

# **ЛЕКЦИЯ № 3. ГАБАРИТЫ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ВАГОНОВ. ЗНАКИ И НАДПИСИ НА ВАГОНАХ. СИСТЕМА ТО И РЕМОНТА ГРУЗОВЫХ И ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ**

## **ПЛАН ЛЕКЦИИ**

1. Габариты подвижного состава и приближения строений. Обозначения габаритов
2. Технико-экономические параметры грузовых и пассажирских вагонов
3. Знаки и надписи на вагонах
4. Система ТО и ремонта вагонов

## **Нормативные документы:**

1. Межгосударственный стандарт ГОСТ 9238-2013 «Габариты железнодорожного подвижного состава и приближения строений»
2. ЗНАКИ И НАДПИСИ НА ВАГОНАХ ГРУЗОВОГО ПАРКА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ КОЛЕИ 1520ММ АЛЬБОМ-СПРАВОЧНИК 632-2011 ПКБ ЦВ Утверждено Советом по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества (протокол от «16-17» октября 2012 г. № 57)
3. Альбомом "Знаки и надписи на пассажирских вагонах" 0082-05 ПКБ ЦЛ
4. Распоряжение ОАО «РЖД» № 2759р от 29.12.2012 «О системе технического обслуживания грузовых вагонов»
5. Приказ МИНТРАНСа России № 15 от 13.01.2011 «О внесении изменений в приказ министерства путей сообщения РФ от 4 апреля 1997 г. № 9Ц «О введении новой системы технического обслуживания и ремонта пассажирских вагонов»

Одним из главных условий безопасности движения локомотивов, вагонов и иного подвижного состава является предупреждение возможности их соприкосновения со стационарными сооружениями, расположенными вблизи железнодорожного пути, или с подвижным составом, находящимся на соседнем пути. Поэтому стационарные сооружения должны располагаться на определенном расстоянии от железнодорожного пути, а подвижной состав - иметь ограниченное поперечное очертание.

Таким образом, получаются два контура: контур, ограничивающий наименьшие допускаемые размеры приближения строения и путевых устройств к оси пути - габарит приближения строений, и контур, ограничивающий наибольшие допускаемые размеры поперечного сечения подвижного состава - габарит подвижного состава. Второй контур расположен внутри первого и между ними имеется пространство (зазоры), за исключением опорных поверхностей колес, где оба контура совпадают.

**ГОСТ : габарит железнодорожного подвижного состава (габарит подвижного состава)** - это поперечное, перпендикулярное оси пути очертание, в котором, не выходя наружу, должен помещаться установленный на прямом горизонтальном пути (при наиболее неблагоприятном положении в колее и отсутствии боковых наклонов на рессорах и динамических колебаний) как в порожнем, так и в нагруженном состоянии железнодорожный подвижной состав, в том числе имеющий максимально нормируемые износы.

Габарит железнодорожного подвижного состава – это **исходное очертание**, по которому рассчитываются допускаемые строительные размеры железнодорожного подвижного состава (производится вписывание в габарит).

**Габарит приближения строений** - это предельное поперечное перпендикулярное оси железнодорожного пути очертание, внутрь которого помимо железнодорожного подвижного состава не должны попадать никакие части сооружений и устройств, а также лежащие около железнодорожного пути материалы, запасные части и оборудование, за исключением частей устройств, предназначенных для непосредственного взаимодействия с подвижным составом



## ДВА КОНТУРА: Т и С

**Совмещенные габариты приближения строений и подвижного состава:** Т – очертание габарита подвижного состава;

С – очертание габарита приближения строений;

УГР – уровень верха головки рельса

**Ограничения размеров железнодорожного подвижного состава** - это поперечные и вертикальные смещения ПС, которые в соответствии с системой габаритов ПС и приближения строений должны быть учтены в пространстве между габаритом ПС и строительным очертанием вписываемой в него единицы железнодорожного подвижного состава.

На величину этих смещений (ограничений) необходимо уменьшение исходных очертаний габаритов железнодорожного подвижного состава.

**Геометрический вынос** железнодорожного подвижного состава - это отклонение относительно оси пути в кривой частей подвижного состава, определяемое расположением его продольной оси по хорде, проходящей через направляющие сечения

# СМЕЩЕНИЯ ВАГОНА

Пространство между габаритами приближения строений и подвижного состава

Обеспечивает  
**БЕЗОПАСНОСТЬ**

При смещении грузов в движении ПС

Группы смещений ПС

При смещении ПС в движении

вызываемые возможными отклонениями в состоянии пути - уширение колеи, упругое отжатие рельсов, перекосы и износы шпал и подкладок, упругие осадки шпал и балласта и т.п

выносы частей вагона в кривых

Допустимые отклонения элементов пути

обусловленные зазорами и износами ходовых частей и прогибы и осадки рессорного подвешивания от статической нагрузки

динамические колебания вагона, возникающие при его движении



# Габариты подвижного состава

Статический габарит

Методика  
а  
расчета

Кинематический габарит

с учетом возможных поперечных горизонтальных смещений данной части железнодорожного подвижного состава относительно оси пути вследствие наибольших допускаемых разбегов (зазоров) и износов деталей ходовых частей

с учетом возникающих вследствие наклона кузова на рессорах под воздействием центробежной силы и горизонтальной составляющей силы тяжести в кривых с возвышением наружного рельса

# ОБОЗНАЧЕНИЯ СТАТИЧЕСКИХ ГАБАРИТОВ

- **T** - для ПС, допускаемого в обращение по железнодорожным путям общего и необщего пользования шириной колеи 1520 мм на электрифицированных железных дорогах и других участках, сооружения и устройства на которых отвечают требованиям габаритов приближения строений  $S$  и  $S_{п}$ ;
- **T<sub>ц</sub>** - для цистерн, вагонов-самосвалов и другого ПС, допускаемого к обращению по железнодорожным путям общего и необщего пользования;
- **T<sub>пр</sub>** - для ПС, имеющего технологическую негабаритность, допускаемого к обращению на главных путях перегонов и станций, а также по другим железнодорожным путям;
- **1-T** - для ПС, допускаемого в обращение по всем железнодорожным путям общего и необщего пользования, внешним и внутренним путям промышленных и транспортных предприятий железных дорог государств - участников Содружества Независимых Государств (СНГ), а также Грузии и Латвии, Литвы, Эстонии;
- **1-ВМ** - для ПС, допускаемого в обращение как по железнодорожным путям шириной колеи 1520 (1524) мм, так и шириной колеи 1435 мм, используемых для международных сообщений;
- **0-ВМ** - для ПС, допускаемого в обращение как по железным дорогам колеи 1520 (1524) мм, так и по линиям железных дорог - членов Организации сотрудничества железных дорог (ОСЖД) и Международного Союза железных дорог (МСЖД) колеи 1435 мм, с ограничениями только на отдельных участках, установленным ГОСТ;
- **02-ВМ** - для ПС, допускаемого в обращение как по всей сети железных дорог колеи 1520 (1524) мм, так и по железным дорогам - членам ОСЖД колеи 1435 мм, за исключением отдельных участков, установленных ГОСТ;
- **03-ВМ<sub>СТ</sub>** - для ПС, допускаемого к обращению как по всей сети железных дорог колеи 1520 (1524) мм, так и по всем железным дорогам колеи 1435 мм европейских и азиатских стран

# ОБОЗНАЧЕНИЯ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ГАБАРИТОВ

- **ГЦ (GC)** - кинематический габарит для железнодорожного подвижного состава, установленный в качестве исходного для достижения совместимости габаритов в рамках трансъевропейской высокоскоростной железнодорожной системы (габарит ГЦ (GC) применяют в международном сообщении на маршрутах, установленных стандартом);
- **ГЦ<sub>ru</sub> (GC<sub>ru</sub>)** - кинематический габарит для железнодорожного подвижного состава для высокоскоростного движения на железных дорогах колеи 1520 мм, гармонизированный с габаритом GC (GC) трансъевропейской высокоскоростной железнодорожной системы;
- **03-ВМ<sub>к</sub>** - кинематический габарит для железнодорожного подвижного состава, допускаемого к обращению по всей сети железных дорог колеи 1520 (1524) мм и по железным дорогам колеи 1435 мм европейских и азиатских стран;

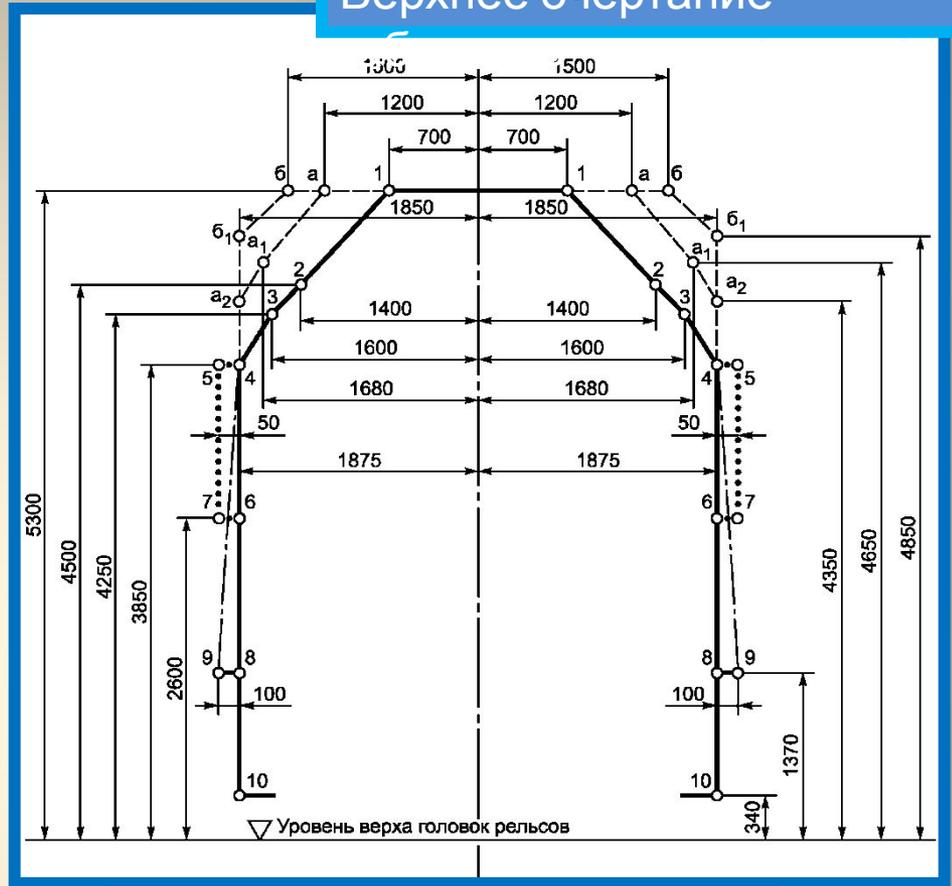
# ОБОЗНАЧЕНИЯ ГАБАРИТОВ ПРИБЛИЖЕНИЯ СТРОЕНИЙ

- **С** - для сооружений и устройств, размещаемых вблизи железнодорожных путей общего пользования со скоростями движения до 200 км/ч включительно и внешних подъездных путей общего и необщего пользования от станции примыкания до территорий предприятий.
- **С<sub>п</sub>** - для сооружений и устройств, размещаемых вблизи железнодорожных путей необщего пользования, расположенных на территории и между территориями заводов, фабрик, мастерских, депо, речных и морских портов, шахт, грузовых дворов, баз, складов, карьеров, лесных и торфяных разработок, электростанций и других промышленных и транспортных предприятий, а также для промышленных железнодорожных станций, погрузо-выгрузочных и прочих специальных путей на железнодорожных станциях общего пользования.
- **С<sub>250</sub>** - габарит приближения строений на перегонах и железнодорожных станциях при скорости движения от 200 до 250 км/ч включительно.
- **1-СМ** - габарит приближения строений железных дорог колеи 1435 мм. Допускается применение этого габарита и на участках железных дорог колеи 1520 мм пограничных пунктов, на которых применение габарита приближения строений С экономически затруднено, а габарит 1-СМ обеспечивает безопасный пропуск эксплуатируемого на этом участке подвижного состава

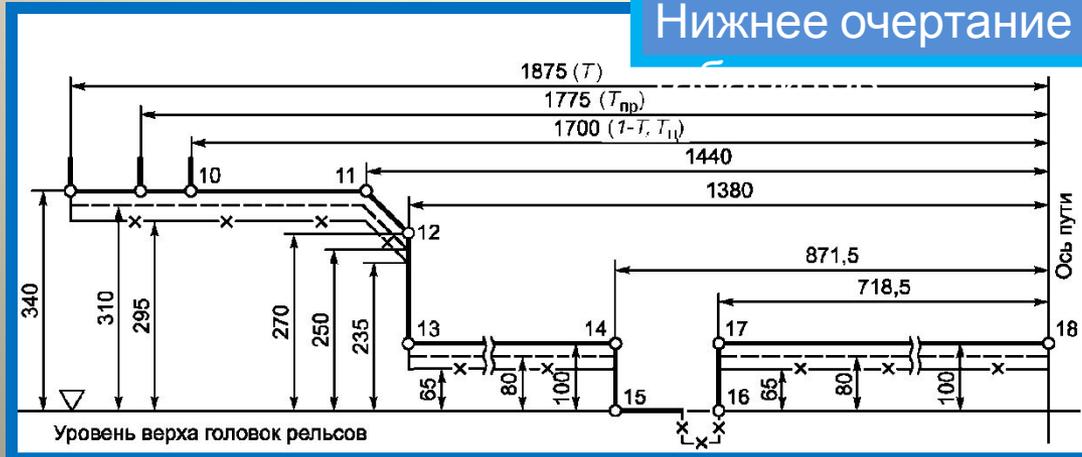
# ПРИМЕР СТАТИЧЕСКОГО ГАБАРИТА

**T - статический габарит** для подвижного состава, допускаемого в обращение по железнодорожным путям общего и необщего пользования шириной колеи 1520 мм на электрифицированных железных дорогах и других участках, сооружения и устройства на которых отвечают требованиям габаритов приближения строений СИ С<sub>п</sub>

Верхнее очертание



Нижнее очертание





# ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВАГОНОВ

**Экономические показатели** работы вагонного парка определяются правильным выбором типов вагонов и их технико-экономических параметров.

## ФОРМИРОВАНИЕ ПАРКА ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ

Правильный выбор количественного состава вагонного парка по типам и основным технико-экономическим параметрам грузовых вагонов основывается на прогнозировании развития отраслей промышленности и видов транспорта страны, размещения производительных сил по регионам, объёмов и состава грузооборота, дальности перевозок, величине отправок грузов.

# **ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ ТЕХНИКО- ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ**

**Наиболее важными технико-экономическими параметрами, характеризующими эффективность грузовых вагонов, являются грузоподъемность, тара, осность (число осей), объём кузова (площадь пола для платформы) и линейные размеры кузова и вагона.**

Перечисленные параметры являются абсолютными и обязательны для паспорта вагона.

# Грузоподъемность

**Грузоподъемность  $P$**  - это наибольший вес груза, допускаемый к перевозке в вагоне, определяет провозную способность железных дорог. Чем больше грузоподъемность вагона, тем больше его производительность (количество перевозок), выполняемых в единицу времени

## ПОВЫШЕНИЕ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТИ

снижение  
коэффициента  
тары

увеличение погонной  
нагрузки и сокращение  
капитальных вложений в  
развитие пропускной  
способности дорог

рациональное  
использование автосцепки,  
автотормозов, ходовых  
частей, прогрессивных видов  
тяги и мощных локомотивов

уменьшение  
капитальных  
вложений в вагонный  
парк или возрастание  
его суммарной  
грузоподъемности при  
неизменных затратах

сокращение расходов  
по ремонту и  
содержанию вагонов,  
отнесённых на  
единицу  
грузоподъемности

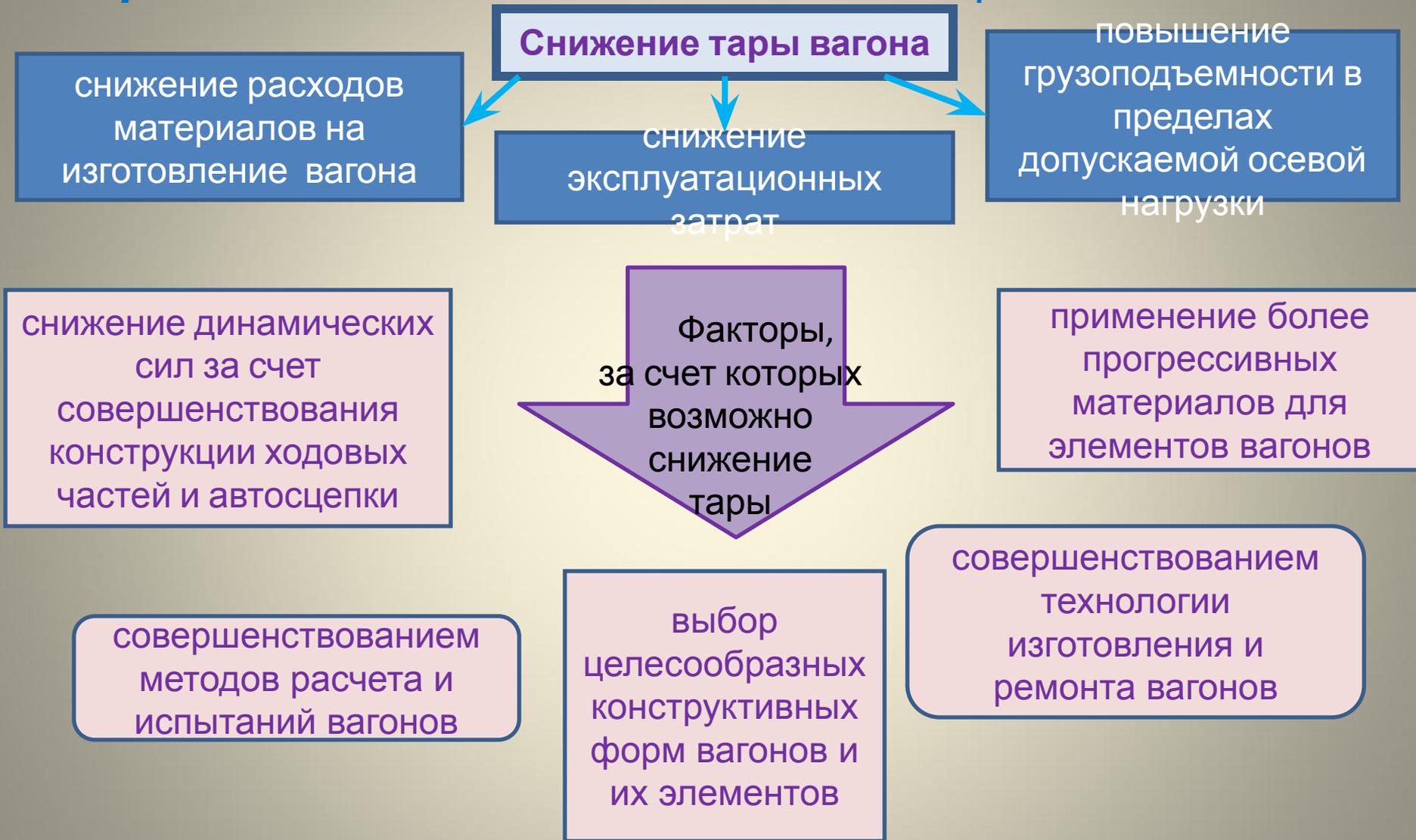
уменьшение удельного  
сопротивления движению  
(снижение расхода  
электроэнергии)

снижение затрат на  
маневровую работу,  
взвешивание вагонов и  
документальное оформление  
грузов

## ПОВЫШЕНИЕ ОБЩЕЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГРУЗОВОГО ПАРКА

# ТАРА ВАГОНА

*Тара вагона T* – это собственный вес порожнего вагона



снижение тары вагонов должно осуществляться без ущерба для безопасности движения поездов и эксплуатационной надёжности вагонов

# Технический коэффициент тары

Эффективность снижения тары грузового вагона оценивается техническим коэффициентом тары

представляет собой отношение тары вагона к грузоподъемности

$$k_T = \frac{T}{P_K}$$

где  $k_T$  – технический коэффициент тары;

$T$  – тара вагона, кг;

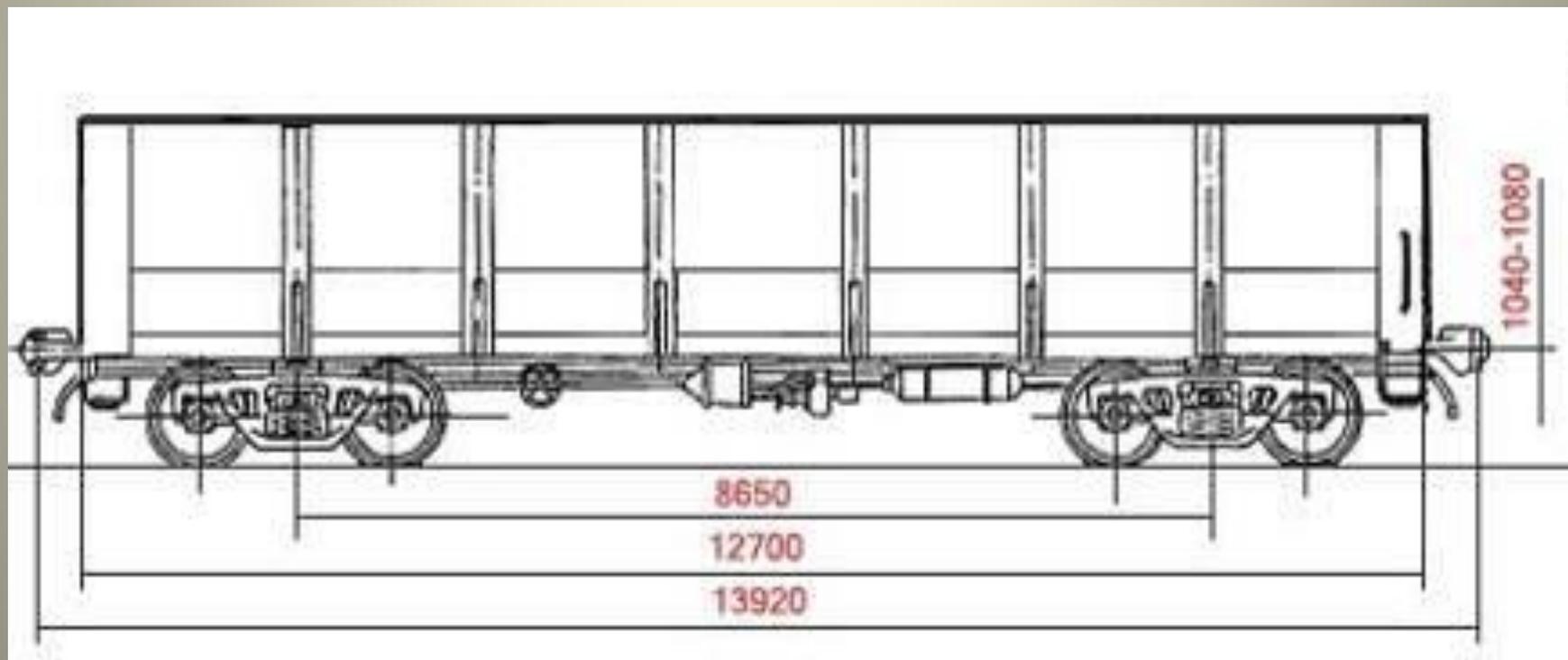
$P_K$  – конструкционная грузоподъемность вагона, кг.

**ФИЗИЧЕСКИЙ СМЫСЛ КОЭФФИЦИЕНТА ТАРЫ:** величина этого коэффициента показывает, какая часть тары приходится на каждую тонну его грузоподъемности. Чем меньше коэффициент тары, тем вагон экономичнее

**Длина рамы  $L_p$  вагона** – расстояние между торцами  
концевых балок рамы

**База  $l_b$  вагона** – расстояние между центрами  
пятников кузова

Принятые линейные размеры кузова уточняют путём  
вписывания вагона в габарит и исходя из других  
требований, предъявляемых к вагонам.



**Удельный объем кузова** вагона – это отношение полного объема кузова к его конструкционной грузоподъемности:

$$V_y = \frac{V}{P_k}$$

где  $V$  – полный или геометрический объём кузова, м<sup>3</sup>.

Увеличение объема достигается изменением линейных размеров кузова.

При этом соотношения между линейными размерами кузова должны быть такими, чтобы обеспечивалась свободная его погрузка и выгрузка, наиболее рациональное размещение перевозимого груза, наименьший коэффициент тары, прочность и устойчивость вагона.

**Погрузочный объем кузова** определяется с учетом коэффициента загрузки по формуле

$$V_n = V \cdot \phi$$

- где  $V_n$  – погрузочный объём кузова, м<sup>3</sup>;
- $\phi$  – коэффициент загрузки геометрического объема кузова.

**Удельная площадь пола платформы** – отношение полной площади пола платформы к её конструкционной грузоподъемности:

где  $S_n$  – полная площадь пола платформы, м<sup>2</sup>.

$$S_y = \frac{S_n}{P_k}$$



**Осевая нагрузка** – нагрузка от колесной пары на рельсы

$$P_0 = \frac{P_k + T}{n_o}$$

где  $n_o$  – осьность вагона.

Допускаемая осевая нагрузка определяется конструкцией и прочностью верхнего строения пути и скоростью движения поездов

**Погонная нагрузка** – нагрузка от вагона на один метр пути, характеризует возможность пропуска вагонов по искусственным сооружениям и определяется делением массы брутто на его длину по осям сцепления автосцепок:

$$P_{бр} = \frac{P_k + T}{2L_{об}}$$

где –  $P_{бр}$  погонная нагрузка, кН/м;

$2L_{об}$  – общая длина вагона, измеренная по осям сцепления автосцепок, м.

Допускаемая погонная нагрузка определяется прочностью мостов и в настоящее время ограничена величиной 105 кН/м.

# Технико-экономические параметры пассажирских вагонов

Основными технико-экономическими показателями пассажирских вагонов являются **число мест, тара вагона, коэффициент тары, коэффициент населенности и линейные размеры**

**Число мест.** Все некупейные вагоны при использовании в плацкартном режиме имеют 54 спальных места, в общем режиме – 81 место. Во всех купейных вагонах с кондиционированием и без него в каждом купе 4 спальных места, всего 36 мест. Во всех пассажирских вагонах предусмотрено двухместное служебное купе для проводников. Вагоны межобластного сообщения используются как общие и в зависимости от года постройки и имеют 68 или 72 места для сидения (от разных производителей). Все вагоны типа СВ имеют 19 мест, крайнее одноместное купе предназначено для проводника. Вагоны международного сообщения в зависимости от классности могут иметь 22 места при двухместных купе или 33 при трехместных

**Тара вагона  $T$**  – масса полностью экипированного вагона без пассажиров

**Коэффициент тары** – это отношение массы тары вагона к числу мест  $n_T$

$$k_T = \frac{n_T}{n}$$

При конструировании вагонов стремятся к снижению тары и увеличению числа мест для пассажиров, но не в ущерб прочности, скорости, комфорту

Важным показателем является **масса тары, приходящаяся на одно пассажирское место**. Чем меньше этот показатель, тем дешевле обходится эксплуатация вагона. Применение новейших материалов и совершенствование конструкции вагона позволяют снизить тару вагона и при этом обеспечить безопасность движения.

**Коэффициент населенности** –

количество пассажиров на 1 м длины кузова:

$$K = \frac{n}{L_k}$$

где  $L_k$  – наружная длина кузова, м.

**База пассажирских вагонов**, которые эксплуатируются на колее 1520 мм, принята **17000 мм** (исключение составляют скоростные вагоны межобластного сообщения). База зависит от длины и ширины вагона и от наименьшего радиуса кривых участков пути.

**Пассажирские вагоны** характеризуются также линейными размерами: длиной  $L$ , шириной  $B$ , высотой  $H$  кузова внутри и снаружи, длиной рамы  $L_p$ , базой вагона  $l_6$  и длиной вагона по осям сцепления

# **ЗНАКИ И НАДПИСИ НА ВАГОНАХ ГРУЗОВОГО ПАРКА**

Цифры номеров грузовых, рефрижераторных вагонов, в том числе и накладные, цифры дублирующих номеров, изготавливаются по проекту

№ 446 ПКБ ЦВ «Чертежи новой нумерации вагонного парка».

**На крытых вагонах имеющих гофрированный кузов, думпкарах, вагонах для перевозки апатитового концентрата** знаки и надписи наносятся на металлические панели, приваренные к кузову.

**На вагонах, предназначенных для перевозки горячих грузов (агломерата, кокса, окатышей), а также на цистернах для перевозки нефтепродуктов, цемента, кислот, вагонах для перевозки битума** номера, коды железнодорожных администраций, знак калибровки котла цистерны наносятся накладными цифрами на металлические панели согласно проекту № 446/1ПКБ ЦВ «Цифры накладные номеров грузовых вагонов».

**На универсальных платформах** номера наносятся на наружную и внутреннюю стороны бортов.

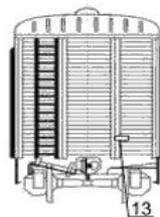
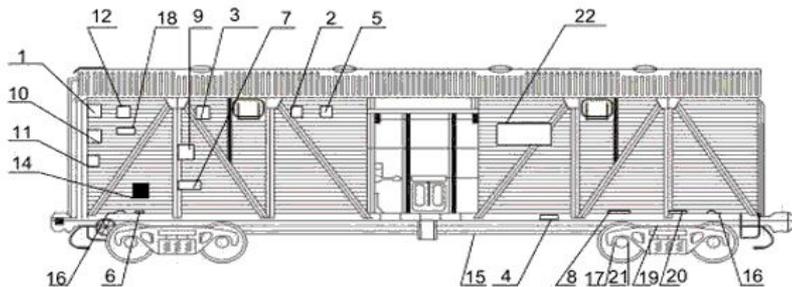
**На платформах, не имеющих бортов** номера наносятся на раму.

**Основной номер** вагона наносится на продольных бортах платформ, кузове вагона, котле цистерн, **дублирующий номер** – на раме.

**На платформах без бортов** основной и дублирующий номер наносится на раме.

# Альбом 632-2011 ПКБ ЦВ (пример)

## 4-х осный крытый вагон



Примечания:

1 Высота цифр поз. 20 - 49 мм.

2 Высота букв поз. 21 - 28 мм.

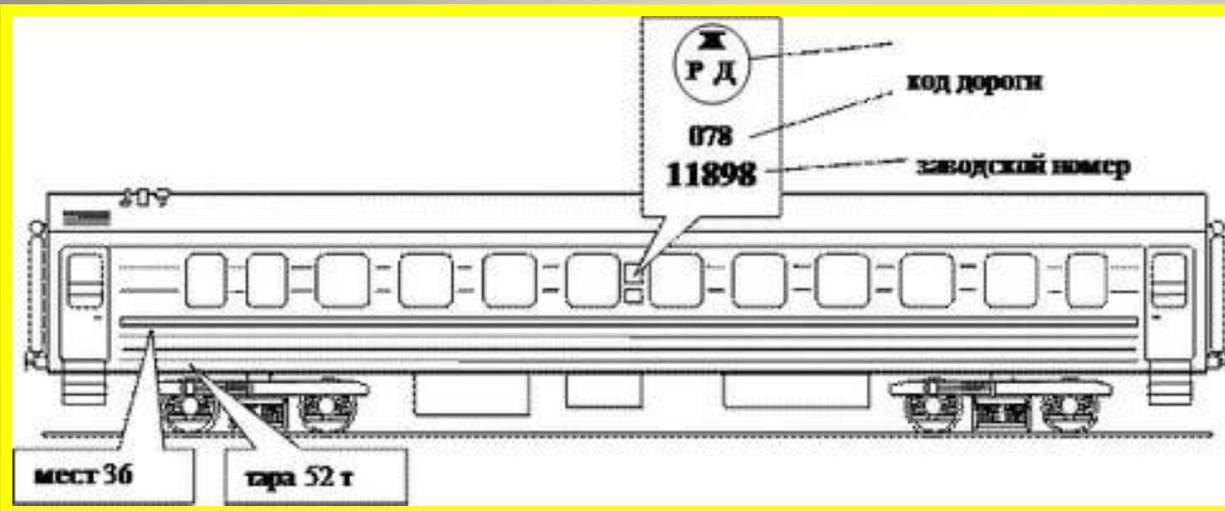
3 Поз.1- буквенные коды железнодорожных администраций стран СНГ, Грузии, Латвийской Республики, Литовской Республики, Эстонской Республики согласно Приложения А и Б.

22	Место нанесения логотипа	На кузове – поле не более (1700*1200)мм.	2	-	6	Табличка завода-изготовителя	На раме - табличка с указанием даты и места постройки	2	-				
21	Знак проведения восстановления профиля поверхности катания колес	На бирке - О1 07 11 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">342</span>	2	48	5	Полезный объем	На кузове - 86,4 м <sup>3</sup>	2	42				
20	Надпись	На раме - Авторежим	2	5	4	Номер вагона	На раме - xxx xxxxx	2	6				
					3	Номер вагона	На кузове - xxx xxxxx	2	6				
19	Маркировка литых элементов тележки	На адрессорной и боковой балках	2	6	№ поз.	Наименование знака или надпись	Место нанесения и содержание	Коп. на вагон	Лист				
										2	Грузоподъемность	На кузове - 68 т	2
18	Надпись	На кузове - Пробег	2	41	№ поз.	Наименование знака или надпись	Место нанесения и содержание	Коп. на вагон	Лист				
										1	Буквенный код	На кузове	2
							632-2011 ПКБ ЦВ						
							Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

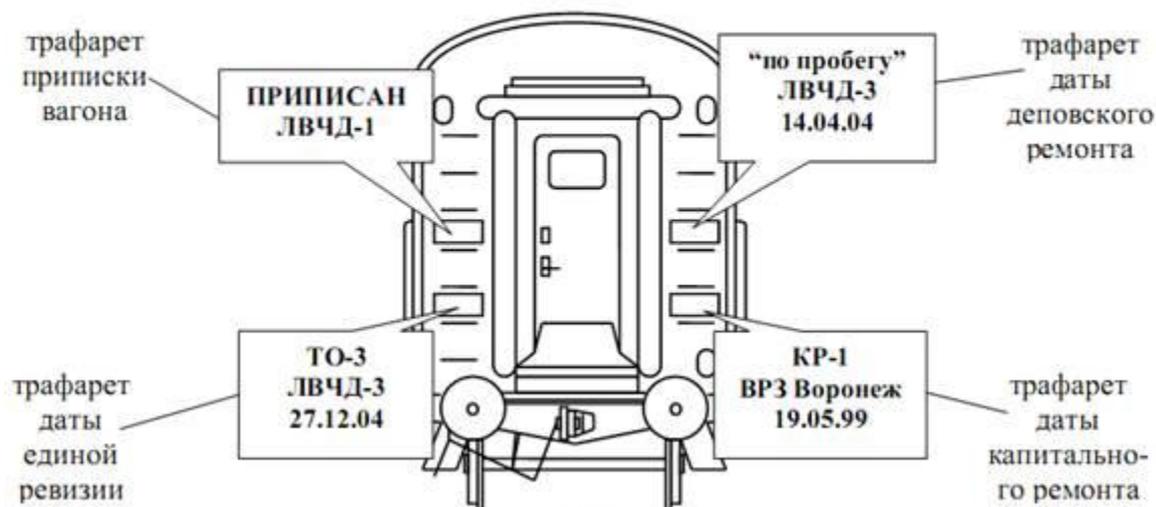
17	Средний и капитальный ремонт колесной пары	На бирке - III 84 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">342</span> 0005123482 20	2	48
16	Знак маневрового захвата	На раме -	2	49
15	Гидравлическое испытание запасного резервуара	На запасном резервуаре Испытан 143 22.10.2010	2	41
14	Место для меловых надписей	На кузове - прямоугольник черного цвета 500x600 мм	2	-
13	Текущий ремонт	На торцевой стене - TP 462 10.04.2011	2	41
12	Деловой ремонт	На кузове - ДР 462 22.10.2001-2008	2	41
11	Капитальный ремонт	На кузове - КР 14 22.10.2001-2013	2	41
10	Дата постройки вагона	На кузове - Построен 27 22.10.2001	2	41
9	Тара вагона	На кузове - ТАРА 22 т	2	44
8	Цифровой железнодорожный код страны	На раме - [20]	2	52
7	Цифровой железнодорожный код страны	На кузове - 20	2	52

# ЗНАКИ И НАДПИСИ НА ПАССАЖИРСКОМ ВАГОНЕ

## БОКОВАЯ СТОРОНА ПАССАЖИРСКОГО ВАГОНА



## ТОРЦОВАЯ СТЕНА ПАССАЖИРСКОГО ВАГОНА



## Типы вагонов:

- 0 - спальный
- 1 - купейный
- 2 - плацкартный
- 3 - межобластной
- 4 - почтовый
- 5 - багажный
- 6 - ресторан
- 7 - служебный
- 8 -

принадлежащий  
частным  
компаниям

# СИСТЕМА ТО И РЕМОНТА ВАГОНОВ



# Система ТО и ремонтов грузовых вагонов

*Техническое обслуживание – ТО*

*Техническое обслуживание с  
диагностированием – ТОД  
(неплановое)*

*Текущий отцепочный ремонт:*

- Текущий отцепочный ремонт – ТР-1*
- Текущий отцепочный ремонт – ТР-2*

*Деповской ремонт – ДР*

*Капитальный ремонт – КР*

*Капитальный ремонт с продлением  
срока службы – КПр плановые*

# СИСТЕМА ТО И РЕМОНТА ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ

- ТО-1 — технический осмотр по первому объёму
- ТО-2 — технический осмотр по второму объёму
- ТО-3 — единая техническая ревизия

Плановые  
виды ТО

- ТР — текущий ремонт (внеплановый вид ТО):
- ТОР — текущий отцепочный ремонт;
- ТБР — текущий безотцепочный ремонт

- ДР — деповской ремонт.
- КР-1 — капитальный ремонт первого объёма
- КР-2 — капитальный ремонт второго объёма
- КРМ — капитальный ремонт повышенного объёма
- КВР — капитально-восстановительный ремонт

## Контрольные вопросы

1. Поясните, что такое габарит подвижного состава.
2. Поясните, что такое габарит приближения строений.
3. Назовите 4 группы смещения подвижного состава. Поясните причины их возникновения.
4. Что такое геометрический вынос подвижного состава?
5. Назовите два основных типа габаритов подвижного состава.
6. Приведите обозначения статических габаритов ПС.
7. Приведите обозначения кинематических габаритов ПС.
8. В чем принципиальное отличие двух типов габаритов?
9. Приведите обозначения габаритов приближения строений.
10. Поясните, какие факторы определяют выбор количественного состава вагонного парка.
11. Назовите основные технико-экономические параметры грузовых вагонов.
12. С какой целью используются относительные технико-экономические параметры вагонов?
13. Что такое грузоподъемность? Назовите основные преимущества вагонов большой грузоподъемности.
14. Что такое тара вагона? Обоснуйте необходимость снижения тары и поясните, какими способами достигается снижение тары.
15. Каким образом оценивается эффективность снижения тары?
16. Назовите основные линейные размеры грузовых вагонов. Что называется базой вагона?
17. Поясните, что такое удельный и погрузочный объемы кузова грузового вагона. Поясните смысл коэффициента загрузки и укажите пределы его значений для вагонов различных типов.
18. Поясните, как определяется удельная площадь пола платформы.
19. Поясните, что такое осевая нагрузка, погонная нагрузка.
20. Назовите основные технико-экономические параметры пассажирских вагонов.
21. Поясните, что такое коэффициент тары и населенность пассажирских вагонов.
22. Поясните надпись на вагоне:

**ПОСТРОЕН 127**

**КР**

**ДР**

02.10.2006

02.10.2017

02.10.2008

23. Какие знаки и надписи наносятся на кузов пассажирского вагона?
24. Назовите две основные стратегии ТО и ремонта ПС. Поясните их суть.
25. Назовите виды ТО и ремонта грузовых вагонов. Какие относятся к плановым, а какие к неплановым?
26. Назовите виды ТО и ремонта пассажирских вагонов. Укажите плановые и неплановые виды ТО и ремонта.