

ОСНОВЫ ИНТЕРВАЛЬНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ



Курс лекций
Разработал: доцент кафедры «ЛКРиПС»
Желдак К.В.

Литература

- **Вагоны. Общий курс:** Учебник / Лукин В.В., Анисимов П.С., и др.; Под ред. В.В. Лукина. М.: Маршрут, 2004.

Вопросы к рассмотрению

- Системы железнодорожной автоматики и телемеханики
- Основы интервального регулирования движения поездов:
 - Автоматическая блокировка;
 - Автоматическая локомотивная сигнализация и автостопы;
 - Полуавтоматическая блокировка;
 - Автоматический диспетчерский контроль;
 - Автоматическая переездная сигнализация и автоматические шлагбаумы;
 - Электрическая централизация стрелок и сигналов;
 - Диспетчерская централизация;
 - Автоматизация сортировочных горок.

Системы железнодорожной автоматки и телемеханики

- Ведущую роль по увеличению пропускной и провозной способности дорог, повышению перерабатывающей способности сортировочных горок, грузовых станций, сокращению времени оборота вагонов, увеличению скорости грузовых и пассажирских поездов при минимальных по сравнению с другими устройствами затратах играют устройства автоматки, телемеханики и связи, а также автоматизированные системы управления перевозками и технологическими процессами.

Системы железнодорожной автоматики и телемеханики

- Для регулирования движения поездов на перегоне широкое применение поручил комплекс устройств, в который входят: автоблокировка (АБ), автоматическая локомотивная сигнализация (АЛС), диспетчерский контроль (ДК).
- Регулирование движения поездов на станциях производится средствами релейной электрической централизации (ЭЦ).

Системы железнодорожной автоматики и телемеханики

- Большое распространение получила диспетчерская централизация (ДЦ) для телемеханического управления стрелками и сигналами ряда промежуточных станций с одного диспетчерского поста.
- Формирование составов осуществляется на сортировочных станциях, оборудованных устройствами горочной автоматики.

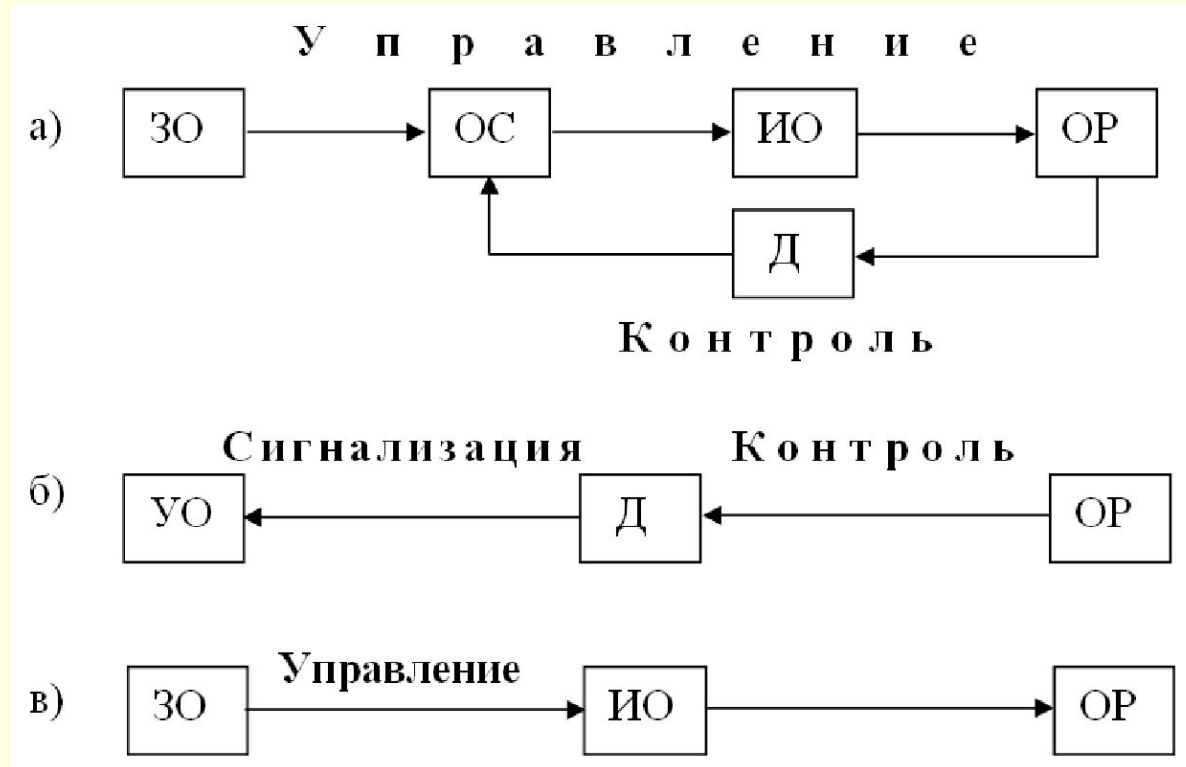
Системы железнодорожной автоматки и телемеханики

- **Автоматикой и телемеханикой** называется отрасль техники, обеспечивающей контроль и управление производственными процессами. Железнодорожная автоматика и телемеханика способствуют повышению производительности труда, увеличению пропускной способности, **обеспечению безопасности движения поездов**, улучшению условий и культуры труда железнодорожников, совершенствованию методов обслуживания. Эти устройства позволяют более эффективно использовать весь комплекс технических средств железнодорожного транспорта, обладая высокими показателями эксплуатационной, технической и экономической эффективности.

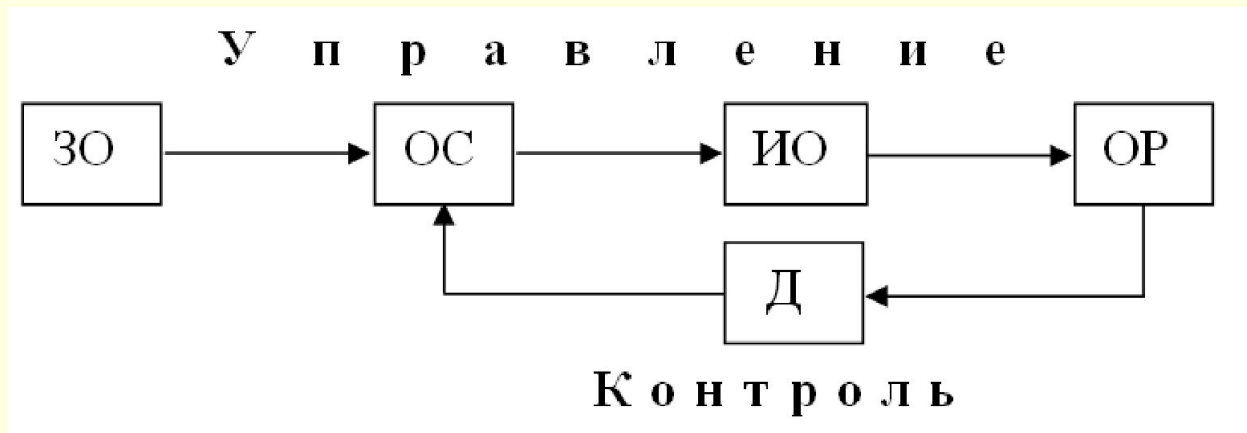
Системы железнодорожной автоматки и телемеханики

- Средства автоматки и телемеханики **заменяют труд человека** при контроле и управлении производственными процессами.
- Наиболее общей и совершенной системой автоматки является **система автоматического регулирования (САР)**.
- Любую систему САР можно представить в виде общей функциональной схемы.

Системы железнодорожной автоматки и телемеханики



Система автоматического регулирования



- ZO - задающий орган;
- OS - орган сравнения;
- ИО - исполнительный орган;
- ОР - объекта регулирования;
- Д – датчик (измерительный орган).

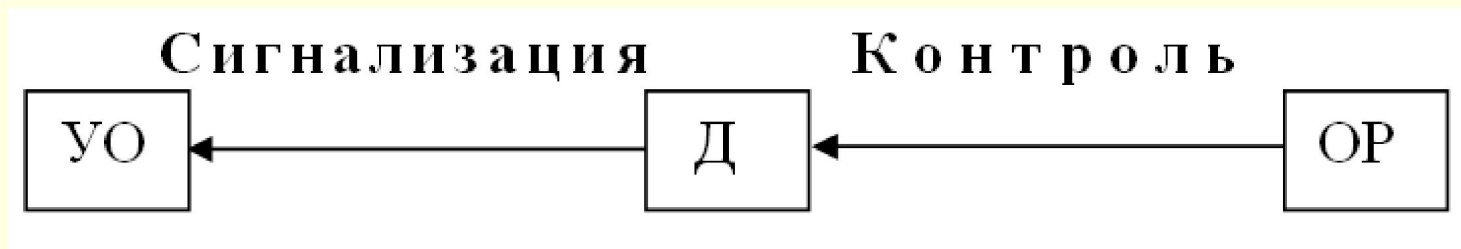
Система автоматического регулирования

- **Измерительный орган (датчик Д)** измеряет регулируемую величину. В качестве **Д** используют датчик, преобразующий регулируемую величину в пропорциональную ей другую физическую величину, удобную для воздействия на орган сравнения ОС.
- Элементы **Д**: тахогенератор (преобразующий скорость вращения в ЭДС, или ток; термомпара, преобразующая изменение температуры в ЭДС; и т.п.).
- **Задающий орган (ЗО)** служит для задания установленного значения регулируемой величины.
- Элементы **ЗО**: реле; кнопка; рукоятка; и т.п.

Система автоматического регулирования

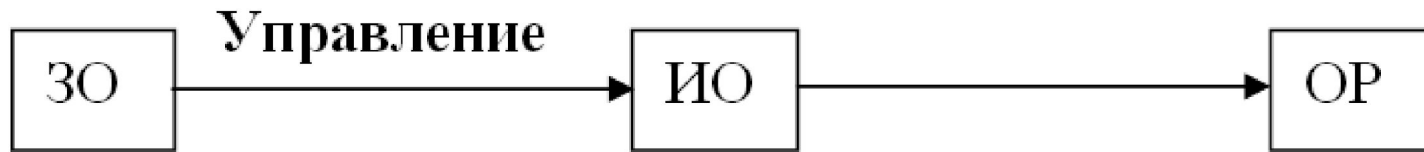
- **Орган сравнения (ОС)** предназначен для определения отклонения фактического значения регулируемой величины от заданного в результате их сравнения.
- При отклонении фактического значения от заданного ОС передает воздействие на ИО, который восстанавливает заданное значение регулируемой величины объекта регулирования ОР.
- На ж.д.т. широко распространены САР, в которых осуществляется лишь одна из функций — автоматический контроль или автоматическое управление.

Система автоматического контроля



- УО – указательный орган;
 - Д – датчик (измерительный орган);
 - ОР - объекта регулирования
-
- В системах автоматического контроля измерительный орган (датчик **Д**) воздействует на **указательный орган (УО)**, который сигнализирует или записывает значение контролируемой величины или положение объекта (контроль положения стрелок, сигналов, свободности путей и т. п.).

Система автоматического управления

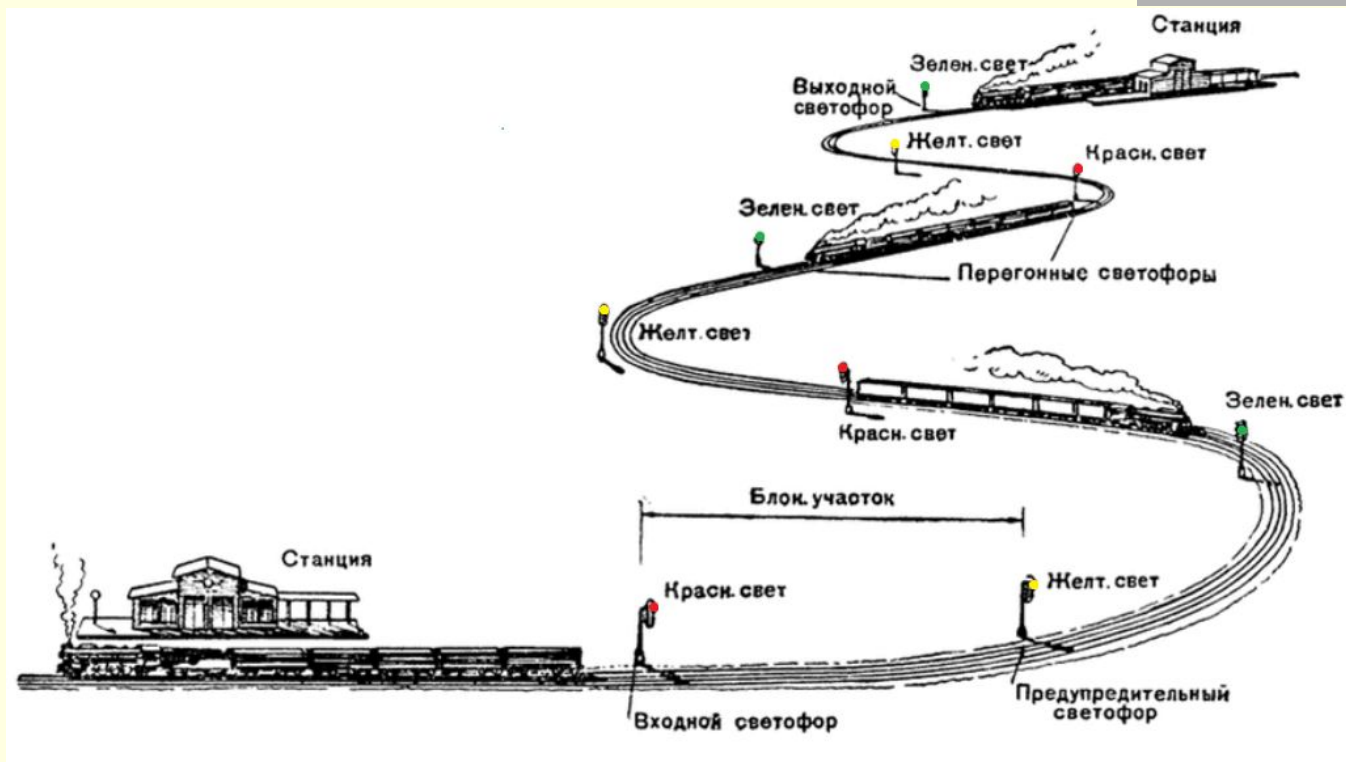


- ZO – задающий орган;
- ИО – исполнительный орган;
- ОР - объект регулирования.

- В системе автоматического управления функция контроля отсутствует.

Основы интервального регулирования движения поездов

- На ж.д.т. для повышения пропускной способности и обеспечения безопасности движения поездов используют следующие основные системы автоматики и телемеханики, обеспечивающие нормальное функционирование устройств сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ):

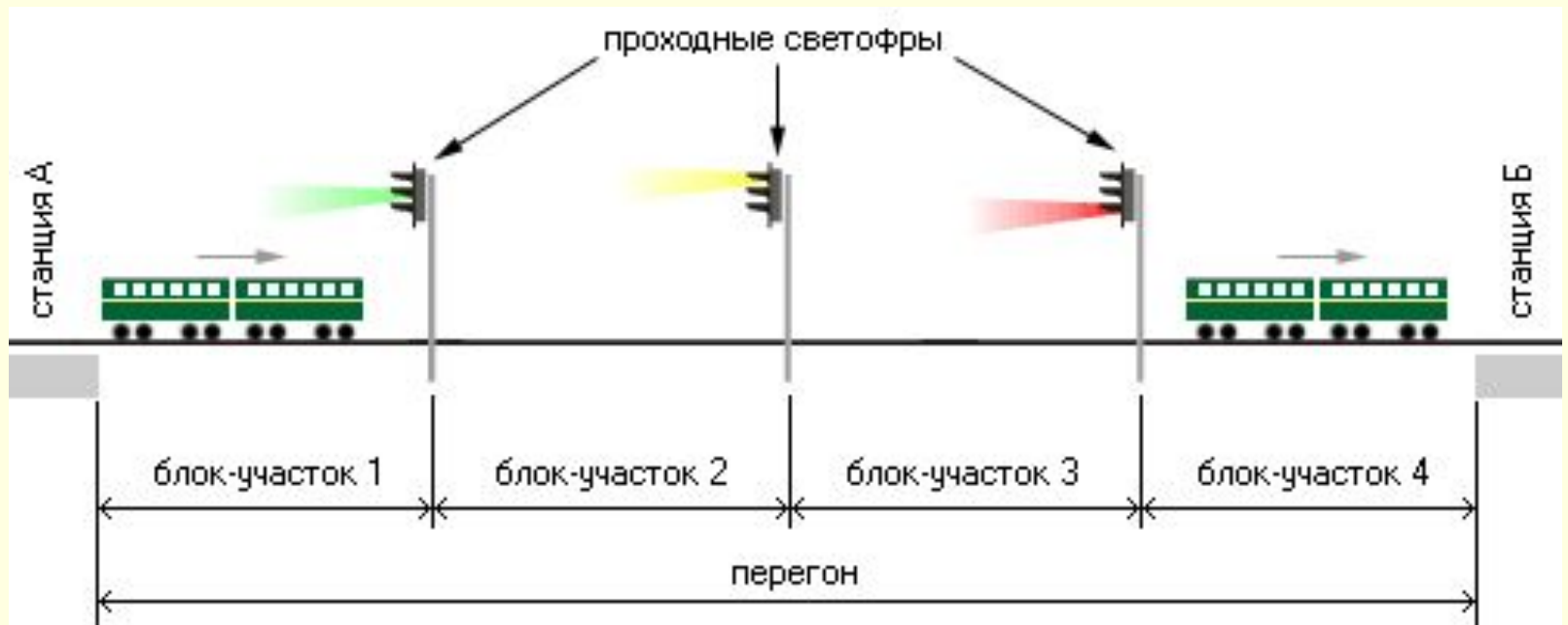


Внимательно посмотрите на изображение и ответьте на вопрос.
 Что не позволяет столкнуться поездам?

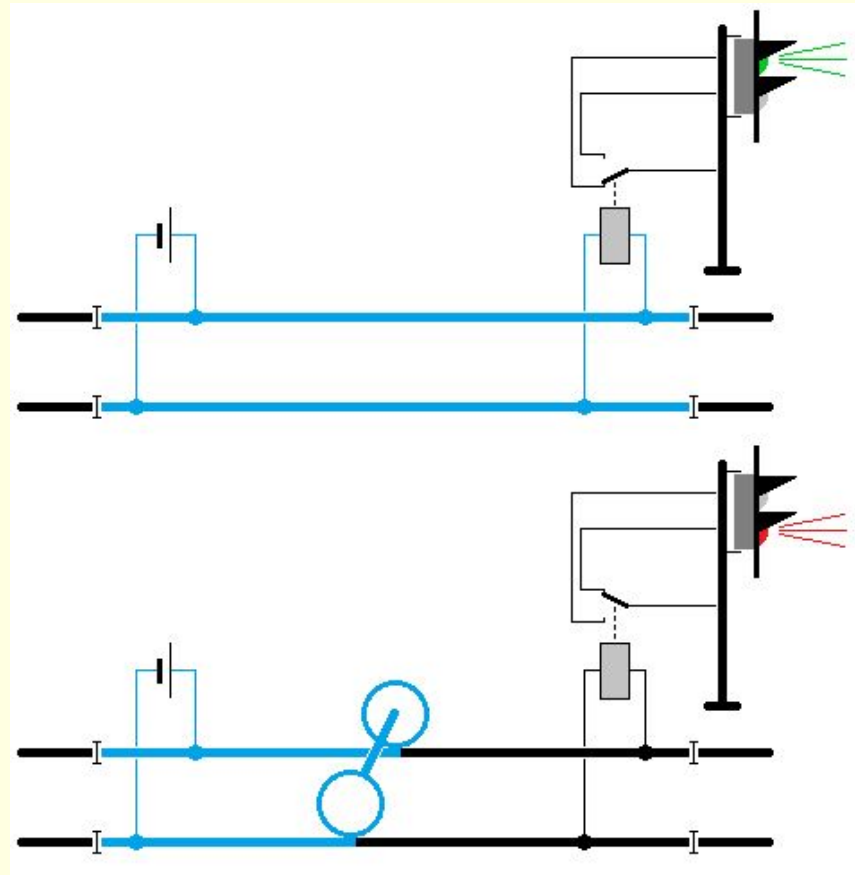
Автоматическая блокировка

- **Автоматическая блокировка (автоблокировка)** - система интервального регулирования движения поездов на перегонах при помощи путевых светофоров, показания которых изменяются автоматически под действием движущихся поездов.
- При автоблокировке перегоны делят на **блок-участки**, каждый из которых ограждается проходным светофором. Блок-участок оборудуют рельсовой цепью, которая является датчиком информации о наличии или отсутствии на ней поезда. Светофоры сигнальными огнями передают информацию о состоянии впереди лежащих блок-участков. Воспринимая эту информацию, машинисты движущихся поездов регулируют скорость поездов в соответствии с показаниями светофоров.

Автоматическая блокировка



Автоматическая блокировка



Автоматическая локомотивная сигнализация и автоостопы

- **Автоматическая локомотивная сигнализация и автоостопы (АЛС)** - устройства, предназначенные для повышения безопасности движения поездов и улучшения условий работы локомотивных бригад. Устройства АЛС обеспечивают автоматическую передачу с пути и прием на локомотиве сигналов, соответствующих показаниям путевого светофора, к которому приближается поезд.
- В зависимости от совершенства и уровня решаемых эксплуатационных задач различают системы АЛС с контролем бдительности, контролем скорости и авторегулировкой скорости.

Автоматическая локомотивная сигнализация и автоостопы

- При контроле бдительности поезд останавливается автоматически, если после предупреждения (например, звукового сигнала) о смене сигнала на более запрещающий или по истечении контрольного времени машинист нажатием рукоятки бдительности не подтвердит бдительность. Контроль бдительности может быть однократным или периодическим.

Автоматическая локомотивная сигнализация и автостопы

- Система АЛС с контролем скорости по техническим признакам относится к разомкнутым системам автоматического регулирования.
- Снижение скорости до значения, определяемого сигналом АЛС, производит машинист.
- Если машинист не выполнит заданную программу снижения скорости, то произойдет автоматическое торможение (автостоп).

Полуавтоматическая блокировка

- **Полуавтоматическая блокировка** — система регулирования движения поездов на линиях с неинтенсивным движением, при которой правом на занятие поездом перегона является разрешающее показание выходного сигнала станции.
- Открытие сигнала производит дежурный по станции или блокпосту, а закрытие осуществляется автоматически от воздействия движущегося поезда. Прибытие поезда в полном составе и освобождение перегона подтверждает дежурный по станции.

Автоматический диспетчерский контроль

- **Автоматический диспетчерский контроль** представляет собой систему телесигнализации о местоположении поездов на участке, состоянии сигналов и свободности путей на промежуточных станциях и другую информацию.



Автоматическая переездная сигнализация и автоматические шлагбаумы

- **Автоматическая переездная сигнализация и автоматические шлагбаумы** — ограждающие устройства на переезде, обеспечивающие автоматическое включение светофорной сигнализации для автотранспорта и автоматическое закрытие шлагбаумов (при их наличии) при приближении поезда. Эти устройства предназначены для обеспечения безопасности движения поездов при пересечении железных дорог в одном уровне с автомобильными. Переездная сигнализация выключается и шлагбаум открывается автоматически после освобождения поездом переезда.

Автоматическая переездная сигнализация и автоматические шлагбаумы



Индикация переездной сигнализации на табло ДСП



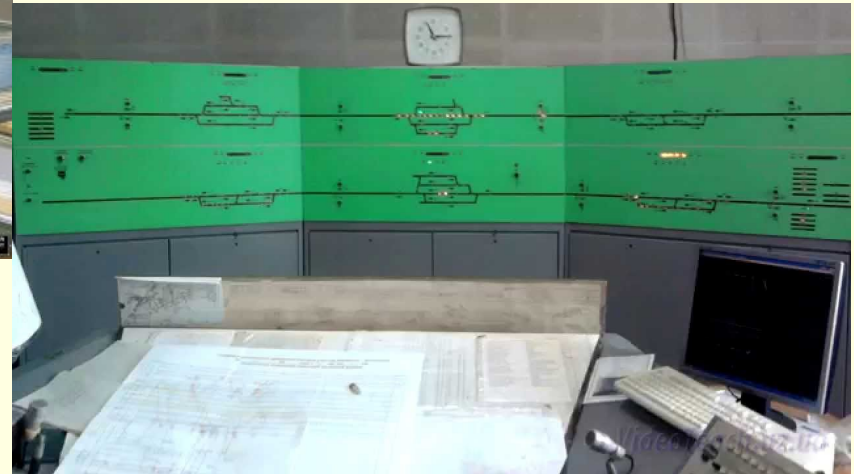
Электрическая централизация стрелок и сигналов

- **Электрическая централизация стрелок и сигналов** — комплекс станционных устройств автоматики и телемеханики, позволяющий управлять стрелками и сигналами целой станции (или отдельной ее части) из одного пункта (поста ЭЦ), обеспечивающий безопасность движения поездов и высокую пропускную способность станции.

Диспетчерская централизация

- **Диспетчерская централизация** — комплекс устройств, в состав которого входят устройства электрической централизации на станциях, автоблокировка на перегонах и кодовые системы телеуправления и телесигнализации для передачи команд управления с центрального пункта и передачи извещений с контролируемых объектов на центральный пункт.
- Современные системы диспетчерской централизации дают возможность управлять объектами, удаленными от пункта управления практически на любое расстояние.

Диспетчерская централизация



Автоматизация сортировочных горок

- **Автоматизация сортировочных горок** — комплекс устройств, предназначенный для повышения перерабатывающей способности сортировочных горок и обеспечения безопасности движения, состоящий из горочной автоматической централизации (ГАЦ) для автоматического перевода стрелок по маршрутам следования отцепов; системы автоматического регулирования скорости скатывания отцепов (АРС), обеспечивающей интервальное и прицельное торможение для поддержания необходимых интервалов между отцепами; автоматического задания скорости роспуска (АЗСР), обеспечивающего возможность роспуска состава с переменной скоростью; телеуправления горочным локомотивом (ТГЛ) для автоматического регулирования скорости надвига состава на горку без участия машиниста; программно-задающих устройств (ГПЗУ), позволяющих получить наиболее эффективный режим роспуска отцепов на сортировочной горке.

Автоматизация сортировочных горок

