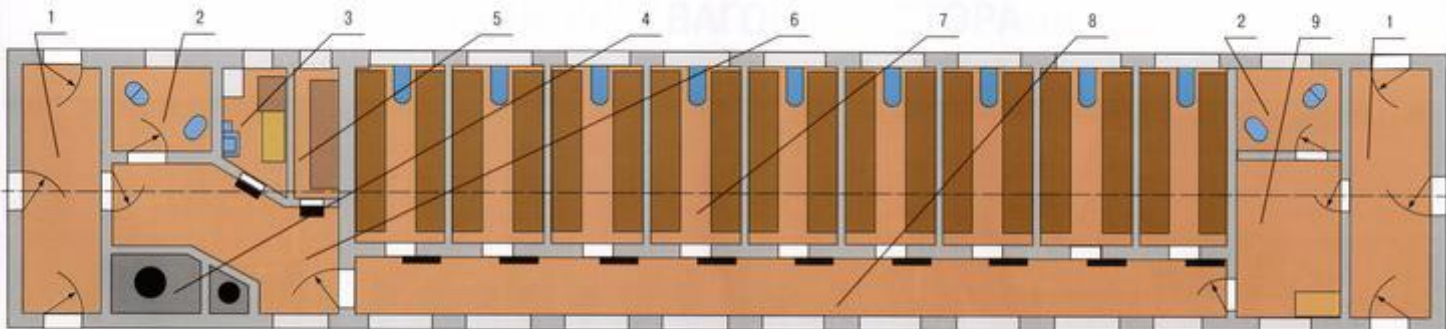
Внутреннее оборудование и планировка вагона

ПЛАНИРОВКА ВАГОНА С КРЕСЛАМИ ДЛЯ СИДЕНИЯ (МОДЕЛЬ 61-828)



1. Тамбур. 2. Туалет. 3. Службное помещение. 4. Котельное отделение.
5. Купе проводников. 6,8 Коридор. 7. Пассажирский салон.

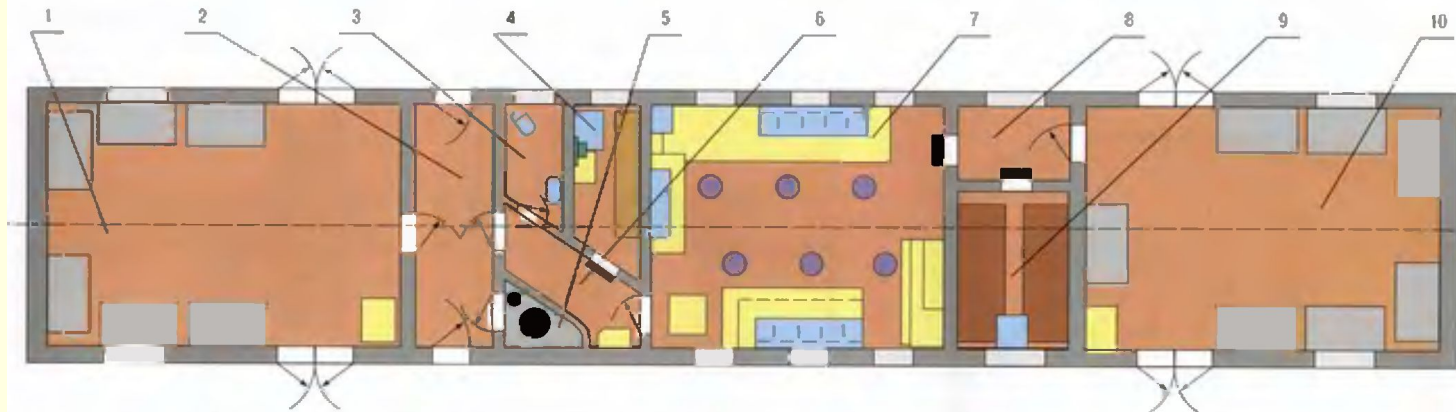
ПЛАНИРОВКА ВАГОНА С ЧЕТЫРЕХМЕСТНЫМИ КУПЕ (МОДЕЛЬ 61-850)



1. Тамбур. 2. Туалет. 3. Службное помещение. 4. Котельное отделение.
5. Купе проводников. 6,8,9 Коридор. 7. Купе для пассажиров.

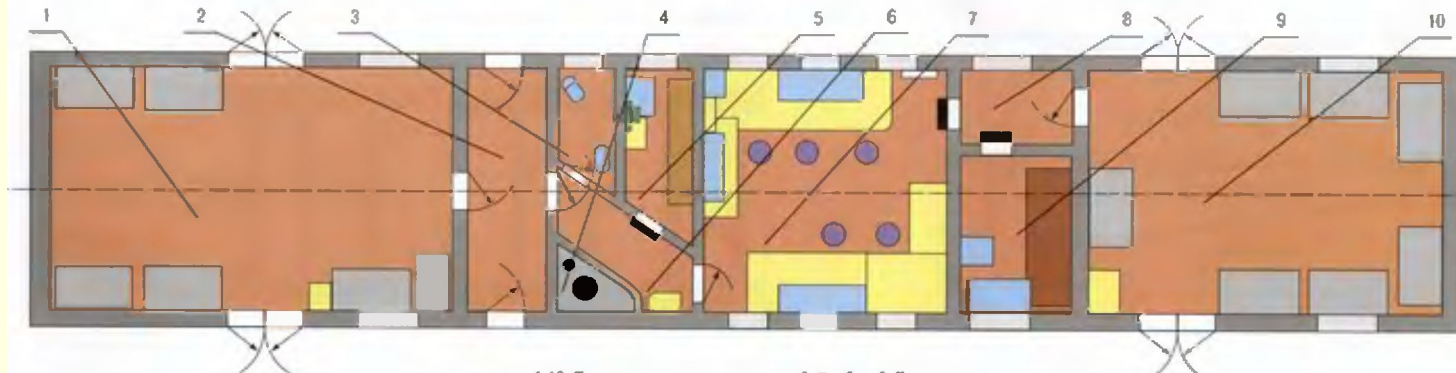
Внутреннее оборудование и планировка вагона

ПЛАНИРОВКА ПОЧТОВОГО ВАГОНА ТИПА ПП (МОДЕЛЬ 61-514)



1, 10 Кладовые. 2 Тамбур. 3 Туалет. 4 Службное отделение. 5 Котельное отделение. 6, 8 Коридор. 7. Зал для сортировки писем. 9. Купе для отдыха.

ПЛАНИРОВКА ПОЧТОВО-БАГАЖНОГО ВАГОНА



1, 10. Багажная и почтовая кладовые. 2 Тамбур. 3. Туалет.
4. Котельное отделение. 5. Купе. 6, 8. Коридор. 7. Зал для сортировки писем. 9. Купе для отдыха.

Отопление 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 внутри вагона должна быть $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ при наружной температуре до -40°C и при движении 160 км/ч , при этом отклонение температуры от указанной по высоте и по длине вагона не должно превышать 3°C .

Отопление пассажирских вагонов

- Кроме того, система отопления должна подогревать воздух подаваемый вентиляционной установкой, обеспечивать нагрев воды в системе горячего водоснабжения, подогрев головок водоналивных и сливных труб.
- В зависимости от способа получения тепла для обогрева вагонов системы отопления подразделяются на следующие виды:
 - **водяная система** с котлом на твердом топливе;

Отопление пассажирских вагонов

- **электрическая система**, состоящая из электропечей, установленных на полу, и электрокалорифера для подогрева воздуха расположенного в нагнетательном воздуховоде;
- **комбинированная система** с подогревом воды в котле на твердом топливе и электронагревательными элементами;
- **смешанная система** состоящая из водяной и электрической систем;
- **водяная система с подогревом воды паром** при следовании поезда по дорогам зарубежных стран (вагоны габарита РИЦ).

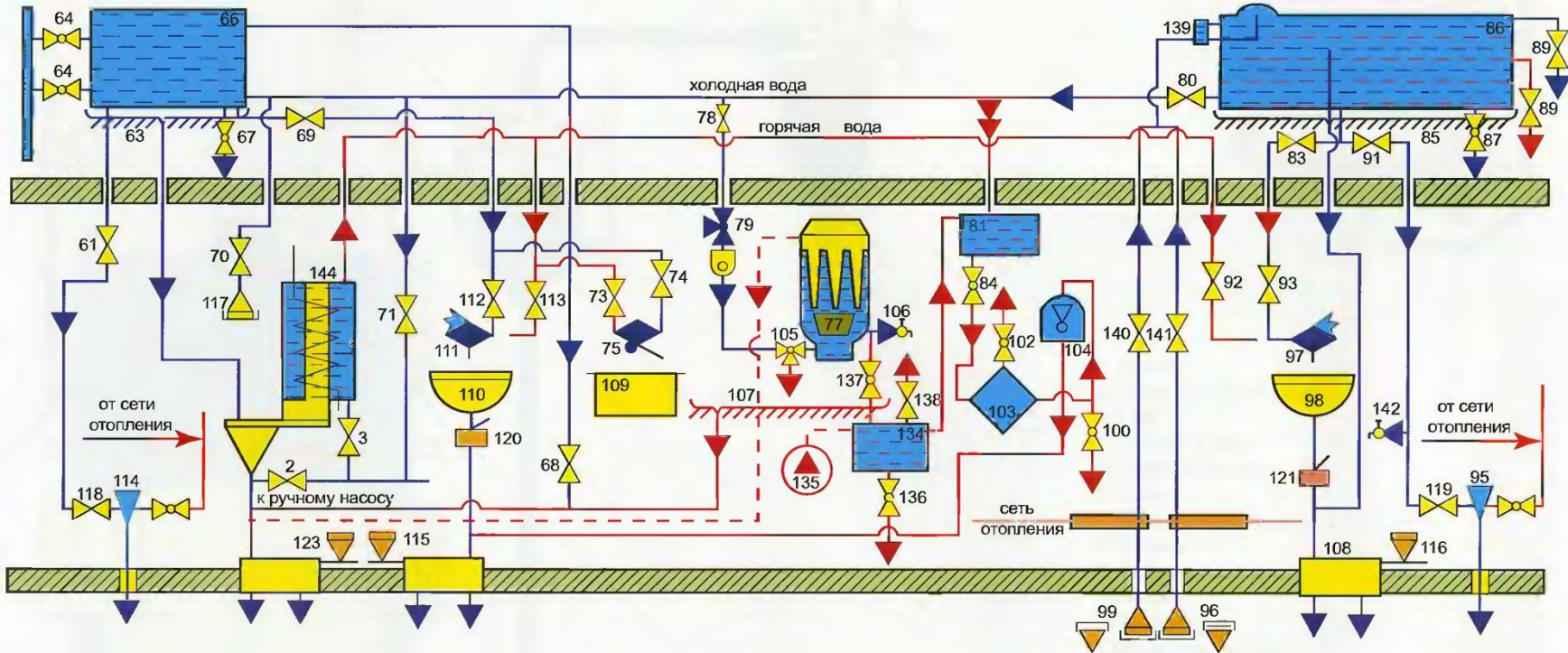
Водоснабжение пассажирских вагонов

- Устройства водоснабжения пассажирских вагонов предназначены для обеспечения пассажиров питьевой водой и удовлетворения их бытовых нужд, а также для пополнения системы отопления водой в пути следования поезда.
- В таких устройствах предусмотрены приборы для кипячения и охлаждения питьевой воды, для снабжения горячей водой умывальников в туалетах и раковины для мытья посуды в служебном помещении.
- Все пассажирские вагоны имеют самотёчную систему водоснабжения.

Водоснабжение пассажирских вагонов

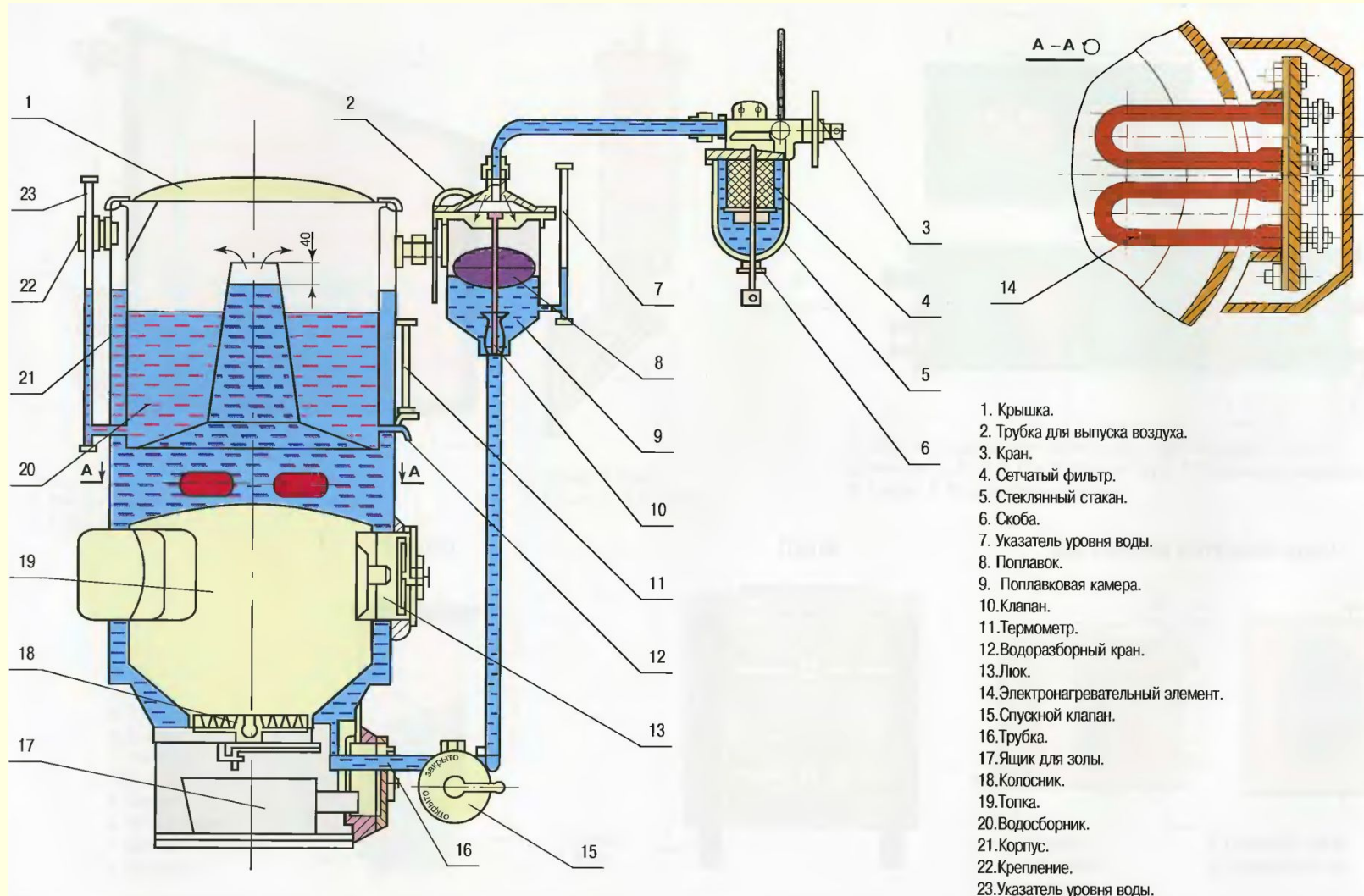
- Объем запасных баков для воды рассчитывают исходя из средней нормы расхода на одного пассажира в сутки ≈ 20 литров.
- Около 25% всего количества воды приходится на обеспечение бесперебойной эксплуатации устройств горячего водоснабжения.
- Для пассажирских вагонов оптимальным считается запас воды на 12 ч. Общий объем воды в системе большинства вагонов составляет около 1000 л.
- В холодный период года в водоналивных трубах используется горячая вода систем отопления. Головки водоналивных труб закрыты кожухами, предохраняющими их от загрязнения.

Схема системы водоснабжения пассажирских вагонов постройки ТВЗ

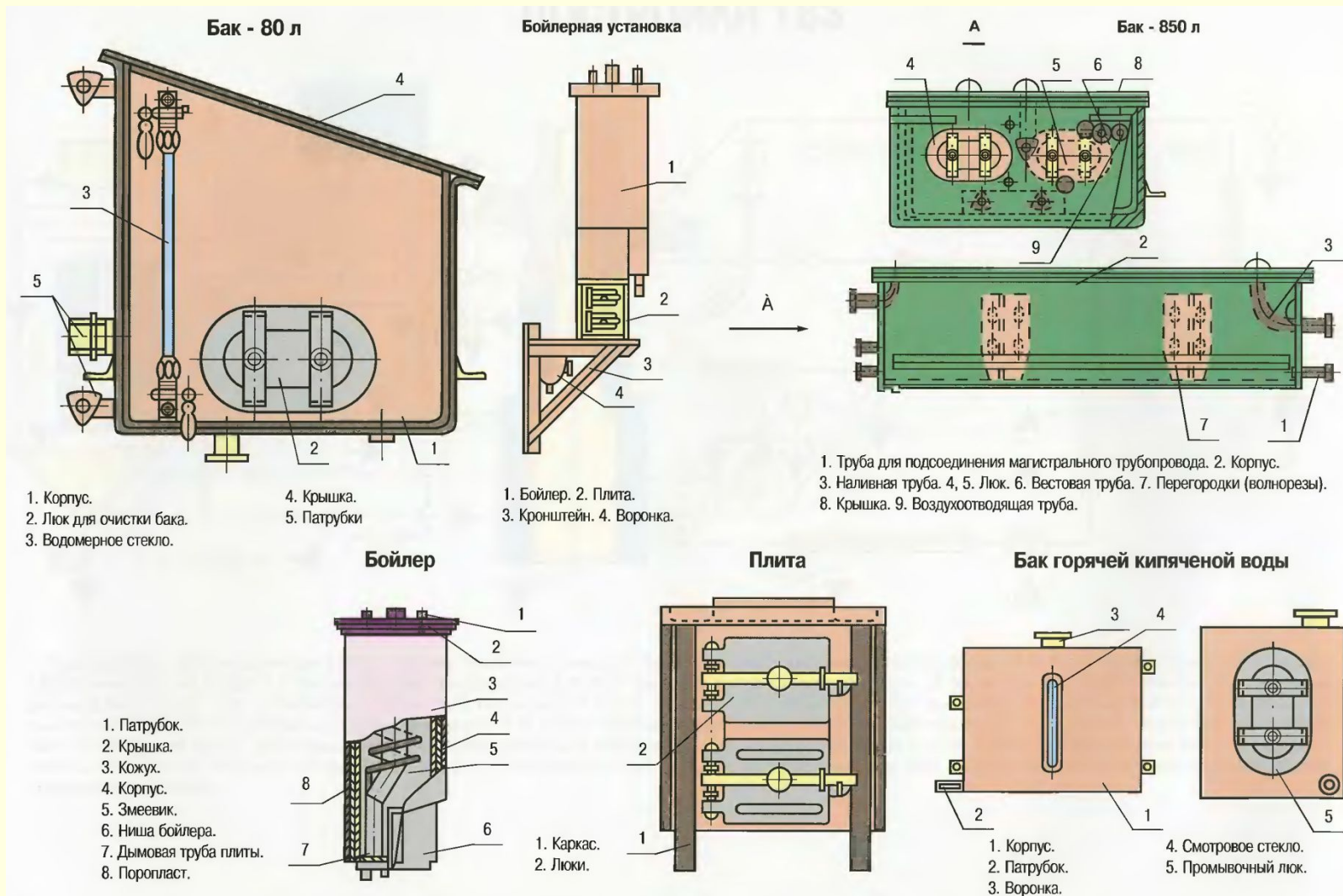


2. Вентиль объединенного слива. 3. Вентиль заполнения бойлера. 61,91. Вентили подключения холодной воды к унитазам. 63,85,107. Поддоны. 64. Краны водомерного стекла. 66. Бак вместимостью 80 л. 67,87,100,105,136. Краны слива воды. 68,102,138. Арматура выпуска воздуха. 69,83. Вентили подключения холодной воды к умывальникам. 70. Вентиль резервной наливной головки. 71. Вентиль отключения ручного насоса. 73,92,113. Вентили горячей воды смесителей. 74,93,112. Вентили холодной воды смесителей. 75. Смеситель. 77. Кипятильник. 78,79. Арматура подключения холодной воды к кипятильнику. 80. Вентиль отключения магистрали. 81,134. Баки горячей кипяченой воды. 84. Кран подключения кипяченой воды к водоохладителю. 86. Бак вместимостью 850 л. 89. Водопробные краны. 95,114. Унитазы. 96,99. Наливные головки с обогревателями. 97,111. Умывальные краны. 98,110. Умывальные чаши. 103. Водоохладитель. 104,106. Краны разбора питьевой воды. 108,123. Водосливы с обогревающей воронкой. 109. Мойка. 115,116. Водяные обогреватели сливных труб. 117. Резервная наливная головка. 118,119. Промывочные клапаны унитазов. 120,121. Водяные затворы. 135. Компрессор. 137. Кран подачи воды из кипятильника в промежуточный бак. 139. Запирающее устройство. 140,141. Обратные клапаны на наливных трубах. 142. Кран отбора воды для бытовых нужд и тушения пожара. 144. Бойлерная установка.

Комбинированный кипятильник непрерывного действия



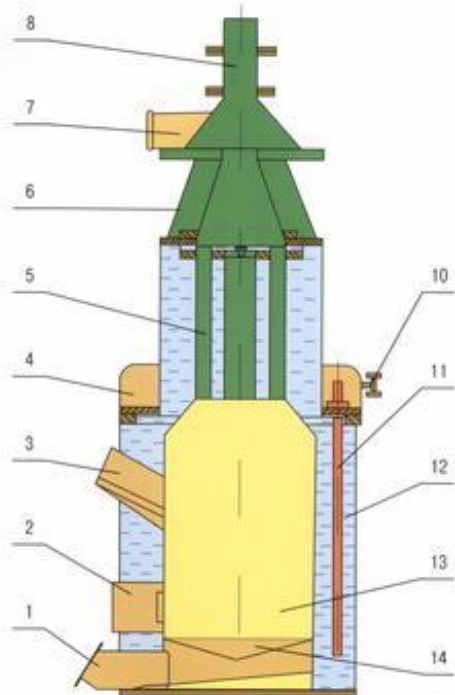
Узлы системы водоснабжения



Узлы системы водоснабжения

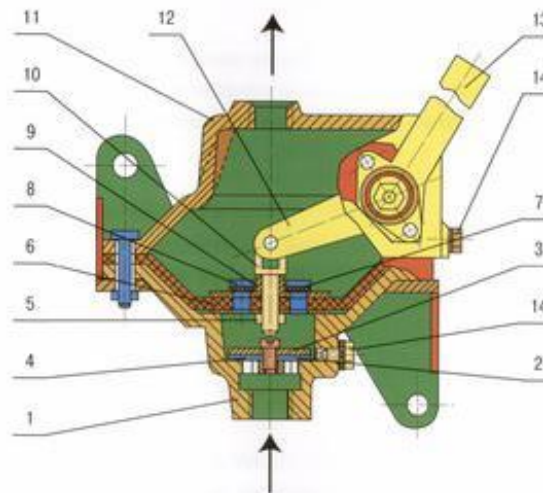
КОТЕЛ ОТОПЛЕНИЯ И НАСОСЫ

ОТОПИТЕЛЬНЫЙ КОТЕЛ



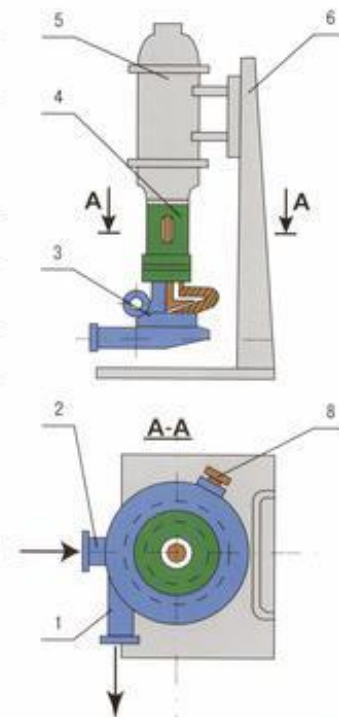
1. Зольник. 2. Шуровочный лок. 3. Лок топли. 4. Кожух. 5. Газоход. 6. Кожух газохода. 7. Прерыватель тяги. 8,9. Дымовая труба. 10. Водоотвод. 11. Нагревательные элементы. 12. Наружная рубашка. 13. Топочная камера. 14. Колосниковые решетки.

НАСОС РУЧНОЙ



1, 11. Корпус. 2. Шайба резиновая. 3. Шайба металлическая. 4. Латунный винт. 5. Латунная гайка. 6. Мембрана. 7. Резиновая шайба. 8. Металлическая шайба. 9. Бронзовая втулка. 10. Тяга. 12. Рычаг. 13. Рукоятка. 14. Сливная пробка.

НАСОСНЫЙ АГРЕГАТ



1. Нагнетательный корпус. 2. Всасывающий корпус. 3. Циркуляционный насос. 4. Переходная втулка. 5. Электродвигатель. 6. Кронштейн. 7. Крыльчатка. 8. Пробка.

Электрооборудование пассажирских вагонов

- Электрооборудование пассажирских вагонов используется для освещения вагонов, вентиляции помещений с подачей в вагон наружного воздуха объемом 20—25 м³/ч на одного пассажира, отопления вагона, подогрева подаваемого в него воздуха зимой и охлаждения подаваемого воздуха летом, охлаждения продуктов питания и питьевой воды, приготовления пищи в вагонах-ресторанах и буфетах, радиовещания и работы устройств связи, создания комфорта пассажирам и облегчения труда поездной бригады, обеспечения безопасности движения поездов.

Электрооборудование пассажирских вагонов

- Электрооборудование пассажирских вагонов состоит из комплекса электрических устройств, используемых в системе электроснабжения вагонов для получения, передачи и распределения электрической энергии.
- В этот комплекс входят также устройства и оборудование, потребляющие электроэнергию и создающие комфорт для пассажиров.
- Перечень устройств и число потребителей электроэнергии зависят от типа пассажирского вагона. Во всех вагонах установлены устройства отопления, освещения, вентиляции, нагрева и охлаждения воды и т.п.

Электрооборудование пассажирских вагонов

- В вагонах с кондиционированием воздуха, кроме того, установлены устройства для охлаждения воздуха.
- В вагонах-ресторанах электрооборудование используется в технологическом оборудовании кухни — холодильниках, водоподогревателях, кофеварках и др.
- Мощность, приходящаяся на один вагон, составляет: для сети освещения, электробытовых приборов, цепи сигнализации и управления 2,5—4 кВт; для установки принудительной вентиляции 4—6 кВт; для установки кондиционирования воздуха 17—26 кВт; для электрического отопления более 25 кВт.

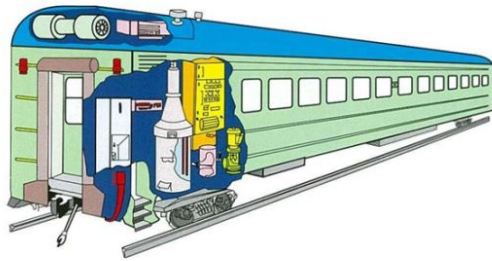
Электрооборудование пассажирских вагонов

- От токов короткого замыкания и перегрузок электрооборудование вагона защищается автоматическими выключателями, плавкими предохранителями, тепловыми реле перегрузки, а от повышенного напряжения - реле и электронными блоками.
- Температура нагрева букс контролируется специальной релейной или электронной системой.

Электрооборудование пассажирских вагонов

По расположению все электрическое оборудование пассажирских вагонов разделено на внутривагонное и подвагонное

Внутривагонное



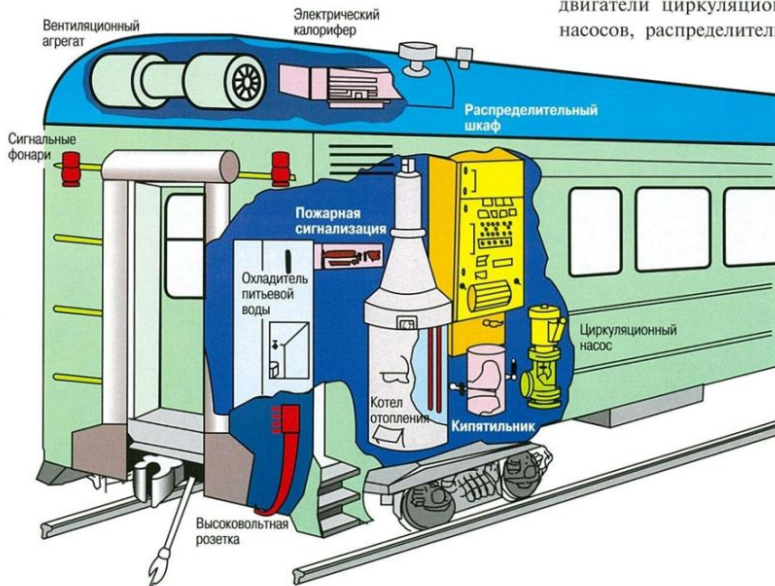
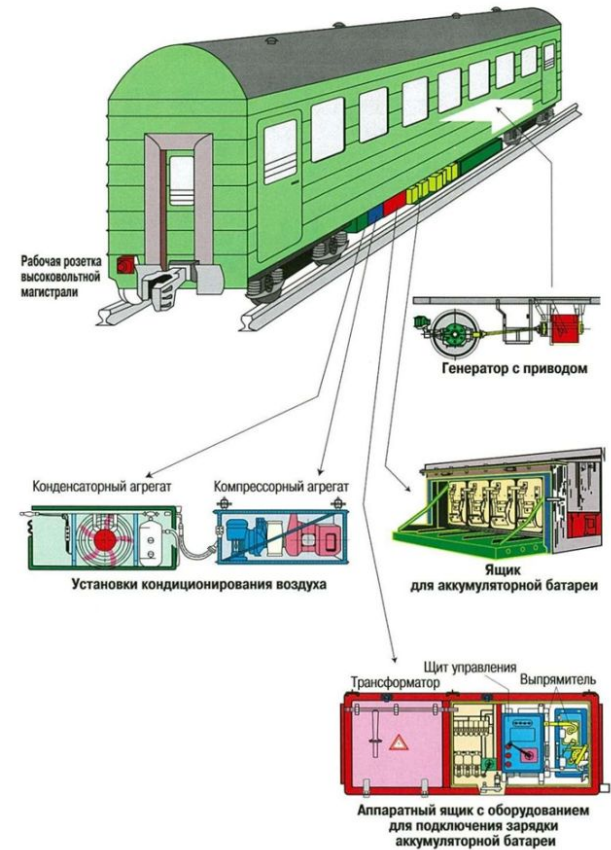
Вагон — мощный потребитель электроэнергии: мощность подвагонного генератора — 32 кВт, мощность, потребляемая котлом отопления, — 48 кВт.

Внутри вагона установлены потребители электроэнергии, аппаратура управления, защиты, контроля и сигнализации (осветительные приборы, двигатель вентиляционного агрегата, нагревательные элементы кипятильника, электрических печей и калорифера, двигатели циркуляционных насосов, распределительный

шкаф или пульт управления и пр.).

Под вагоном размещены источники электроэнергии, а также коммутационная и защитная аппаратура, которые по своим габаритным размерам, условиям работы не могут быть установлены внутри вагона (генераторы, аккумуляторные батареи, электромашинные преобразователи люминесцентного освещения, двигатели компрессоров и вентиляторов конденсатора установки охлаждения воздуха, высоковольтные контакторы и предохранители. Здесь расположены также низковольтная магистраль напряжением 50 В, высоковольтная — 3000 В, магистраль электропневматического тормоза и их междувагонные соединения.

Подвагонное



Рабочая розетка высоковольтной магистрали

Генератор с приводом

Конденсаторный агрегат

Компрессорный агрегат

Установки кондиционирования воздуха

Ящик для аккумуляторной батареи

Щит управления

Трансформатор

Выпрямитель

Аппаратный ящик с оборудованием для подключения зарядки аккумуляторной батареи

Двухэтажный вагон

- **Двухэтажный вагон** или двухъярусный вагон — вагон, в котором для увеличения пассажироместности устроены два салона для пассажиров, один над другим.



Двухэтажный вагон

- Преимущество двухъярусных вагонов:
 - более высокая пассажироместимость и, следовательно провозная способность;
 - часто входные двери нижнего салона расположены на более низком уровне, что позволяет обойтись без высоких платформ.
- Недостатки двухэтажных вагонов:
 - меньше мест для багажа, низкие потолки
 - в случае расположения дверей на нижнем уровне становится невозможным использование таких вагонов на линиях с высокими пассажирскими платформами;
 - большая высота вагона увеличивает высоту центра тяжести вагона и, следовательно, его склонность к опрокидыванию;
 - конструкция вагона усложняется, в частности, обычно требуется изогнутая хребтовая балка.

Двухэтажный вагон

Двухэтажный вагон

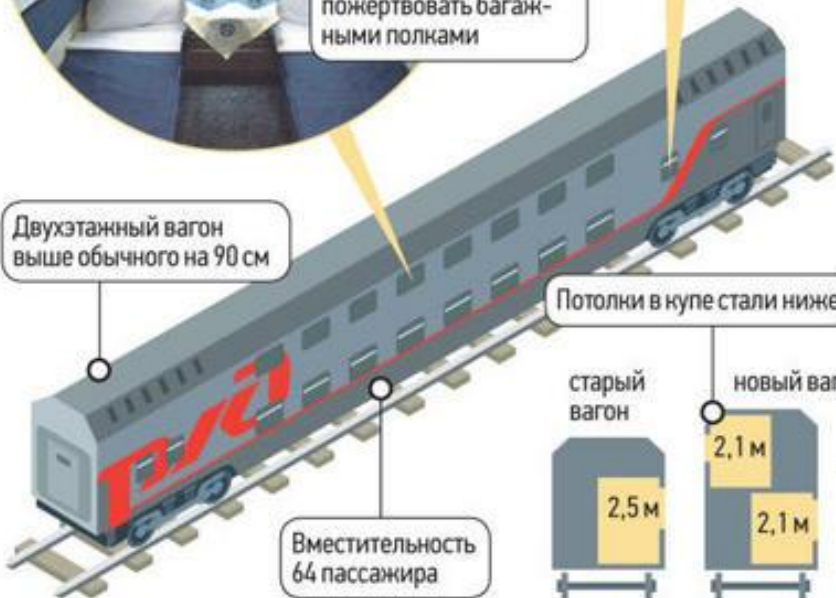


В новых купе: пришлось пожертвовать багажными полками



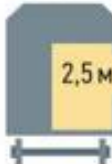
В вагоне добавился один туалет (всего три) и душ

Двухэтажный вагон выше обычного на 90 см



Потолки в купе стали ниже

старый вагон



новый вагон



Вместительность 64 пассажира

vmdaily.ru



Площадка вагона трансформируется для высоких и низких платформ

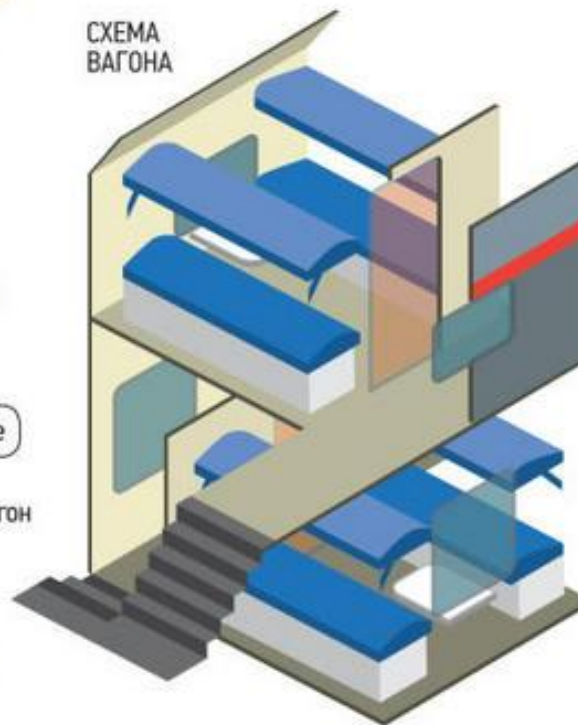


Подъемник для инвалидов



Wi-fi и кондиционер

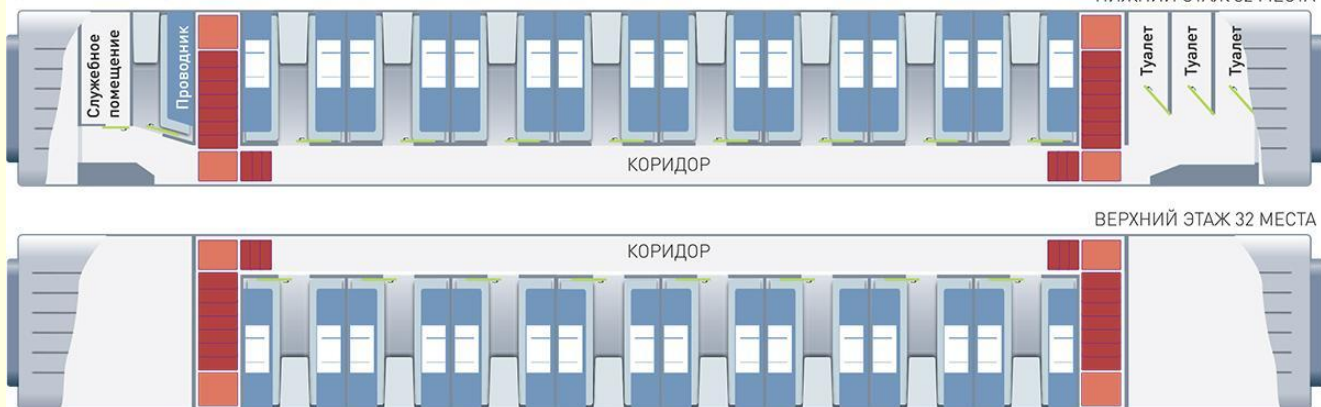
СХЕМА ВАГОНА



Двухэтажный вагон



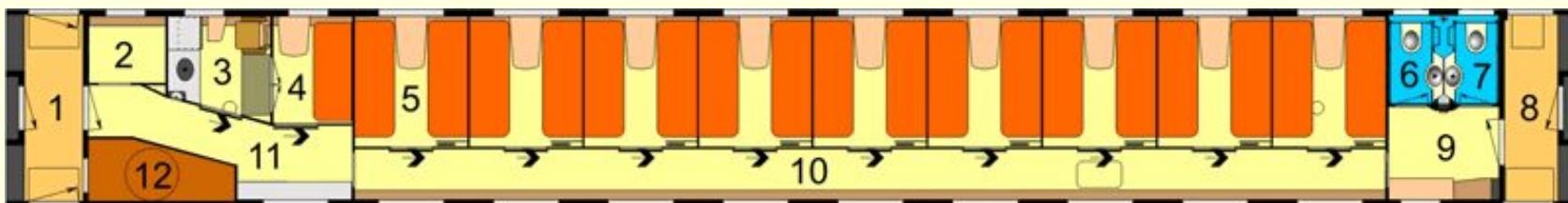
СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ КУПЕ





Модель 61-4440 вагон пассажирский купейный

Предназначен для
перевозки пассажиров и
обслуживающего
персонала вагона



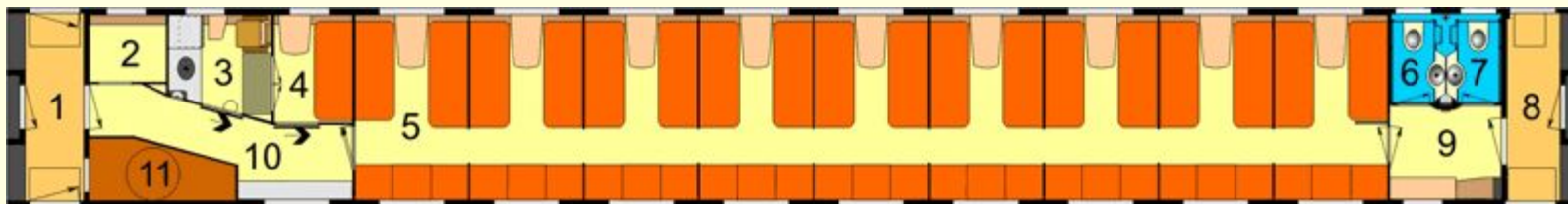
1 – тамбур тормозного конца вагона
2 – кладовая
3 – служебное отделение
4 – купе проводников
5 – пассажирские купе

6 – туалет I 7 – туалет II
8 – тамбур нетормозного конца вагона
9 – коридор нетормозного конца вагона
10 – большой коридор;
11 – коридор тормозного конца вагона
12 – котельное отделение



Модель 61-4447 вагон пассажирский некупейный

Предназначен для перевозки
пассажиров и обслуживающего
персонала вагона



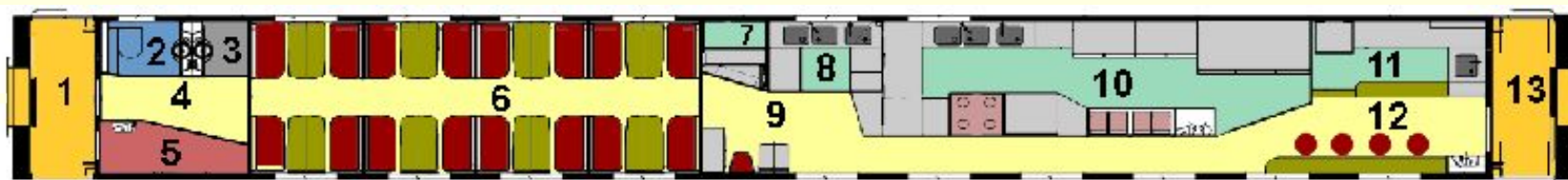
- 1 – тамбур тормозного конца вагона
- 2 – кладовая
- 3 – служебное отделение
- 4 – купе проводников
- 5 – пассажирское помещение

- 6 – туалет I 7 – туалет II
- 8 – тамбур нетормозного конца вагона
- 9 – коридор нетормозного конца вагона
- 10 – коридор тормозного конца вагона
- 11 – котельное отделение



Модель 61-4460 вагон-ресторан

Предназначен для обеспечения пассажиров горячим питанием по заказам в салоне ресторана



- 1 – тамбур тормозного конца вагона
- 2 – туалет
- 3 – умывальное отделение
- 4 – коридор тормозного конца вагона
- 5 – котельное отделение
- 6 – салон
- 7 – кладовая

- 8 – моечное отделение
- 9 – большой коридор
- 10 – кухня
- 11 – бар
- 12 – коридор нетормозного конца вагона
- 13 – тамбур нетормозного конца вагона