

# Подвижной состав РФ

# Подвижной состав

- ▶ Все движущиеся по рельсовой колее единицы называются подвижным составом.
- ▶ Подвижной состав делится на *Локомотивы* (автономный) и *Вагоны* (движется под действием других подвижных единиц).



# Локомотивы

- ▶ Локомотив - самоходный рельсовый экипаж, предназначенный для тяги несамоходных вагонов. При этом локомотив сам по себе не предназначен для перевозки пассажиров, груза или выполнения какой-либо иной работы.



# Паровозы

- ▶ Паровоз — автономный локомотив с паросиловой установкой, использующий в качестве двигателя паровые машины. Паровозы были первыми передвигающимися по рельсам транспортными средствами, само понятие локомотив появилось гораздо позже и именно благодаря паровозам.
- ▶ В данный момент паровозы устарели и не используются из-за недостаточной силы тяги. Паровозы стоят в запасе РЖД.



# Электровозы

- ▶ Электровоз — локомотив, приводимый в движение установленными на нем тяговыми электродвигателями, питаемыми электроэнергией из внешней электросети через контактную сеть, питаемую тяговыми подстанциями.
- ▶ Электровозы могут работать либо на постоянном токе, либо на переменном. Это зависит от региональной принадлежности электровозов.



Электровоз постоянного тока



Электровоз переменного тока

# Тепловозы

- ▶ Тепловоз - локомотив, приводимый в движение с помощью двигателя внутреннего сгорания.
- ▶ Тепловозы делятся на магистральные и маневровые.
- ▶ Маневровые тепловозы Выполняют маневровые работы на пределах одной станции.
- ▶ Магистральные тепловозы производят перевозку грузов и пассажиров пересекая 2 и более железных дорог.



Маневровый тепловоз



Магистральный тепловоз

# МОТОВОЗЫ

- ▶ Мотовоз — небольшой автономный локомотив с бензиновым или дизельным двигателем.
- ▶ Мотовозы в основном используются на маневровой работе и ремонтной работе, а также на путях промышленных предприятий. Как правило бывают двухосные.



# Газотурбовозы

- ▶ Газотурбовоз — локомотив с газотурбинным двигателем внутреннего сгорания (ГТД). На газотурбовозах практически всегда используется электрическая передача: газотурбинный двигатель соединён с генератором, а вырабатываемый таким образом ток подаётся на электродвигатели, которые и приводят локомотив в движение.



# Вагоны

- ▶ Вагоном называется единица железнодорожного подвижного состава, предназначенная для перевозки пассажиров или грузов. Вагоны бывают несамоходные, перемещение которых осуществляется локомотивами, и самоходные, называемые автовагонами, которые для передвижения имеют свою энергетическую установку (автомотрисы, трансферкары, дизель - поезда) или получают энергию от контактной сети (электropоезда).
- ▶ По своему назначению вагоны разделяются на две основные группы: пассажирские и грузовые.



# Грузовые вагоны

- ▶ Грузовой вагон — это единица подвижного состава, предназначенная для перевозки грузов. Другое устоявшееся название — товарный вагон.
- ▶ К вагонам грузового парка относятся: крытые вагоны, полувагоны, вагоны-цистерны, думпкары, хoppers, платформы, фитинговые платформы, автомобилевозы, вагоны-термосы и другие.



# Крытые вагоны

- ▶ Крытый вагон — тип грузового вагона, закрытый со всех сторон. Предназначен для обеспечения сохранности перевозимого груза в неблагоприятных метеоусловиях, защиты от кражи и механических повреждений.



# Полувагон

- ▶ Полувагон – железнодорожный грузовой открытый без крыши вагон с высокими бортами, предназначенный для перевозки навалочных грузов (руда, уголь, флюсы, лесоматериалы и т. п.), контейнеров, прочих грузов, не требующих защиты от атмосферных осадков.



# Вагоны-цистерны

- ▶ Вагон-цистерна – вид подвижного состава железных дорог. Цистерны предназначены для перевозки жидкостей: нефти и продуктов её переработки, химически-активных и агрессивных жидких веществ (кислоты, щёлочи и др. сложные вещества), сжиженного газа (пропан-бутан, кислород), воды, молока (молоковоз), патоки, вина, соков и др. Вагоны-цистерны используются также для перевозки муки (муковоз) и цемента.



# Платформы

- ▶ Платформа - грузовой вагон открытого типа, предназначенный для перевозки длинномерных, штучных грузов, контейнеров и оборудования, не требующих защиты от атмосферных воздействий.
- ▶ Также есть фитинговые платформы - специализированная платформа, предназначенная для перевозки крупнотоннажных контейнеров и оборудованная специализированными узлами для их крепления — фитинговыми упорами (этот упор входит в замок контейнера).



# Вагоны-автомобилевозы

- ▶ Вагоны-автомобилевозы – грузовые вагоны специального назначения для перевозки автомобилей, прицепов к ним, микроавтобусов и троллейбусов. Представляют собой крытый вагон либо платформу, с двумя ярусами для увеличения вместимости, у них относительно большая масса при низкой грузоподъёмности.



# Пассажирские вагоны

- ▶ Пассажирский вагон — это единица подвижного состава, предназначенная для перевозки пассажиров. Пассажирский вагон — основная часть пассажирского вагонного парка, в состав которого входят также вспомогательные вагоны пассажирского парка: вагоны-рестораны, багажные вагоны, почтовые вагоны.



## ▶ По назначению различают пассажирские вагоны:

- ▶ дальнего следования - для перевозки пассажиров на большие расстояния. Эти вагоны бывают купейными или плацкартными. Они оборудованы жесткими или мягкими диванами для лежания и поэтому называются жесткими или мягкими вагонами;
- ▶ местного сообщения - для перевозки пассажиров на более короткие расстояния, преимущественно в дневное время. В этих вагонах имеются удобные кресла для сидения;
- ▶ пригородные - для перевозки пассажиров на небольшие расстояния в сравнительно короткое время (1-2 ч); они оборудованы диванами (жесткими или мягко-жесткими) для сидения;
- ▶ вагоны - рестораны - для организации питания пассажиров в пути следования. В вагоне имеются зал, кухня, кладовые с холодильными установками для хранения продуктов и другие отделения;
- ▶ почтовые - для перевозки почтовых грузов. Вагон имеет кладовые, зал для почтовых операций и помещения для обслуживающего персонала;
- ▶ багажные - для перевозки багажа пассажирских поездов. В вагонах имеются кладовые с погрузочно - разгрузочными механизмами и помещениями для обслуживающего персонала;
- ▶ почтово-багажные - используемые в качестве почтовых и багажных вагонов на участках железных дорог с небольшими пассажирскими перевозками.



# Нумерация вагонов

- ▶ Система нумерации вагонов - позволяет в восьмизначном номере объединить неповторяющийся инвентарный номер, присвоенный данной единице подвижного состава, его основную характеристику и кодовую защиту достоверности считывания номера.



# Нумерация грузовых вагонов

- ▶ Первая цифра характеризует род подвижного состава: 2 - крытые грузовые вагоны; 4 - платформы; 6 - полувагоны; 7 - цистерны; 8 - изотермические вагоны; 3 и 9 - прочие вагоны (специализированные и др.); 5 - вагоны, принадлежащие частным предприятиям.
- ▶ Вторая цифра характеризует осьность и основные характеристики вагона. Цифры 0-8 обозначают четырехосные, цифра 9 - восьмиосные вагоны. Все шестиосные вагоны и транспортеры отнесены к прочим вагонам, номера которых начинаются с цифры 3 (у шестиосных вторая цифра номера - 6, у транспортеров - 9).
- ▶ Третья цифра - дополнительные характеристики.
- ▶ Четвертая, пятая и шестая цифры определяют их порядковый номер и характеристик не содержат.
- ▶ Седьмая цифра - в седьмом знаке цифра 9 свидетельствует о наличии у вагона переходной площадки.
- ▶ Восьмая цифра - контрольная. Контрольным числом является число, дополняющее подразрядную сумму до ближайшего целого десятка. Если подразрядная сумма кратна 10, то контрольный знак равен 0. Пример:

Номер вагона	7	4	8	5	4	6	8	8
Множитель	2	1	2	1	2	1	2	
Произведение	14	4	16	5	8	6	16	
Сумма	1 + 4 + 4 + 1 + 6 + 5 + 8 + 6 + 1 + 6							= 42

Контрольное число равно 8 (50-42=8).

# Нумерация пассажирских вагонов

- ▶ Каждый пассажирский вагон имеет восьмизначный номер, наносимый на корпус в две строчки. Начинаются номера с нуля. "0" - это показатель того, что наша единица подвижного состава предназначена для перевозки людей. Две другие цифры, наносимые в верхней строке, содержат в себе код железной дороги, к которой вагон приписан - Октябрьская: 01-07, Калининградская: 10, Московская: 17-23, Горьковская: 24-27, Северная: 28-31; Северо-Кавказская: 51-53, Юго-Восточная: 58-60, Приволжская: 61-62, Куйбышевская: 63-65, Свердловская: 76-79, Южно-Уральская: 80-82, Западно-Сибирская: 83-87, Красноярская: 88-89, Восточно-Сибирская: 90-93, Забайкальская: 94-95, Дальневосточная: 96-98, Сахалинская: 99.
- ▶ Далее ряд второй или нижний. Четвертая цифра номера расскажет нам о категории вагона: 0- мягкий, 1- купейный, 2- плацкартный, 3- вагон межобластного сообщения с креслами и местами для сидения, 4- почтовый и банковский, 5- багажный и почтово-багажный, 6- вагон-ресторан, 7- служебно-технический (к примеру, дефектоскоп), 8- спецвагон, 9-резерв. Таким образом, сочетание первых четырех цифр "078 6" обозначает вагон-ресторан, приписанный Свердловской железной дороге.
- ▶ Пятая, шестая и седьмая цифры - это порядковый номер вагона. Но пятая цифра всё же несёт в себе некое значение: "простым" купейным вагонам и вагонам с буфетом полагаются цифры от "1" до "3", вагонам, переделанным из штабных в "обычные" - цифра "4", для действующих штабных вагонов с радио-купе - пятым символом становится цифра "6", а вагонам, где есть купе-буфет дают цифру "7".
- ▶ Восьмая - это контрольное число. Его можно найти так: для начала следует каждую четную цифру номера вагона умножить на 1, а нечетную - на 2 и затем суммировать все произведения. Затем полученное число нужно дополнить до полного десятка. Первая цифра полного десятка и будет контрольным числом. Пример:

Номер вагона	0	7	7	2	2	5	5	6
Множитель	1	2	2	1	1	2	2	
Произведение	0	14	14	2	2	10	10	
Сумма	0 + 14 + 14 + 2 + 2 + 10 + 10							52

52 дополним до полных 60 и получаем контрольное число 6.

# Экипировка вагонов

- ▶ Экипировка вагонов- это обработка и снаряжение пассажирских вагонов, обязательно производимые перед включением их в формируемые составы. Экипировка вагонов состоит из ряда операций, которым вагоны подвергаются сначала в парке прибытия (уборка мусора, шлака, постельных принадлежностей, дезинфекция, дезинсекция), затем в цехе обмывки (спуск воды из уборных, промывка последних, обмывка наружных стен вагона вручную или механически). После этих операций, а также после ремонта, если он оказывается необходимым, вагоны подвергаются внутренней уборке (очистка от пыли, мытье полов, стен, сидений, обтирка арматуры, уборка тамбура и пр.); имеющиеся в вагонах аккумуляторные батареи заряжаются. Сформированный из обработанных таким образом вагонов состав снабжается топливом и водой, а также постельными принадлежностями.



# Виды ремонта и технического обслуживания вагонов

- ▶ Работа производственной базы вагонного хозяйства организуется на основе планово-предупредительной системы ремонта вагонов. Эта система устанавливает определенную периодичность и вид ремонта в зависимости от типа вагона и даты его постройки. Кроме плановых ремонтов устанавливается также несколько видов технического обслуживания.



## Для грузовых вагонов установлены следующие виды ремонта:

- ▶ капитальный – производится на специализированных ВРЗ и для отдельных типов вагонов в вагонных депо. Основные типы грузовых вагонов проходят капитальный ремонт один раз в десять лет, полувагоны – один раз в семь лет;
- ▶ деповской ремонт грузовых вагонов производится в вагонном депо после пробега 160000 км.



Техническое обслуживание грузовых вагонов включает в себя технический осмотр и текущий ремонт (безотцепочный и отцепочный). Текущий ремонт не является плановым видом ремонта и выполняется в зависимости от технического состояния.

Технологический процесс предусматривает следующие виды технического обслуживания грузовых вагонов:

- ▶ ТО — техническое обслуживание вагонов, находящихся в составах или транзитных поездах, а также порожних вагонов при подготовке к перевозкам без отцепки их от составов или группы вагонов;
- ▶ ТР-1 — текущий ремонт порожних вагонов при комплексной подготовке к перевозкам с отцепкой от состава или групп вагонов с подачей их на ремонтные пути;
- ▶ ТР-2 — текущий ремонт груженых или порожних вагонов с отцепкой их от транзитных и прибывших поездов или от сформированных составов, выполняемый на путях текущего отцепочного ремонта;
- ▶ текущий отцепочный ремонт вагонов на специализированных путях станции (переносится из парков отправления).



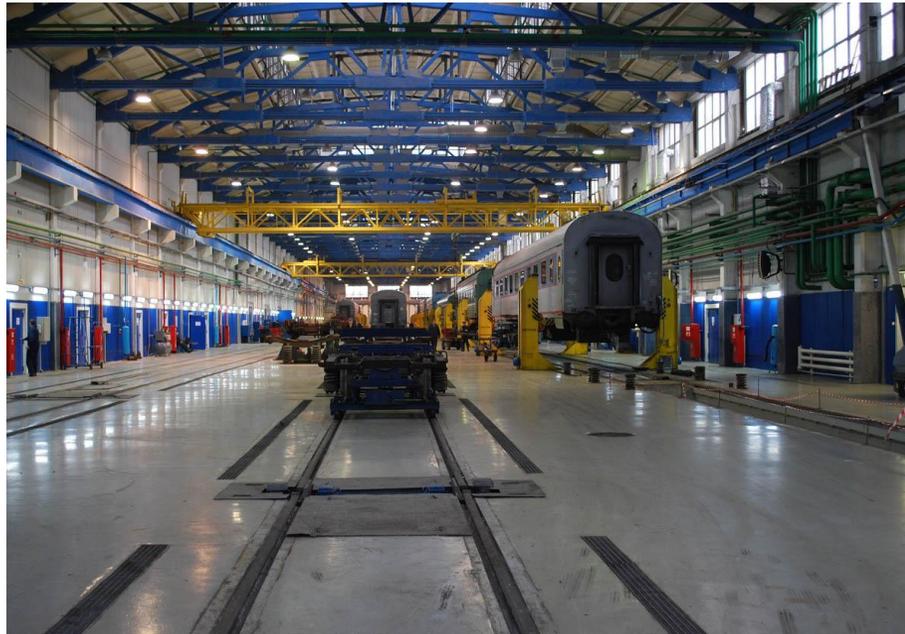
## Для пассажирских вагонов установлены следующие виды ремонта:

- ▶ КР-1 — капитальный ремонт первого объема; первый КР-1 производится через 6 лет после постройки, а также после КР-2 и КВР; второй и третий КР-1 выполняются через 5 лет;
- ▶ КР-2 — капитальный ремонт второго объема; выполняется через 20 лет после постройки;
- ▶ КВР — капитально-восстановительный ремонт; выполняется для сильно поврежденных вагонов не ранее чем через 20 лет после постройки;
- ▶ ДР — деповской ремонт; выполняется через каждые 300000 км пробега, но не чаще, чем один раз в год; если такой пробег достигнут менее, чем за год, то проводится техническое обслуживание в объеме ТО-3. Если пробег в 300000 км не достигается за 2 года, то по истечении этого срока производится деповской ремонт.



## Для пассажирских вагонов установлены следующие виды технического обслуживания:

- ▶ ТО-1 — выполняется перед отправлением в рейс в пунктах формирования и оборота, а также в пути следования;
- ▶ ТО-2 — выполняется перед началом летних и зимних перевозок;
- ▶ ТО-3 — единая техническая ревизия основных узлов пассажирских вагонов через 6 месяцев после постройки, планового ремонта или предыдущей ревизии с отцепкой от состава поезда в пунктах формирования.
- ▶ Кроме перечисленных видов ТО может также производиться текущий ремонт (ТР) с отцепкой вагона от состава поезда в пути следования или в пунктах формирования и оборота.



Для рефрижераторных секций и автономных рефрижераторных вагонов (АРВ) устанавливаются свои сроки ремонта и технического обслуживания.

- ▶ Капитальный ремонт 5-вагонных секций БМЗ выполняется один раз через 16 лет после постройки со вскрытием кузова. Депо́вской ремонт РПС производится через 2,5 года после постройки, а затем через каждые 1,5 года.
- ▶ В период эксплуатации рефрижераторной секции выполняются следующие виды планового технического обслуживания вагонного и бытового оборудования: ежедневное ТО; ТО-1 – после выгрузки груза; ТО-2 – один раз в три месяца; ТО-3 – при наступлении отопительного сезона; ТО-4 – после окончания отопительного сезона.
- ▶ Специальное оборудование РПС (дизель, холодильная установка, электрооборудование) подвергается особым видам ТО. Для дизеля, например, предусмотрено ежедневное техническое обслуживание, ТО через каждые 100, 200 и 600 моточасов и другие.



# Виды ремонта и технического обслуживания локомотивов.

- ▶ Для поддержания локомотивов в исправном состоянии существует система технического обслуживания и ремонта. Эти операции производятся после выполнения локомотивом установленных норм пробега или через определенное время работы.
- ▶ Повышение качества ремонта и сокращение времени простоя в ремонте достигается путем специализации и кооперирования при деповском ремонте. Наиболее эффективной формой организации ремонтного производства является агрегатный метод. Он заключается в том, что изношенные детали, узлы или агрегаты локомотива, стоящего в ремонте, заменяются заранее отремонтированными.
- ▶ Для локомотивов и моторвагонного подвижного состава установлены следующие виды ремонта и технического обслуживания: капитальный ремонт КР-1, КР-2, текущие ремонты ТР-1, ТР-2, ТР-3 и техническое обслуживание ТО-1, ТО-2, ТО-3 и ТО-4.
- ▶ Целью технического обслуживания является обеспечение работоспособности локомотивов в процессе эксплуатации.



- ▶ Техническое обслуживание ТО-1 выполняется локомотивной бригадой в пути следования, а также в процессе приемки и сдачи локомотива. При ТО-1 смазываются узлы и детали, проверяется прочность соединений, ходовые части, тяговые электродвигатели, тормозное оборудование, радиосвязь, автосцепка, электрооборудование, песочницы и другие части локомотива.
- ▶ Техническое обслуживание ТО-2 производится в пунктах технического обслуживания с использованием приборов диагностики. При этом выполняются все работы в объеме ТО-1, а также дополнительно проверяется последовательность срабатывания электрических аппаратов, состояние аккумуляторных батарей, работа дизель-генераторов, состояние букс колесных пар, рессорного подвешивания, тормозной рычажной передачи. Электрические машины продуваются сжатым воздухом.
- ▶ Техническое обслуживание ТО-3 производится в депо приписки локомотива после пробега 210–400 тыс. км в зависимости от типа локомотива. При ТО-3 выполняются все работы в объеме ТО-2, а также дополнительно проверяется частота вращения дизеля на тепловозах, проверяется герметичность секций холодильников и производится продувка их воздухом, снимаются форсунки дизелей и испытываются на стенде, осматриваются поршни, очищаются от нагара окна цилиндровых втулок дизеля, промываются или заменяются фильтры, измеряется сопротивление изоляции силовых и вспомогательных электрических цепей, проверяется крепление моторно-осевых подшипников и подвесок тяговых двигателей, проверяются состояние и характеристики токоприемников, осматриваются предохранители и контакторы высоковольтных цепей и цепей управления, а также производятся другие работы.
- ▶ Техническое обслуживание ТО-4 предусматривает обточку бандажей колесных пар без их выкатки из-под локомотива с целью восстановления профиля поверхности катания бандажа.



- ▶ Текущие ремонты ТР-1, ТР-2 и ТР-3 производятся в локомотивных депо. Текущий ремонт ТР-1 включает все работы, предусмотренные ТО-3, кроме того осматриваются зубчатые передачи тягового электропривода, проверяются зазоры моторно-осевых подшипников. Выполняется ревизия автоматических тормозов, снимаются, очищаются и проверяются турбокомпрессоры тепловозов. Настраиваются регуляторы напряжения, реле обратного тока. Снимаются, очищаются и ремонтируются дугогасительные камеры, контакторы и быстродействующие выключатели. Проверяется производительность компрессоров, работа песочниц, тщательно осматриваются ходовые части.
- ▶ Текущий ремонт ТР-2 предусматривает выполнение операций в объеме ТР-1, кроме того при необходимости производится обточка колесных пар без выкатки из-под локомотива, выполняются разъединение и ревизия сочленения электровозных тележек. Производится подъем кузова для ревизии пятниковых узлов, проверяются фрикционные аппараты автосцепки. После ТР-2 тепловозы подвергаются полным реостатным испытаниям.
- ▶ При текущем ремонте ТР-3 выполняются все работы в объеме ТР-2, а также ревизия подшипников электрических машин, пропитка обмоток, проточка и продороживание коллекторов. Тележки выкатываются, разбираются и ремонтируются. Выполняется освидетельствование колесных пар и обточка бандажей, аккумуляторы снимаются и ремонтируются.



- ▶ Капитальный ремонт локомотивов выполняется на локомотиворемонтных заводах. При капитальном ремонте КР-1 с локомотива снимаются тяговые двигатели, вспомогательные машины и аппаратура. Производится ремонт изношенных частей или их замена. Обмотки электрических машин пропитываются, колесные пары подвергаются полному освидетельствованию, бандажи колес при необходимости меняются. Производится также смена аккумуляторных батарей. Локомотив окрашивается внутри и снаружи.
- ▶ Капитальный ремонт КР-2 производится с полной разборкой локомотива и необходимой заменой или восстановлением полного ресурса всех агрегатов, узлов и деталей. Выполняется также необходимая модернизация.



# Обозначения тягового подвижного состава

- ▶ Обозначения тягового подвижного состава — принятые для однотипных по конструкции локомотивов и моторных вагонов.
- ▶ Для тягового подвижного состава (1-й знак 1) дальнейшие цифры означают:
- ▶ 2-й знак -- тип состава (1 - электровозы односекционные, 2 - электровозы много секционные, 3 - электропоезда, 4 - вагоны электросекций и метрополитенов, 5 - тепловозы односекционные, 6 - тепловозы многосекционные, 7 - дизель-поезда, автомотрисы, 8 - мотовозы, автодрезины, мотодрезины, 9 - путевые машины и механизмы, 0 - паровозы).
- ▶ 3-й знак -- род службы (для всех видов ТПС), тип тяговой передачи мощности (для тепловозов), род тока питания (для электрического ПС), в зависимости от 2-го знака. Если два первых знака 11, 3-й знак означает электровоз односекционный: 0 - пассажирский постоянного тока, 1 -- грузовой постоянного тока, 3 -- грузовой переменного тока, 6 и 7 - маневровые (постоянного и переменного тока), 9 - пассажирский переменного тока, другие цифры (2, 5, 8) вместе с 4-м знаком определяют серию электровоза. Если два первых знака 12, 3-й знак означает электровоз многосекционный: 0 - пассажирский переменного тока, 1, 2, 3 -- грузовой постоянного тока, 4, 5, 6, 7, 8 -- грузовые переменного тока, 9 - пассажирский переменного тока. Если два первых знака 13 или 14, 3-й знак означает электропоезд: 0...5 - постоянного тока, 6...8 - переменного тока, 9 - скоростные. Если два первых знака 15, 3-й знак означает тепловоз односекционный: 0 - пассажирский, 1...9 - грузовые.
- ▶ 4-й знак отдельно или (при значительном количестве объектов) в сочетании с 3-м знаком определяет серию тягового ПС.



- ▶ Промежуточные секции многосекционных локомотивов имеют одинаковые 1...3-и и 5...7-е цифры номера головной секции (в трёхсекционных - нечётный № головной секции А), но отличаются от них 4-м знаком, который и указывает на промежуточную секцию).
- ▶ Когда число одинаковых по видам, типам и техническим характеристикам объектов превышает 1 тысячу (например, конкретная серия локомотива), то для обозначения его инвентарного номера по 8-ми значной системе кроме 5, 6, и 7-го знаков используется также его 4-й знак. Поэтому ряду серий тягового ПС выделено 2 и больше цифр в 4-м знаке, кроме некоторых серий, для которых выделены 104 номеров, что позволяет их обозначить первой трёхзначной частью кода. Например, электровоз ЧС2Т-270 имеет первые 7 знаков 1101270 (без контрольного 8-го знака) 8-ми значного обозначения, а электровоз ЧС2Т-1270 - соответственно 1102270.



Конец.

Презентацию подготовил  
студент группы ...

...

г. Екатеринбург 2015.

КЖТ УрГУПС