



# Виды транспорта и их особенности

В зависимости от функций в процессе производства транспорт подразделяют на два вида:

- 1) **промышленный**, или **внутрипроизводственный**, - комплекс сооружений, устройств и технических средств транспорта, обеспечивающих внешние и внутренние перевозки грузов (исключая перемещение в пределах технологических агрегатов), эксплуатацию и техническое обслуживание транспортных средств, а также производство транспортных погрузочно-разгрузочных операций на предприятиях и в организациях, обеспечивающий в основном технологические нужды данного производства;
- 2) **магистральный**, или **внешний**, обеспечивающий экономические связи между производителями и потребителями продукции и пассажирские перевозки.
  - **Промышленный** транспорт представляет собой сложный комплекс транспортных средств, механизмов, сооружений и путей.  
Виды промышленного транспорта весьма разнообразны:
    - конвейеры;
    - подъемники;
    - подвесные канатные дороги;
    - автотранспорт;
    - железные дороги нормальной и узкой колеи.



# Виды транспорта и их особенности



Промышленный ж. д. транспорт 2



# Виды транспорта и их особенности

---

- *Магистральный* транспорт подразделяется на:
  - железнодорожный,
  - водный (речной и морской),
  - автодорожный,
  - воздушный,
  - трубопроводный (нефти-, продукто- и газопроводы).
  - линии электропередачи.
- Распределение перевозок между этими видами транспорта (табл.1) зависит от наличия их в том или ином районе и технико-экономической эффективности каждого вида. При этом исходят из себестоимости перевозок, потребных капитальных вложений и качества самой транспортировки (скорость доставки, регулярность сообщений, удобства, сохранность грузов и др.). Кроме того, учитываются резервы провозной способности, определяемой количеством груза, которое можно перевезти за год тем или иным видом транспорта, производительность труда, расход металла, топлива и другие факторы.



# Виды транспорта и их особенности



Магистральный железнодорожный транспорт 4





# Виды транспорта и их особенности

Таблица 2 - Безопасность перевозок (данные за 2000 г.)

Показатель	Вид транспорта			
	железнодорожный	автомобильный	воздушный	речной
Количество крушений, происшествий и катастроф	1	157596	17	1
Количество погибших пассажиров и членов экипажа	1	5919	20	8
Количество раненых пассажиров и членов экипажа (бригад)	1	35880	15	2
Количество погибших на 1 млрд. пасс.-км (бригад)	0,06	35,7	0,37	11,1



FuN-hoUsE.ru





# Виды транспорта и их особенности

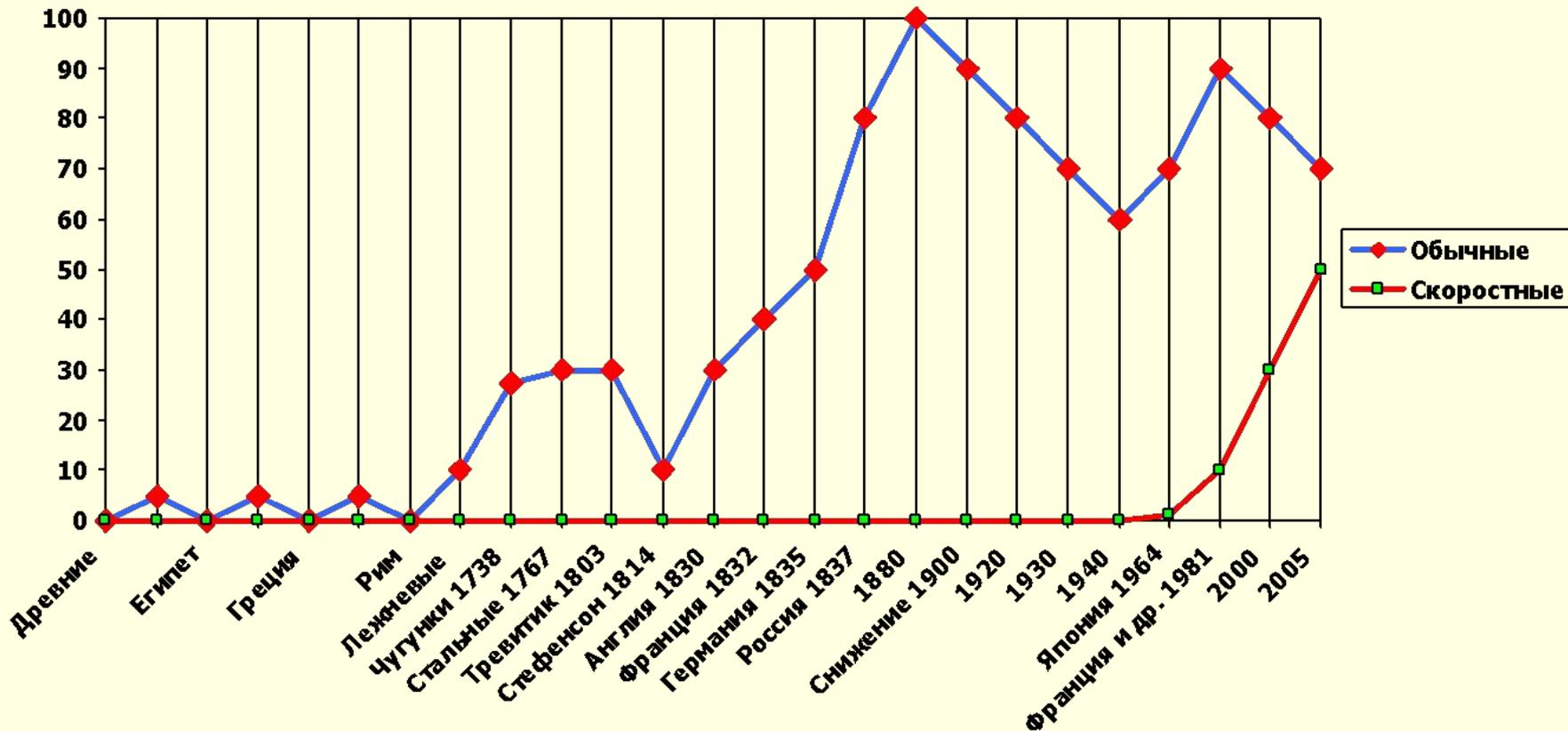
---

## ● **Железнодорожный транспорт.**

- 1) Этот вид транспорта наиболее приспособлен к массовым перевозкам, функционирует днем и ночью независимо от времени года и атмосферных условий.
- 2) По размерам грузооборота железнодорожный транспорт занимает первое место.
- 3) Железные дороги имеют высокую провозную способность.
- 4) На железных дорогах сравнительно небольшая себестоимость перевозок.
- 5) На отдельных линиях, например Москва – С. Петербург, скорость экспрессов достигает 200 км/ч.
- 6) Железные дороги являются универсальным видом транспорта для перевозок всех видов грузов.
- 7) Постройка железных дорог требует больших капитальных вложений на 1 км однопутной линии, а также затраты около 150 т металла на 1 км пути.
- 8) Эффективность применения железных дорог только при значительной концентрации грузовых потоков.
- 9) Перевозка грузов по железной дороге на относительно большие расстояния экономически более выгодна, чем на малые.



# История создания железнодорожного транспорта

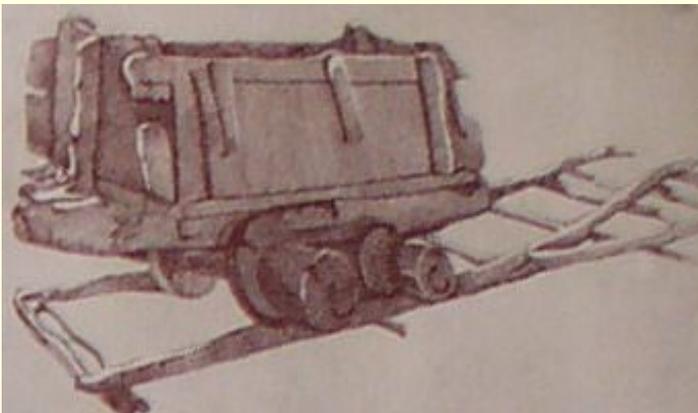


События во времени развития железных дорог



# История создания железнодорожного транспорта

---



Вагонетка («собака») на рельсовом деревянном пути.



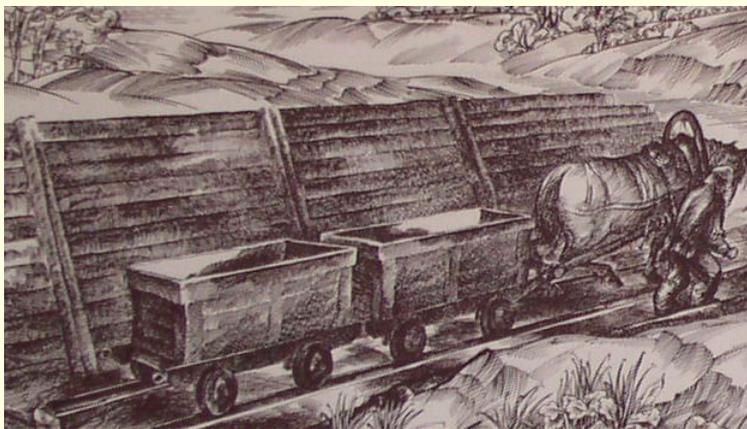
Лежневая дорога по которой горняк катит «собаку».



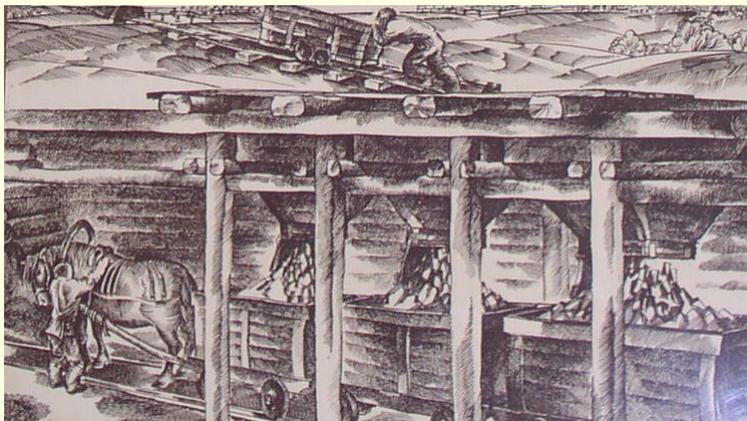
Лежневый путь и вагонетки, приводимые в движение от водяного колеса по проекту Козьмы Дмитриевича Фролова, Алтай, 1783 г..



# История создания железнодорожного транспорта



Выемка Змеиногорской чугуной дороги.



Бункера для загрузки руды



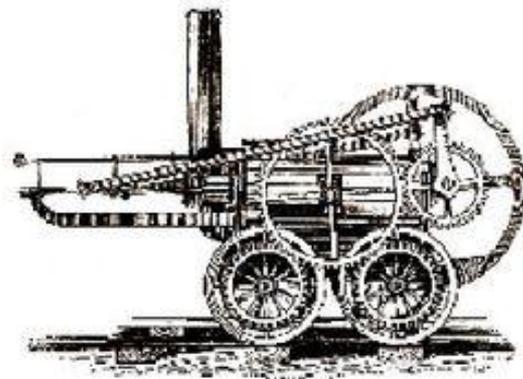
Поворотный круг Змеиногорской чугуной дороги.



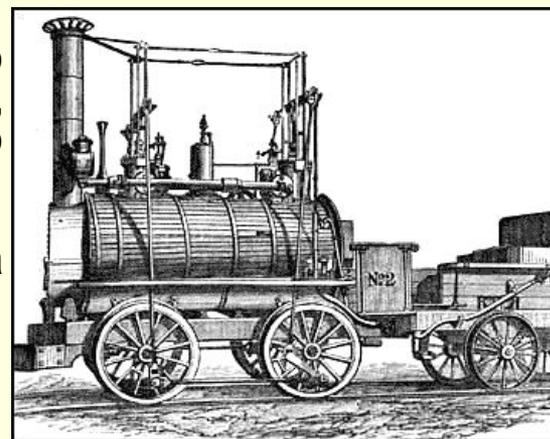
# История создания железнодорожного транспорта

В 1803 г. Ричард Тревитик решил использовать свою паровую повозку для замены конной тяги на рельсовых путях. Но конструкцию машины Тревитик изменил - он сделал паровоз. На двухосной раме с четырьмя колесами находился паровой котел с одной паровой трубой внутри. В котле над паровой трубой горизонтально размещался рабочий цилиндр. Шток поршня далеко выдавался вперед и поддерживался кронштейном. Движение поршня передавалось колесам при помощи кривошипа и зубчатых колес. Имелось и маховое колесо. Этот паровоз короткое время работал на одной из рудничных дорог. Чугунные рельсы быстро выходили из строя под тяжестью паровоза. Вместо того чтобы заменить слабые рельсы более прочными, отказались от паровоза. Уже после Тревитика, забыв о его изобретении, многие пытались создать паровоз. Его делали с зубчатыми колесами, с толкачами в виде ног, протягивали вдоль пути цепь, которая навивалась на шкив, укрепленный на паровозе, и т. д.

- Человеком, который сумел проанализировать, обобщить и учесть весь предшествующий опыт в паровозостроении, был Джордж Стефенсон. Известны три типа паровоза Стефенсона. Первый, названный им "Блюхер", был построен в 1814 г.. Локомотив мог передвигать восемь повозок массой 30 т со скоростью 6 км/ч.



Паровоз Р. Тревитика

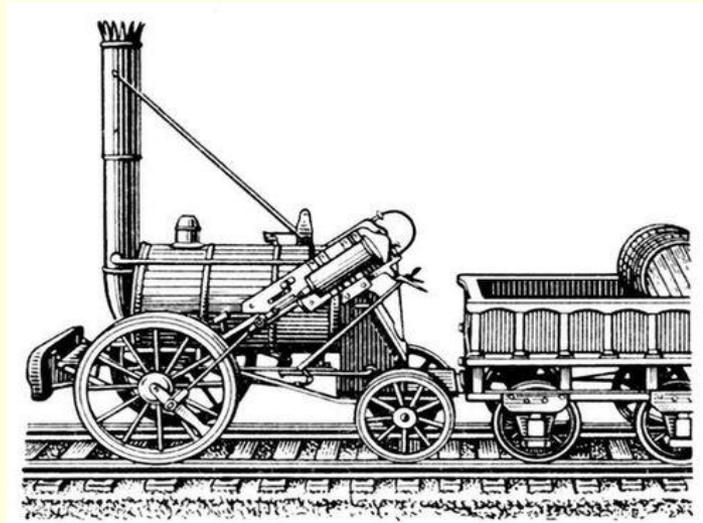
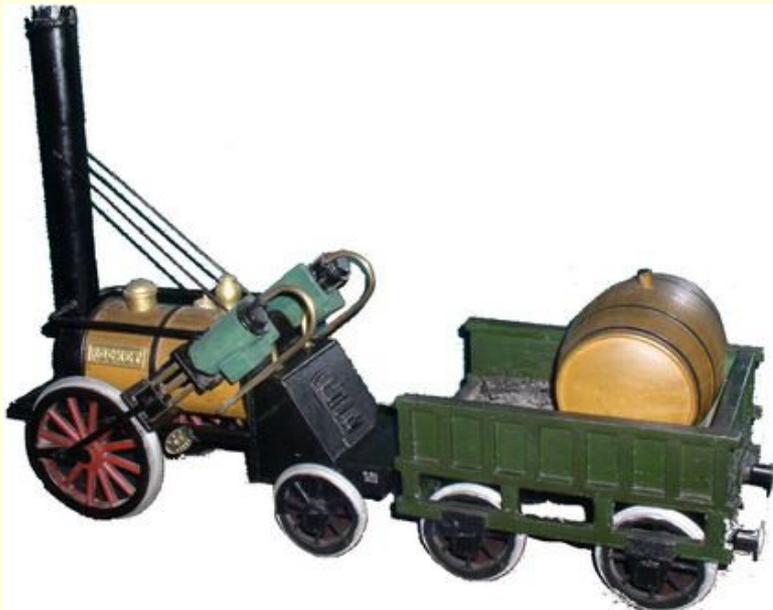


Паровоз Дж. Стефенсона «Блюхер» (Великобритания, 1814



# История создания железнодорожного транспорта

- ▶ Паровоз имел два цилиндра, зубчато-колесную передачу. Пар из цилиндров вырывался наружу. Затем Стефенсон создал устройство, которое было этапным в паровозостроении - конус. Отрабатывший пар стал отводиться в дымовую трубу. В последствии Стефенсон довёл скорость своих паровозов до 45 км/ч на первой дороге общего пользования в Англии Стоктон - Дарлингтон, подтвердив этим целесообразность использования паровой тяги на железных дорогах. На соревнованиях паровозов в 1839 г. Ливерпул - Манчестерской железной дороги паровоз Стефенсона «Ракета» занял первое место, развив скорость 47 км/ч.



Паровоз Дж. Стефенсона «Ракета»  
(Великобритания)

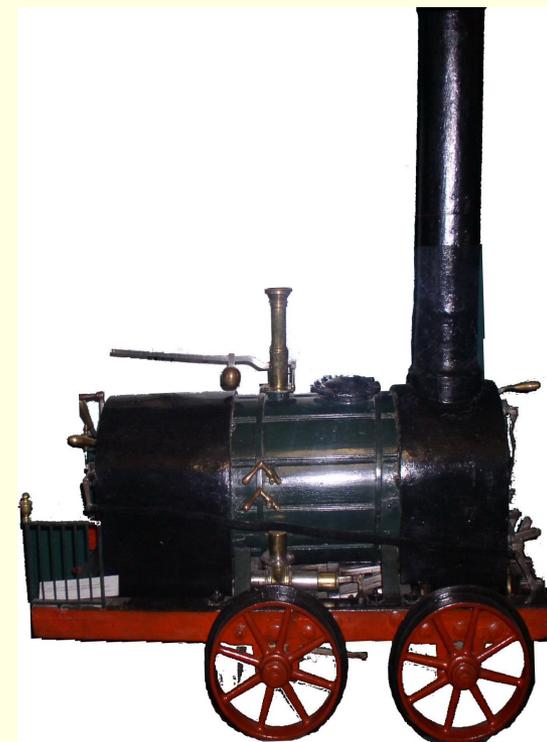


# История создания железнодорожного транспорта

Вслед за Англией началось строительство железных дорог общего назначения в США (1830 г.), во Франции (1832 г.), в Германии, Бельгии (1835 г.) и в России (1837г.)

- Первый в России паровоз и железную дорогу длиной 3,5 км построили крепостные уральских заводчиков Демидовых – механик Нижнетагильского завода Ефим Алексеевич Черепанов и его сын Мирон Ефимович Черепанов. В августе 1834 г. Черепановы открыли движение по этой дороге. Первый русский паровоз, или как его называли на Урале «сухопутный пароход», вёз состав массой 3,3 т со скоростью около 15 км/ч по чугунной дороге. Паровоз Черепановых по своей мощности превосходил степенсоновскую «Ракету» и кроме груза возил до 40 пассажиров.

Паровоз Черепановых  
(Россия, 1834г.)





# Высокоскоростные железные дороги

- В условиях жёсткой конкуренции с другими видами транспорта многие страны объединились, создав международные железнодорожные организации. Цель объединения состояла в организации международных перевозок. В начале - согласование расписания движения и тарифов, затем - решение технических проблем в различных странах.
- Резервом развития ж. д. транспорта в последнее время является повышение скорости перевозок и создание сервисных услуг.
- Благодаря созданию высокоскоростных сообщений железные дороги многих стран получили второе дыхание, и после некоторого спада железнодорожный транспорт вновь переживает бурный подъем.
- Впервые в мире идея высокоскоростного железнодорожного движения была реализовано в Японии, между городами Токио и Осака, где в 1964 г. была сдана в эксплуатацию высокоскоростная магистраль Токайдо протяженностью 516 км. Максимальная скорость движения на новой линии составляла 210 км/ч, а поездка из Токио в Осака занимала 3 ч 10 мин. Уже через 5 лет перевозки пассажиров на этой линии достигли 70 мил. человек в год, подтвердив эффективность скоростных перевозок.



# Высокоскоростные железные дороги

- Высокоскоростные железные дороги появились во Франции (сентябрь 1981 г.) в США. Работа по созданию сверхскоростных железнодорожных магистралей ведутся практически на всех континентах. В Германии разработана и запущена дорога на магнитной подвеске «TRANSRAPID»
- Скорость электропоезда достигает 400 км/ч примерно за 5 мин. Стоимость эксплуатации 1 км таких сооружений почти в три раза ниже чем на традиционной дороге
- Концепция развития высокоскоростного движения в СНГ предусматривает сооружение высокоскоростных магистралей с реализацией допускаемых скоростей 300-350 км/ч. Такие линии целесообразно сооружать параллельно наиболее загруженным направлениям на отдельном полотне и только для пассажирского движения. При этом должен соблюдаться основной принцип - совместимость существующей железнодорожной сетью. Предполагается сохранить единую инфраструктуру сети с общей системой эксплуатации.
- Для сооружения первой очереди специализированных высокоскоростных железнодорожных линий в России выбрано направление от С.-Петербурга к Москве. Протяженность магистрали составит 656,9 км, объем перевозок оценивается в 13,5 мил. Пассажиров в год.
- После сооружения новой магистрали время, затрачиваемое на поездку из Москвы в С.-Петербург сократится до 2.5 – 3 ч.





## Высокоскоростные железные дороги



- В Шанхае пущена монорельсовая дорога на "магнитной подушке"  
11:47 31.12.2002
- Премьер Госсовета КНР Чжу Жунцзи и канцлер Германии Герхард Шредер 31 декабря в Шанхайском международном пресс-центре приняли участие в церемонии открытия коммерческой монорельсовой железной дороги, действующей на принципе магнитной левитации /маглев/ - "магнитной подушки".  
До церемонии Чжу Жунцзи и Герхард Шредер "испытали" новую железную дорогу "маглев", проехав от начальной станции "Лунъянлу" до конечной станции "Международный аэропорт "Пудун" и обратно.  
Максимальная проектная скорость экспресса на "магнитной подушке" составляет 430 километров в час. Он рассчитан проходить 30-километровую трассу всего за 8 минут.
- Китай - купил технологию маглев, за 1 миллиард долларов. Поезд был доставлен в августе из Германии, немецкие и китайские инженеры запустили его к Новому Году.
- Источник – [Синьхуа](#)



## Высокоскоростные железные дороги



- На протяжении нескольких последних лет в Китае обсуждается возможность строительства второй дороги на магнитной подушке. Предполагается, что она свяжет Шанхай и Ханчжоу, столицу провинции Чжэцзян. Работы по строительству трассы протяженностью порядка 170 километров должна взять на себя компания Transrapid International - совместное предприятие немецких промышленных гигантов ThyssenKrupp AG и Siemens.
- Ранее Китаю и Германии удалось достичь предварительной договоренности о строительстве дороги. Однако КНР под угрозой разрыва контракта потребовала предоставить доступ к технологиям, лежащим в основе дорог на магнитной подушке. Кроме того, Китайский исследовательский центр технологий магнитной левитации изъявил желание получить финансирование со стороны властей Германии. Однако Германия отклонила требования китайской стороны.



## Высокоскоростные железные дороги

---

- 14 января 2004 года ОАО «Российские железные дороги» запустило беспрецедентный проект скоростного межгородского сообщения на участке Москва - Мытищи с использованием подвижного состава нового поколения «Спутник».

Подвижной состав «Спутник»



# ОАО «РЖД» общие сведения

## Структура ОАО «РЖД» переходного периода

В структуре МПС до создания ОАО «РЖД» находилось:  
17 железных дорог, 57 заводов и других производственных, строительных и снабженческих организаций;

6 научно-исследовательских и 17 проектно-изыскательских институтов, широкая сеть проектно-конструкторских и внедренческих организаций, 10 вузов, 52 техникума, 362 общеобразовательные школы, 1089 дошкольных учреждений. Система здравоохранения включала 311 больниц и 647 амбулаторий и поликлиник;

В числе других составляющих структуры — главный вычислительный центр, диспетчерский центр управления МПС, центр фирменного транспортного обслуживания и др..

В процессе реорганизации МПС в ОАО «РЖД» количественные показатели структуры должны измениться.



# ОАО «РЖД» общие сведения

ОАО «РЖД» - КРУПНЕЙШАЯ ТРАНСПОРТНАЯ КОМПАНИЯ



Впервые в нашей стране создана столь крупная и мощная компания, как ОАО «Российские железные дороги», уставный капитал которой составляет 1 трлн. 545 млрд. 200 млн. руб. или более 50 млрд. долларов. Своим имуществом в Компанию вошло 987 предприятий.

Общее количество филиалов — 165, в том числе:  
Региональные железные дороги — 17  
Представительства в других государствах — 8  
Филиалы, сформированные по производственным признакам — 140



# Филиалы железнодорожной сети

---

- Восточно-Сибирская железная дорога (3876 км)
- Горьковская железная дорога (7987 км)
- Дальневосточная железная дорога (4406 км)
- Забайкальская железная дорога (3369,6)
- Западно-Сибирская железная дорога (5863,3 км)
- Калининградская железная дорога (963 км)
- Красноярская железная дорога (3159,8 км)
- Куйбышевская железная дорога (4835 км)
- Московская железная дорога (8984 км)
- Октябрьская железная дорога (10334 км)
- Приволжская железная дорога (4189,6 км)
- Сахалинская железная дорога (804,9 км)
- Свердловская железная дорога (7125 км)
- Северная железная дорога (5956 км)
- Северо-Кавказская железная дорога (6357,5 км)
- Юго-Восточная железная дорога (4327,6 км)
- Южно-Уральская железная дорога (4807 км)



# ОАО «РЖД» общие сведения

## Структура ОАО «РЖД» переходного периода

По территориальному признаку железнодорожная сеть разделена на дороги и отделения, по производственно-техническому — на департаменты, службы дорог, отделы отделений и предприятия.

- Департаменты (управления перевозками — ЦД,
- пассажирских сообщений — ЦЛ,
- локомотивного хозяйства — ЦТ,
- пути и сооружений — ЦП,
- безопасности движения и экологии — ЦРБ и др.) руководят в оперативном и техническом отношении деятельностью железных дорог по соответствующим отраслям.
- Основным хозяйственным звеном в структуре управления является железная дорога. В состав управления дороги входят службы перевозок Д, локомотивная Т, вагонного хозяйства В и др.



# ОАО «РЖД» общие сведения

## Организационная структура ОАО «РЖД»



- 100% акций компании принадлежит государству
- Процедуры управления, учета и аудита в соответствии с требованиями к ОАО
- Единый учет правоотношений на всей территории деятельности компании
- Соблюдение требований ФКЦБ по раскрытию информации



Владимир Иванович Якунин - президент ОАО «РЖД».



## Западно-Сибирская железная дорога - филиал ОАО "РЖД"

- Основные направления деятельности:
  - Своевременное и полное удовлетворение потребностей экономики и населения в перевозках грузов и пассажиров.
  - Управление процессами перевозок, управление деятельностью отделений, предприятий.
  - Контроль за обеспечением безопасностью движения.
- Основные показатели на 2007 год:
- Эксплуатационная длина - 5583 км
- Численность сотрудников - 74574 человек
- Средняя заработная плата - 17462 рублей
- Перевезено грузов - 259,611 млн. тонн
- В структуре погрузки Западно-Сибирской железной дороги основную долю занимает уголь - 70,8%, строительные материалы - 5,5%, нефтегрузы - 4,5%, черные металлы - 3,8%.
- Перевезено пассажиров в дальнем сообщении - 7,075 млн. чел., перевезено пассажиров в пригородном сообщении - 80,709 млн. чел.
- Отделения дороги: Алтайское, Кузбасское, Новосибирское, Омское
- Управление находится в г.Новосибирске



Целько Александр  
Витальевич  
Начальник Западно-  
Сибирской железной  
дороги



## Технические средства железных дорог

Для выполнения перевозочного процесса железные дороги имеют технические средства, состоящие из подвижного состава и железнодорожных сооружений и устройств, в которые входят:

- железнодорожный путь с необходимым путевым развитием на отдельных пунктах для приема, скрещения, обгона, расформирования, формирования и отправления поездов и выполнения других операций;
- сооружения для посадки, высадки и обслуживания пассажиров;
- устройства для хранения, погрузки и выгрузки грузов;
- устройства автоматики, телемеханики, связи и вычислительной техники для обеспечения безопасности движения поездов и ускорения производственных процессов;
- сооружения для экипировки и ремонта локомотивов и вагонов;
- устройства электроснабжения, включая тяговые подстанции и контактную сеть на электрифицированных линиях;
- устройства водоснабжения;
- устройства материально-технического снабжения;
- специальный самоходный подвижной состав — мотовозы, дрезины, специальные автотрисы для перевозки материалов или доставки работников предприятий РЖД к месту производства работ, железнодорожные строительные машины, имеющие автономный двигатель с тяговым приводом в транспортном режиме;



# Двухпутный участок





# Верхнее строение пути

## Устройство рельсовой колеи в прямых участках пути

---

Расстояние между рабочими гранями гребней колес называется **шириной колесной пары**.

Толщина гребней колесных пар должна быть не более 33 мм и не менее 25 мм. Чтобы колесная пара с самой широкой насадкой и неизношенными гребнями колес могла поместиться внутри колеи, ширина ее должна быть  $1440 + 3 + 2 \times 33 = 1509$  мм, но при этом колесная пара будет зажата (заклинена) между рельсами.



## Общие сведения о локомотивах

---

На железной дороге существуют следующие локомотивы:

- **паровозы** – работа основана на преобразование тепловой энергии, получаемой при сжигании топлива, в механическую, установками с паровым котлом;
- **тепловозы** – с двигателем внутреннего сгорания (дизельным);
- **газотурбовозы** – с газотурбинной установкой;
- **электровозы** – получающие электрическую энергию через контактную сеть.
- Каждая единица подвижного состава и специального подвижного состава должна иметь следующие *четкие отличительные знаки* и надписи (ПТЭ. 9.7). На наружных боковых стенах кабины машиниста локомотивов и моторвагонных поездов имеются технический знак РЖД, инициалы железной дороги, серия, номер, табличка завода-изготовителя с указанием даты и места постройки, даты и места производства установленных видов ремонта. Серия и номер локомотива наносятся на торцевых стенах кабин машиниста локомотивов, на переднем и заднем буферных брусках маневровых тепловозов.
- Исправное состояние подвижного состава обеспечивается уходом за ним в процессе эксплуатации и ремонтом в установленные сроки.



# Классификация локомотивов

---

## ■ По роду выполняемой работы

### 1. магистральные

1.1 *грузовые* (должны развивать значительную силу тяги, позволяющую водить поезда большой массы)

1.2 *пассажирские* (предназначены для вождения более легких поездов, но с большой скоростью)

1.3 *грузопассажирские*

### 2. маневровые.

## ■ По месту размещения источника энергии

1. *Автономные* – (двигатель внутреннего сгорания, газовая турбина установлены на локомотиве – тепловозы, газотурбовозы, мотовозы, дизель-поезда).

2. *Неавтономные* – электровозы и электропоезда получающие электрическую энергию от внешнего источника.



# Электровозы

---

- В зависимости от рода используемого тока различают электровозы;
- 1) постоянного тока напряжением 3000В (ВЛ23, ВЛ8, ВЛ10, ВЛ11, ЧС2, ЧС6, ЧС200);
- 2) электровозы переменного тока частотой 50Гц напряжением 25000В (ВЛ80, ВЛ85, ЧС4);
- 3) электровозы двойного питания — постоянным и переменным током (ВЛ82, после модернизации в Новочеркасске Н80).
- 4) В метрополитене используют моторные вагоны Е81-717, Е81-714 с напряжением питания 825В постоянного тока.
- 5) Электропоезда ЭР2, ЭР9, ЭР200, ЭД2Т, ЭД9Т и др.



# Автономные локомотивы



Промышленный ж. д. транспорт



# Неавтономные локомотивы





# Габариты на железных дорогах

- **4900** мм - ширина габарита приближения строений С.
- **1100** мм - расстояние от головки рельса до пола высокой пассажирской платформы,
- **1920** мм — расстояние от оси пути до края платформы. Для низкой платформы эти размеры составляют соответственно 200 и 1745 мм.
- **1745** мм – расстояние от оси пути до уступа высотой 1070 мм от головки рельса в габарите на перегонах для перил на мостах, эстакадах и других искусственных сооружениях.
- **3100** мм - расстояние от оси пути до линии приближения строений (вновь строящихся зданий, заборов, опор контактной сети и линий связи).
- **2900** мм – минимальное расстояние до укладки фундаментов, трубопроводов, кабелей и других не относящиеся к пути сооружения на 1000 мм вниз от уровня головки рельсов.

Совмещенные габариты приближения строений С и подвижного состава Т



# Габариты на железных дорогах

---

- Расстояния между осями смежных путей определяются условиями обеспечения безопасности движения поездов и личной безопасности людей, находящихся на междупутьях (рис. ). При этом учитываются соответствующие размеры габаритов подвижного состава и приближения строений. Согласно ПТЭ расстояния между осями путей (междупутья) на прямых участках должны быть не менее указанных:
  - На перегонах двухпутных линий.....4100 мм
  - На трехпутных и четырехпутных линиях между осями второго и третьего путей .....5000 мм
  - На станциях между осями смежных путей .....4800 мм
  - На путях второстепенных и грузовых районов .....4500 мм



# Общие сведения о правилах и инструкциях эксплуатации ж. д.

Четкая и бесперебойная работа железных дорог и безопасность движения достигаются неуклонным выполнением Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации, Инструкции по сигнализации на железных дорогах Российской Федерации и Инструкции по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации.

**Правила технической эксплуатации** железных дорог РФ устанавливают: систему организации движения поездов, функционирования сооружений и устройств инфраструктуры ж.д. транспорта, железнодорожного подвижного состава, а также определяют действия работников ж.д. транспорта при технической эксплуатации ж. д. транспорта РФ общего и необщего пользования.





# Общие сведения о правилах и инструкциях эксплуатации ж. д.

Необходимым условием обеспечения безопасности движения поездов является содержание технических устройств в исправном состоянии. Согласно ПТЭ, каждый «работник железнодорожного транспорта» (все организации и индивидуальные предприниматели, выполняющие работы (оказывающие услуги) для пользователей услугами ж.д. транспорта, связанные с организацией и (или) осуществлением перевозочного процесса, а также работы (услуги), связанные с ремонтом ж.д. подвижного состава и технических средств, используемых на ж.д. транспорте, охраной объектов ж.д. транспорта и грузов, и их работники) обязан подавать сигнал остановки поезду или маневрирующему составу и принимать другие меры к их остановке в случаях, угрожающих жизни и здоровью людей или безопасности движения. При обнаружении неисправности сооружений или устройств, угрожающей безопасности движения, или загрязнения окружающей природной среды, работник транспорта должен немедленно принимать меры к ограждению опасного места и устранению неисправности.

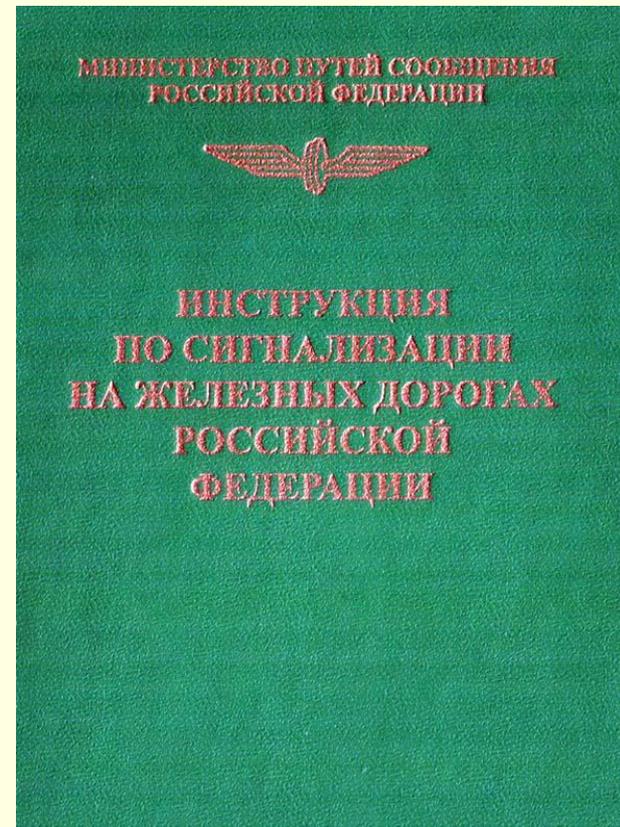




# Общие сведения о правилах и инструкциях эксплуатации ж. д.

---

■ **Инструкция по сигнализации** на железных дорогах устанавливает систему видимых и звуковых сигналов для передачи приказов и указаний, относящихся к движению поездов и маневровой работе, а также типы сигнальных приборов, с помощью которых эти сигналы подаются.





# Общие сведения о правилах и инструкциях эксплуатации ж. д.

- **Инструкция по движению поездов и маневровой работе** устанавливает правила приема, отправления и пропуска поездов при различных устройствах СЦБ и связи, в том числе при производстве ремонтно-строительных работ на железнодорожных путях и сооружениях, а также правила производства маневров и выдачи предупреждений на поезда.
- **Положение о дисциплине работников железнодорожного транспорта** определяет требования к железнодорожникам в этой области. Исключительное значение для работы железнодорожного транспорта имеет высокая сознательность и строгое соблюдение дисциплины работниками железных дорог, ибо нарушение ее может повлечь за собой угрозу для жизни перевозимых людей и сохранности материальных ценностей. Лица, поступающие на железнодорожный транспорт на работу, связанную с движением поездов, должны пройти профессиональное обучение, а локомотивные бригады, кроме того, профессиональный отбор, выдержать испытания и в последующем периодически проверяться в знании ПТЭ, инструкций по сигнализации, движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации, должностных инструкций, правил и инструкций по технике безопасности и производственной санитарии, положения о дисциплине работников железнодорожного транспорта.





# Общие сведения о железнодорожной сигнализации

## Назначение сигналов

---

Передача всей совокупности необходимых приказов, указаний и извещений производится с помощью сигналов. На железнодорожном транспорте применяются только утвержденные сигналы.

- передача машинисту информации, разрешающей или запрещающей движение;
- при разрешении движения — о режиме ведения поезда.
- сообщение с локомотива работникам, связанным с движением поездов, о предполагаемых действиях машиниста.
- др.

**Сигнал является приказом и подлежит беспрекословному выполнению. Работники железнодорожного транспорта должны использовать все возможные средства для выполнения требования сигнала. Проезд закрытого светофора запрещается.**

Звуковые сигналы подаются свистками локомотивов, мотор-вагонных поездов и дрезин, ручными свистками, духовыми рожками, сиренами, гудками и петардами.



# Общие сведения о железнодорожной сигнализации

## Назначение сигналов

Видимые сигналы по времени их применения подразделяют на:

- **дневные**, подаваемые в светлое время суток;
- **ночные**, подаваемые в темное время суток;
- **круглосуточные**, подаваемые в светлое и темное время суток.

В сигнализации, связанной с движением поездов, применяются следующие основные сигнальные цвета:

- **зеленый**, разрешающий движение с установленной скоростью;
- **желтый**, разрешающий движение и требующий уменьшения скорости;
- **красный**, требующий остановки.

Помимо трех основных цветов, применяются также огни:

- **синего**;
- **белого**; (лунно-белого, прозрачно-белого, молочно-белого) цветов.

Синий цвет хотя хорошо опознается, но обладает ограниченной дальностью видимости из-за малой прозрачности светофильтров.

Белые огни близки по цвету посторонним источникам света, поэтому эти цвета имеют ограниченную область использования.



# Общие сведения о железнодорожной сигнализации

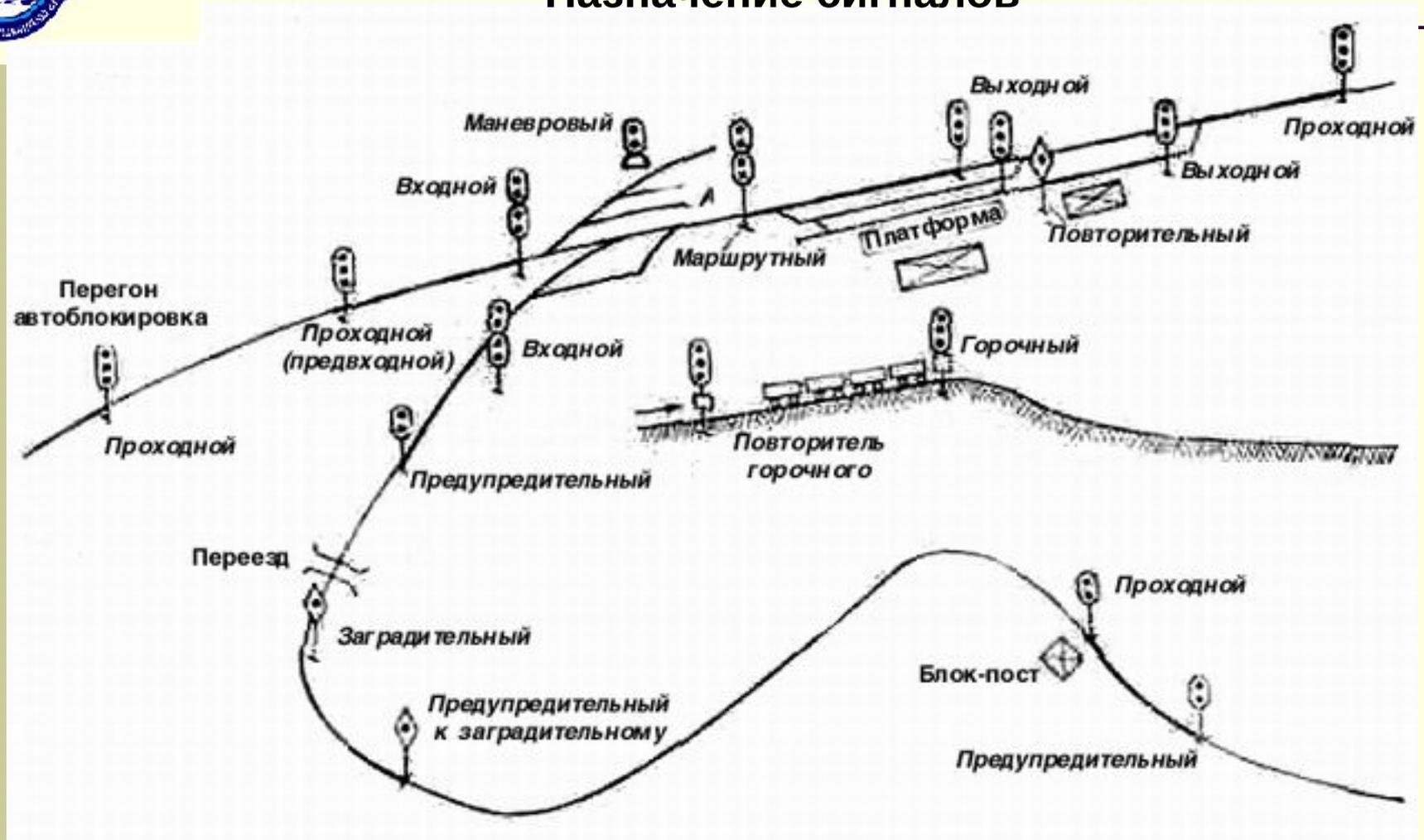
## Назначение сигналов

Сигналы, установленные Инструкцией по сигнализации на железных дорогах СНГ, составляют несколько групп:

- **постоянные сигналы** — светофоры, применяемые при движении поездов и маневровой работе;
- **сигналы ограждения**, применяемые при ограждении мест, опасных для движения поездов (подаются дисками, щитами, фонарями, флагами, сигнальными указателями и знаками);
- **ручные сигналы**, применяемые работниками железных дорог при движении поездов (подаются флагами, фонарями, дисками);
- **сигнальные указатели и знаки**, применяемые для указания маршрутов следования, положения стрелок, путевого заграждения, гидравлических колонок и др., которые могут занимать несколько положений, а также обозначать места, требующие определенных действий машиниста (подаются фонарями, щитами, указателями и т. д.);
- **сигналы, применяемые при маневровой работе** (подаются светофорами, флагами, фонарями);
- **сигналы, применяемые для обозначения поездов, локомотивов и других подвижных единиц** (подаются фонарями, дисками, флагами);
- **звуковые сигналы**, применяемые при движении поездов и маневровой работе.



# Общие сведения о железнодорожной сигнализации Назначение сигналов





# Общие сведения о железнодорожной сигнализации

## Классификация светофоров

Местами установки светофоров являются начало перегонов, блок - участков, станций и т. д., т. е. границы различных ограждаемых светофорами участков пути, что позволяет подразделять светофоры по назначению на:

**входные** — разрешающие или запрещающие поезду следовать с перегона на станцию;

**выходные** — разрешающие или запрещающие поезду отправляться со станции на перегон;

**маршрутные** — разрешающие или запрещающие поезду проследовать из одного района станции в другой;

**проходные** — разрешающие или запрещающие поезду проследовать с одного блок-участка (межпостового перегона) на другой;

**прикрытия** — для ограждения мест пересечения железных дорог в одном уровне другими железными дорогами, трамвайными путями и троллейбусными линиями, разводных мостов и участков, проходимых с проводником;



# Общие сведения о железнодорожной сигнализации

## Классификация светофоров

---

**заградительные** — требующие остановки при опасности для движения, возникшей на переезде, крупных искусственных сооружениях и обвальных местах, а также при ограждении составов для осмотра и ремонта вагонов на станциях;

**предупредительные** — заблаговременно предупреждающие о показании основного светофора (входного, проходного, заградительного и прикрытия);

**повторительные** — для оповещения о разрешающем показании выходного, маршрутного и о показаниях горочного светофора, когда по местным условиям видимость основного светофора не обеспечивается;

**локомотивные** — для разрешения или запрещения поезду следовать по перегону с одного блок-участка на другой, а также предупреждения о показании путевого светофора, к которому приближается поезд;

**маневровые** — разрешающие или запрещающие производство маневров;

**горочные** — разрешающие или запрещающие роспуск вагонов с горки. Один светофор может совмещать несколько назначений (входной и выходной, выходной и маневровой, выходной и маршрутный и др.),

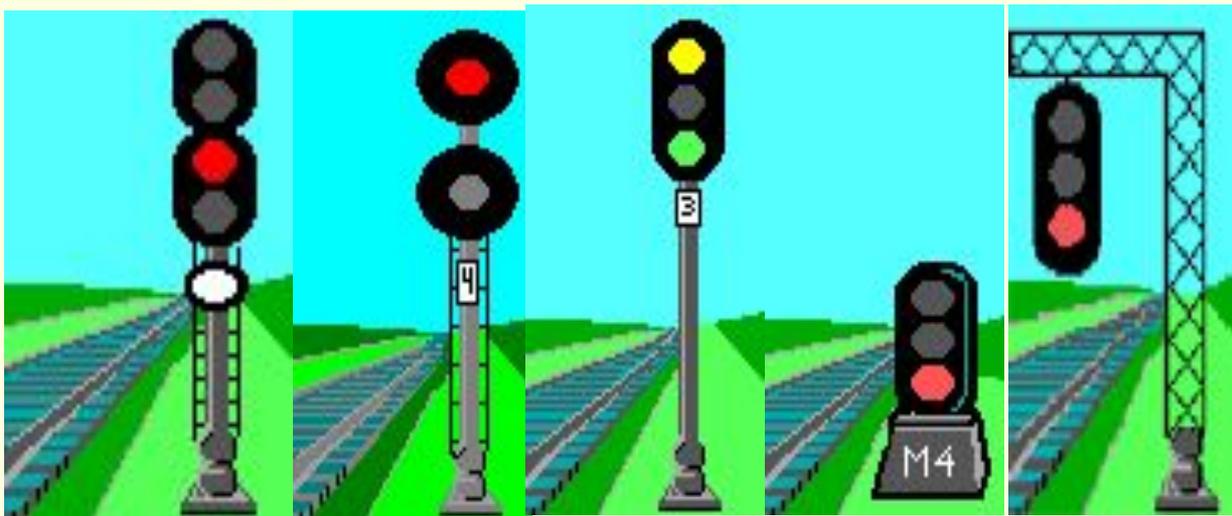


# Общие сведения о железнодорожной сигнализации

## Классификация светофоров

Один светофор может совмещать несколько назначений (входной и выходной, выходной и маневровый, выходной и маршрутный и др.). На участках, где сохраняются семафоры, порядок их применения устанавливается Инструкцией по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации.

Светофоры применяются линзовые (рис. а) и прожекторные (рис. б); они подразделяются на мачтовые (рис. в, г), карликовые (рис. г) и устанавливаемые на мостиках и консолях (рис. д).



а

б

в

г

д

45



# Общие сведения о железнодорожной сигнализации

## Трехзначная сигнализация

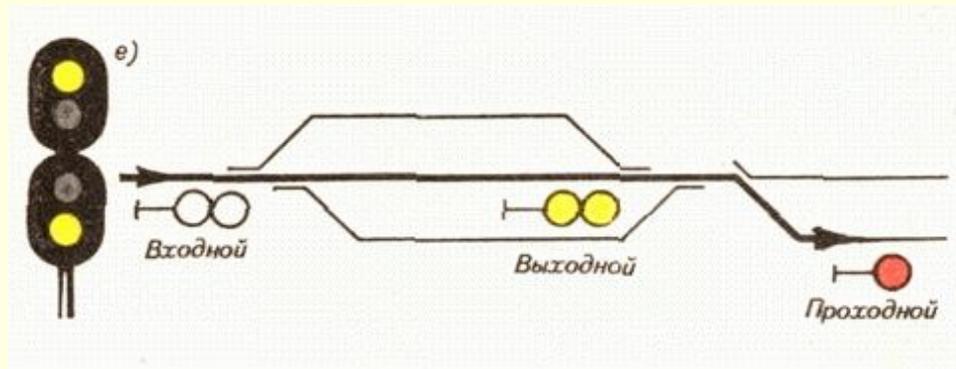
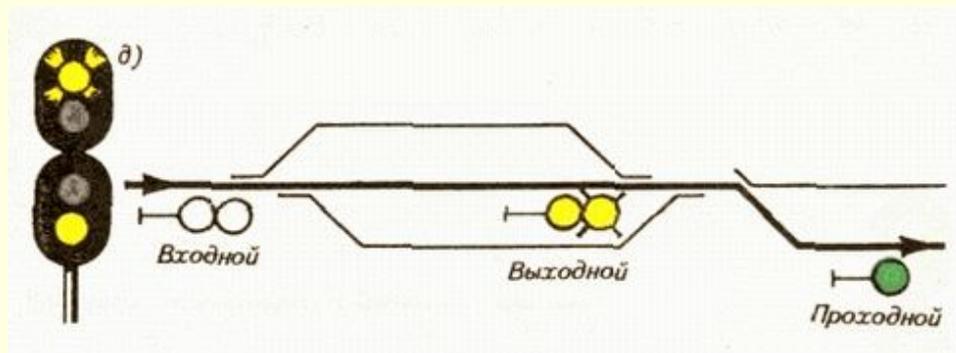
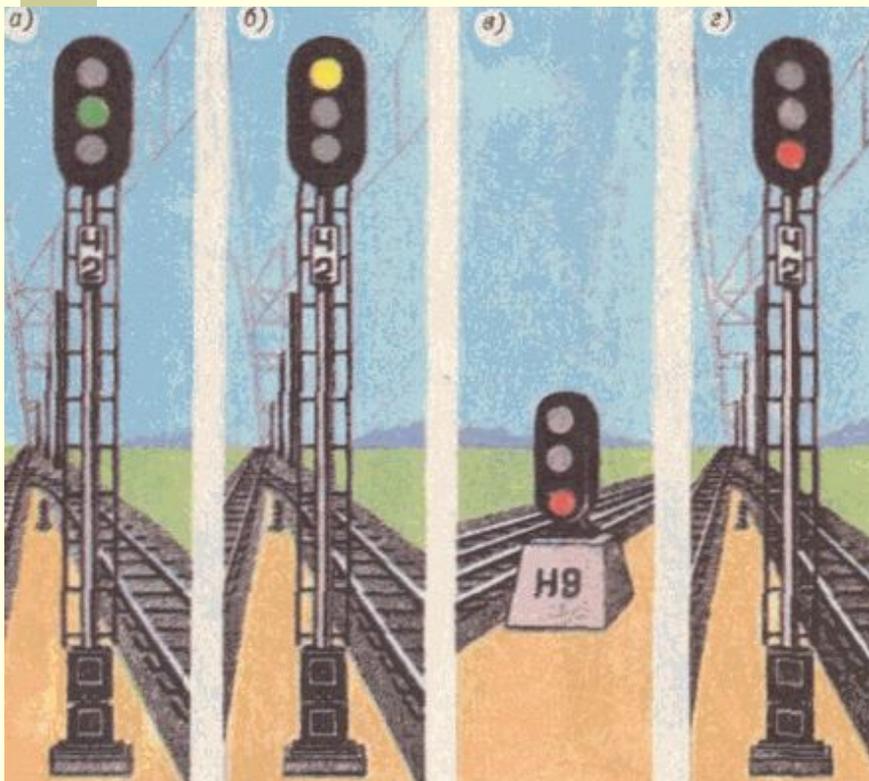
---

- На проходных светофорах при трехзначной сигнализации применяют три сигнала:
- один **зеленый** огонь — “Разрешается движение с установленной скоростью; впереди свободны два или более блок - участка”;
- один **желтый** огонь — “Разрешается движение с готовностью остановиться; следующий светофор закрыт”;
- один **красный** огонь — “Стой! Запрещается проезжать сигнал”. Такая сигнализация предусматривает наличие между попутными смежными светофорами расстояния не менее требуемого тормозного пути.



# Общие сведения о железнодорожной сигнализации

## Выходные светофоры





# Общие сведения о железнодорожной

## сигнализации Выходные светофоры

---

Выходными светофорами на участках, оборудованных автоблокировкой, подаются сигналы:

**Один зеленый огонь** — “Разрешается поезду отправиться со станции и следовать с установленной скоростью; впереди свободны два или более блок - участка” (А);

**Один желтый огонь** — “Разрешается поезду отправиться со станции и следовать с готовностью остановиться; следующий светофор закрыт” (Б);

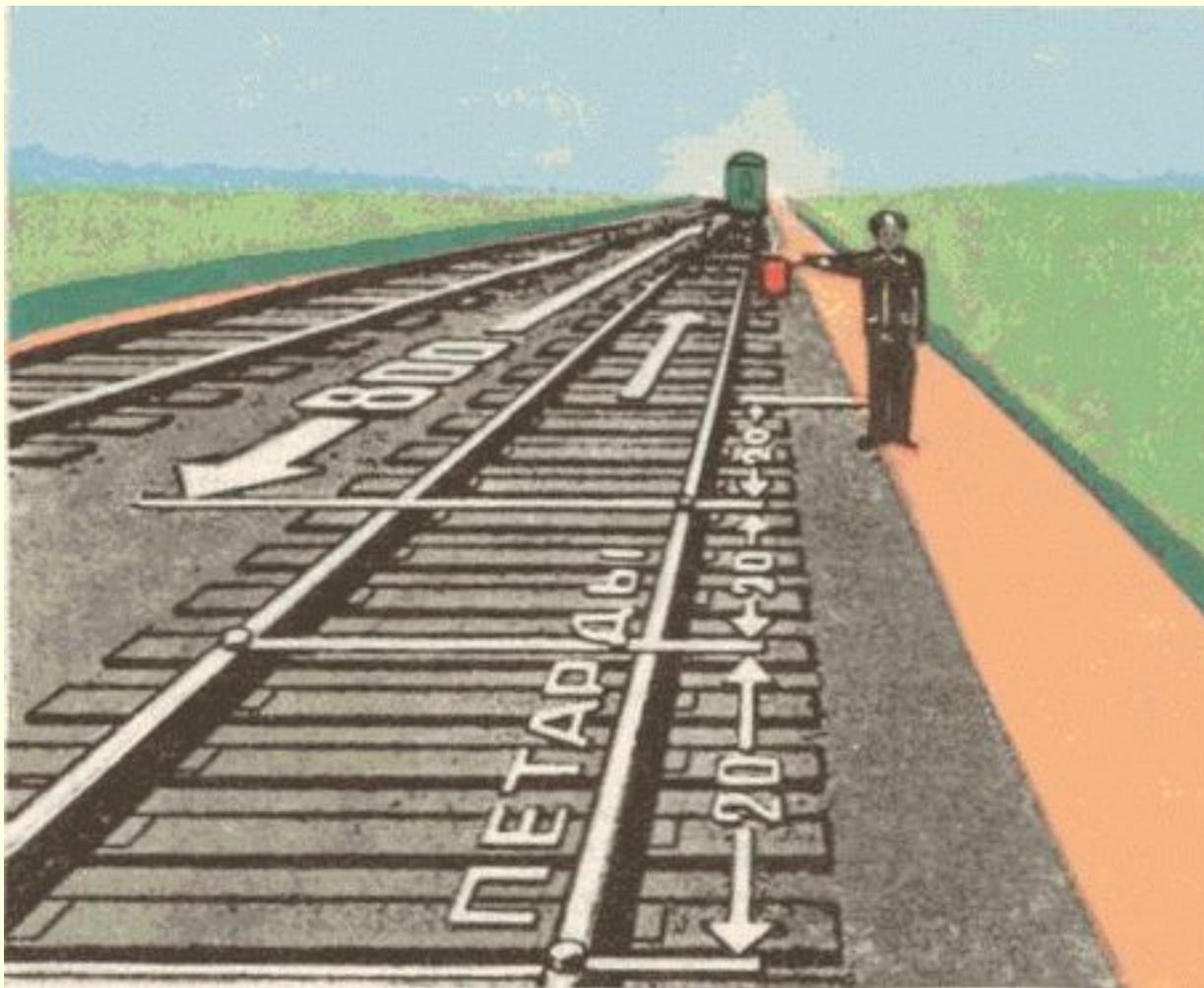
**Два желтых огня, один из них, верхний – мигающий** — “Разрешается поезду отправиться со станции с уменьшенной скоростью; поезд следует с отклонением по стрелочному переводу; следующий светофор открыт” (Д);

**Один красный огонь** — “Стой! Запрещается проезжать сигнал” (В, Г).



# Общие сведения о железнодорожной сигнализации

## Ограждение поезда при вынужденной остановке на перегоне





# Общие сведения о железнодорожной сигнализации

## Сигналы тревоги и специальные указатели

Сигналы тревоги подаются гудками, свистками локомотивов (моторвагонных поездов) и дрезин, сиренами, духовыми рожками, воинскими сигнальными трубами, ударами в подвешенные металлические предметы.

Звуки, обозначенные в схеме звуковых сигналов, в случае подачи их ударами воспроизводятся:

длинные — часто следующими один за другим ударами;

короткие — редкими ударами по числу необходимых коротких звуков.

Сигнал “Общая тревога” подается группами из **одного длинного и трех коротких звуков**



в следующих случаях:

- при обнаружении на пути неисправности, угрожающей безопасности движения;
- при остановке поезда в снежном заносе, крушении поезда и в других случаях, когда требуется помощь.

Сигнал подается при необходимости каждым работником железной дороги.



# Общие сведения о железнодорожной сигнализации

## Сигналы тревоги и специальные указатели

Сигнал “Пожарная тревога” подается группами из **одного длинного и двух коротких звуков**



Сигнал “Радиационная опасность” или “Химическая тревога” подается в течение 2—3 минут: на перегонах свистками локомотивов (моторвагонных поездов) и дрезин группами из **одного длинного и одного короткого звуков**. Сигнал подается при необходимости каждым работником железной дороги.



Сигнал “Воздушная тревога” подается протяжным звучанием сирен, а также ***рядом коротких звуков*** непрерывно в течение 2—3 минут. На станциях, заводах и других предприятиях железнодорожного транспорта — частыми ударами в подвешенные металлические предметы.





# Электрическая централизация стрелок и сигналов

На посту электрической централизации размещается пульт управления и светосхема станции (табло). Здесь же установлены аппаратура и приборы управления и взаимных замыканий, аппаратура рельсовых цепей и источники электрического питания.





# Связь на железнодорожном транспорте



Существующие системы радиосвязи на железных дорогах <sup>53</sup>



# Пример использования GPS

Передача данных на локомотив в новых системах осуществляется несколькими способами. Работу путевых устройств АЛСН и АЛС-ЕН дополняют радиоканал системы координатного регулирования движения поездов, путевые индукторы точечной передачи и радиоканал маневровой автоматической локомотивной сигнализации МАЛС.



Вид кабины и аппаратуры КЛУБ-У с места машиниста