



SIEMENS



Железнодорожная Автоматика

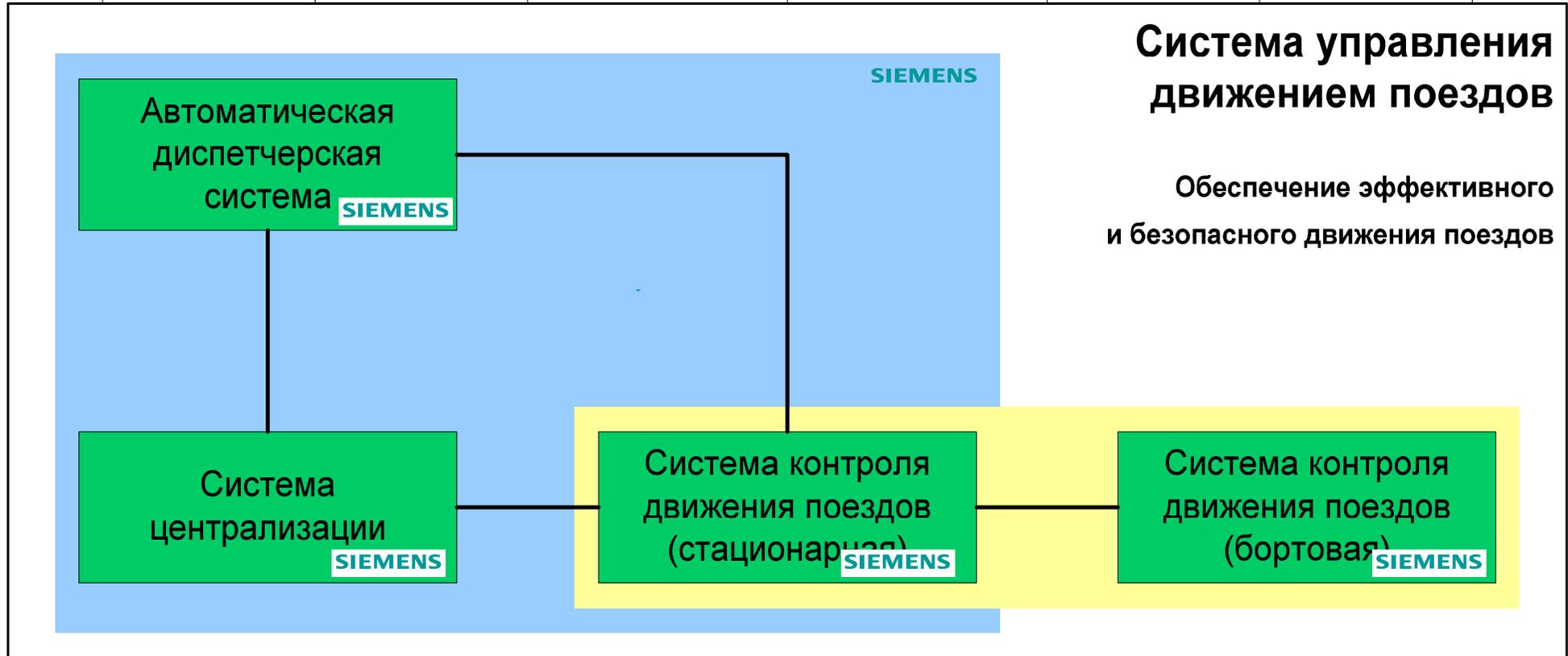
Железнодорожная автоматика для высокоскоростного движения – международный опыт «Сименс» и перспективы

Дитрих Шукманн

Главный инженер по конфигурации систем ж/д автоматики



Комплекс систем высокоскоростной магистрали



Система управления движением поездов

Обеспечение эффективного и безопасного движения поездов



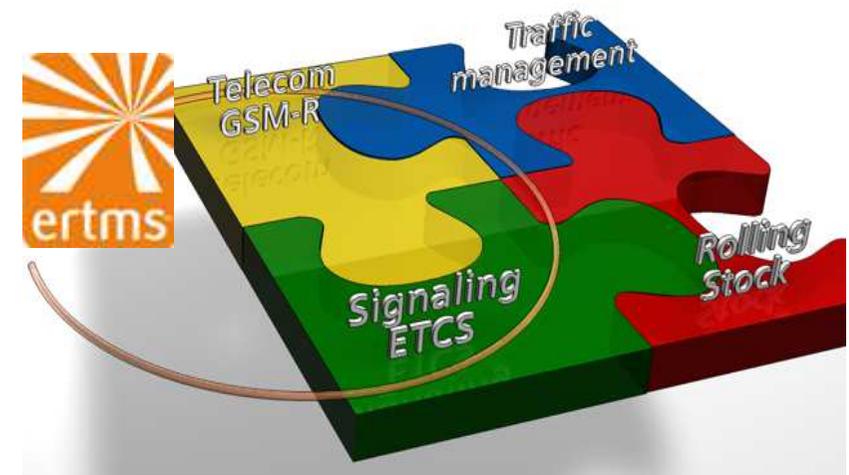
Европейская система управления движением – ERTMS утверждается как стандарт для ВСД по всему миру

Общая протяженность оснащенных ERTMS линий 67.961 км (вкл. проекты)
более 120 линий – ВСМ (>200 км/ч).
9151 ед. подвижного состава во всем мире оборудованы системами ERTMS.



Европейская система управления движением – ERTMS как эффективная и безопасная система для ВСД

- **Принятый международный стандарт**, направленный на интероперабельность, значительный рост эффективности ж/д перевозок и на выгодную стоимость жизненного цикла
- **Увеличение пропускной способности** до 40% благодаря управлению поездами на базе двустороннего непрерывного обмена данными и возможности движения
- **Увеличение скорости движения:** спецификация и оборудование ERTMS позволяет реализовать скорости движения до 500 км/ч
- **Повышение надежности:** ERTMS позволяет увеличить надежность работы систем и пунктуальность перевозок
- **Снижение эксплуатационных расходов** благодаря уменьшению количества напольного оборудования ЖАТ
- **Свободный доступ для поставщиков:** стационарное и бортовое оборудование могут поставляться любым производителем, благодаря открытому стандарту – увеличение конкуренции на рынке поставщиков
- **Возможность работы** совместно с конвенциональными национальными системами сигнализации
- **Повышение безопасности** благодаря соответствию наивысшим стандартам безопасности – уровень SIL4 (по CENELEC)



Голландия: Проект «ВСМ – Зюйд»

Первая транснациональная ВСМ с ERTMS



Техника

- Отсутствие светофоров на перегонах;
- Основная АЛС: **ETCS L2** - управление поездом по радиоканалу GSM-R (300 км/ч, инт. движения – 3 мин);
- Резервная АЛС: **ETCS L1** – управляемые премоответчики (160 км/ч, интервал движения – 6 мин);
- Увязка с национальными АЛС;
- 2x RBC (Thales), 2x МПЦ, 750 приемоответчиков , децентрализованное управление стрелочными приводами, контроль занятости счетчиками осей.

Участок

- ~ 100 км, двухпутная линия, 1435 см, безбалластный путь
- Увязка с «ВСМ 4» до Антверпена и далее до Парижа (реализация ETCS - Alstom) в единую ВСМ;
- Подвижной состав: Thalys (300 км/ч), AnsaldoBreda (250 км/ч), Bombardier TRAXX (160 км/ч).

Особенности проекта

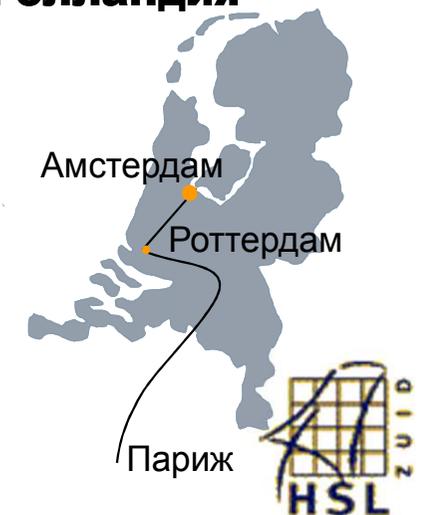
- **Пилот для ETCS:** Разработка специальных правил эксплуатации, спецификаций и протоколов взаимодействия между различными системами и производителями;
- Увязка систем СЦБ со **специальными системами** мониторинга безопасности тоннелей, мостов и эстакад.



- «Сименс» - один из членов консорциума «Инфраспид» и ответственный за электрификацию, сигнализацию и связь;
- Реализация «под ключ»;
- Контракт на обслуживание в течение 25 лет.

- Реализация:
 - I этап: ETCS L1 2001 – 2007
 - II этап: ETCS L2 2001 – 2009

Голландия



Испания: ВСМ Мадрид – Барселона

Самая большая сеть ВСМ в Европе



Техника

- Основная АЛС: **ETCS L2** - управление поездом по радиоканалу GSM-R (до 350 км/ч);
- Резервная АЛС: **ETCS L1** – управляемые преоответчики (до 280 км/ч);
- **Увязка с RBC / МПЦ других производителей**, около 1500 преоответчиков «Сименс»;
- 156 бортовых устройств ETCS для поездов **Velaro E** («Сименс») и Talgo («Бомбардье») – специально разработанные бортовые модули АЛС – **LZB-STM** (для применения на других ВСМ с АЛС типа LZB) и **ASFA-STM**.

Участок

- ~ 621 км, двухпутная линия, 1435 см, балласт, 27 тоннелей, 97 мостов, 296 высокоскоростных стрелок.

Особенности проекта

- **Доказанная совместимость** между различными системами и производителями;
- **Жесткие требования к надежности** системы – дополнительное резервирование бортовых систем;
- Сложный профиль линии – **оптимальный расчет кривых автоведения** с учетом характеристик поезда;
- **Обеспечение выполнения графика движения – 99,18%** (при опоздании >6 мин. – возмещение полной стоимости проезда)
- Во время испытаний Velaro E развил скорость до **403,7 км/ч** – **мировой рекорд** для серийно выпускаемых поездов



Испания



Китай: ВСМ «JJ- Лайн» - Пекин — Тяньцзинь

Первая китайская ВСМ с 300км/ч для Олимпийских игр 2008



Техника

- АЛС: **CTCS L2** на базе **ETCS L1** – управляемые преоответчики (350 км/ч, интервал движения – 3 мин)
- Блок участки от 670 м до 2400 м;
- 3х МПЦ – контейнерного исполнения, 1125 приемо-ответчиков, децентрализованное управление светофорами, стрелочные приводы для высокоскоростных стрелок, ЦУП;
- 240 бортовых устройств ETCS для поездов **Velaro CN** и SiFang;

Участок

- ~ 117 км, двухпутная линия, 1435 см, безбалластный путь, в основном на эстакадах, 5 станций.

Особенности проекта

- **Реализация проекта «под ключ»** - электрификация, СЦБ, связь, подвижной состав;
- Разработка и реализация национальной АЛС **CTCS L2** на базе **ETCS** в Китайско-Германском СП – SSCX Ltd. Локализация производства;
- **Жесткие сроки реализации** – 27 месяцев от подписания контракта до сдачи в эксплуатацию перед Олимпиадой;
- **Увязка с китайскими системами СЦБ** и другими вспомогательными системами;
- **Сложные условия установки** напольных систем ЖАТ (эстакады).



АЛС 400 – система управления движением для высокоскоростных магистралей в России

Технология и стандарты ERTMS адаптированные для Российских условий эксплуатации

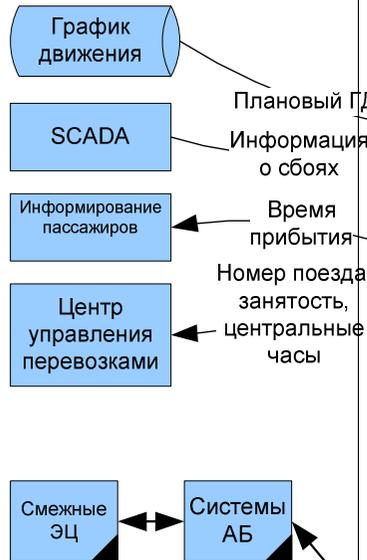
- Для внедрений на выделенных ВСМ, а также для расширения применяемых систем ЖАТ на существующих линиях
- Повышение эффективности АЛС благодаря интеграции Российских технологий:
 - **ГЛОНАСС** для определения позиции поезда;
 - Увязка с системами **КЛУБ-У / БЛОК** для работы в режиме АЛСН (на путях общего пользования, а также в качестве резерва);
 - Совместимость с существующими системами ЖАТ российских железных дорог: МПЦ, АЛСН, САУТ и пр.
- Использование высоконадежных аппаратных и программных решений, зарекомендовавших себя в системах **ERTMS** на **ВСМ** по всему миру
- Поддержка различных режимов и уровней эксплуатации
- **Наивысшая степень безопасности** высокоскоростного движения, благодаря высокой степени автоматизации и согласованной концепции комплексной безопасности.



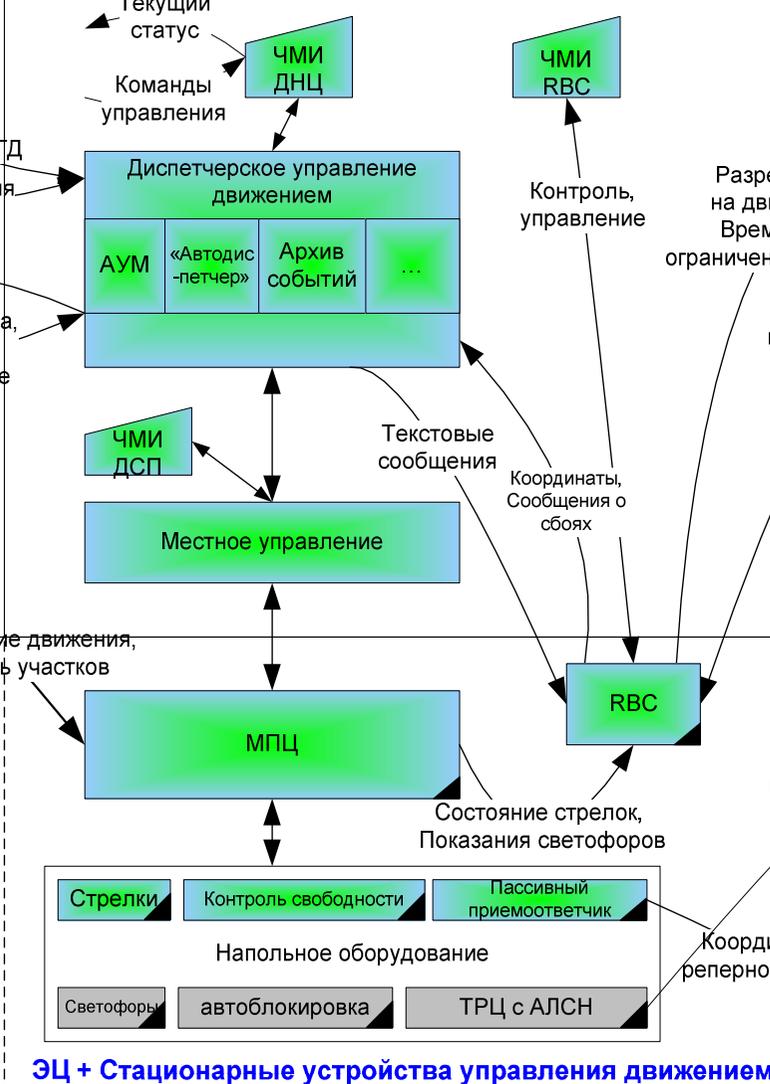


Концепция комплексной системы управления движением поездов на ВСМ России

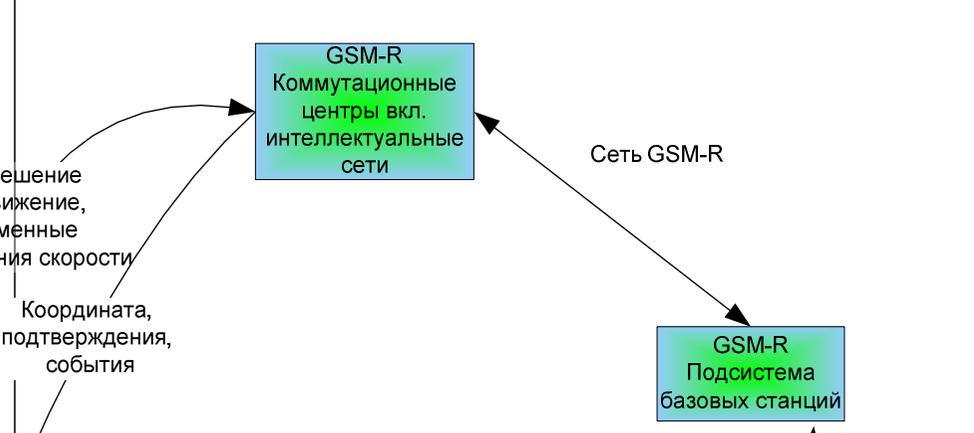
Интерфейс с внешними системами



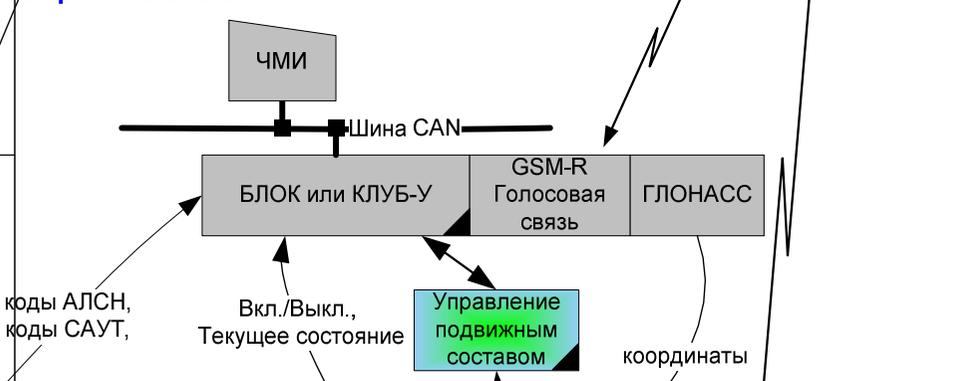
Автоматическая диспетчерская система



Сеть радиосвязи (GSM-R)



Бортовые системы АЛСН



Бортовые системы управления движением



Легенда

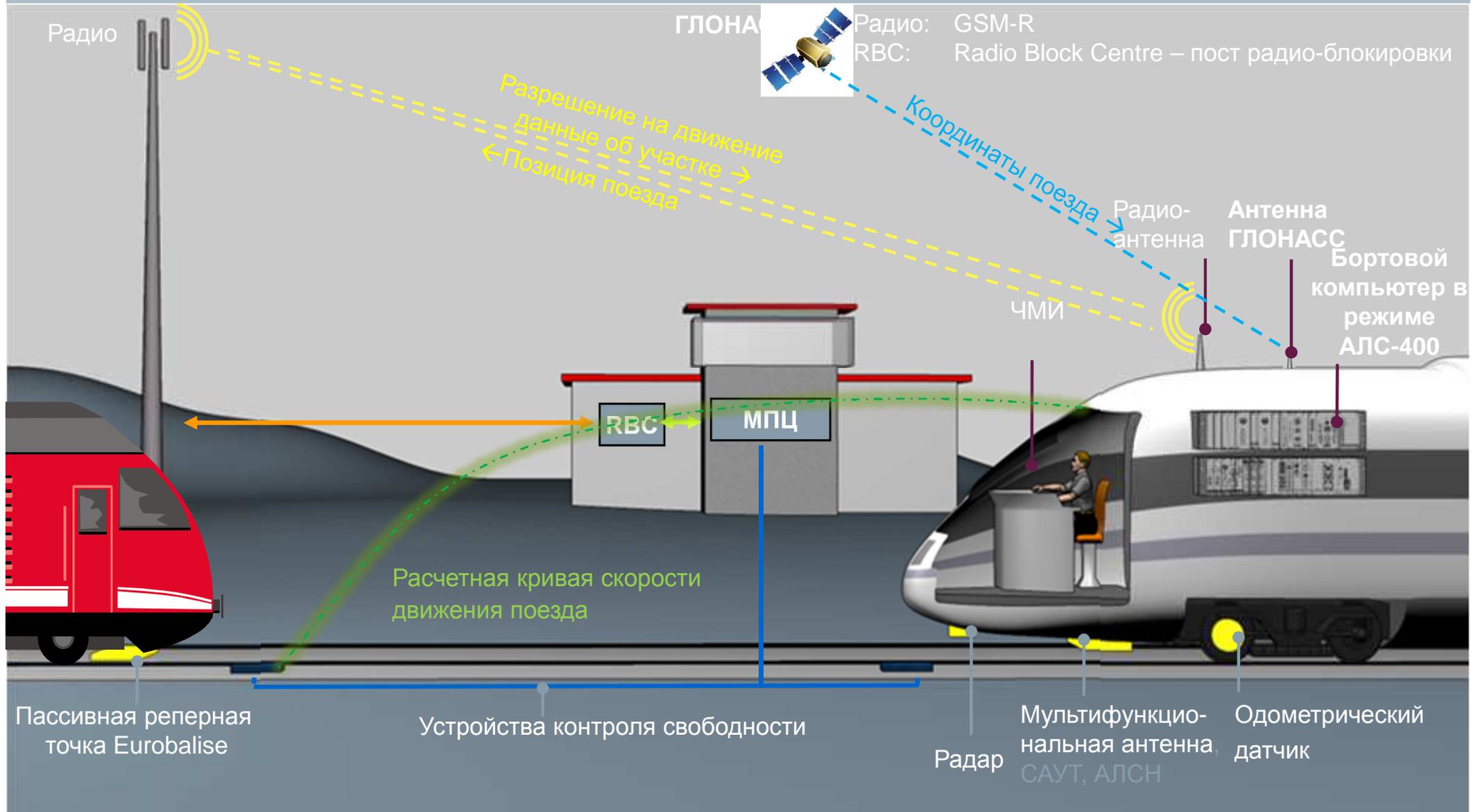


Граница подсистемы

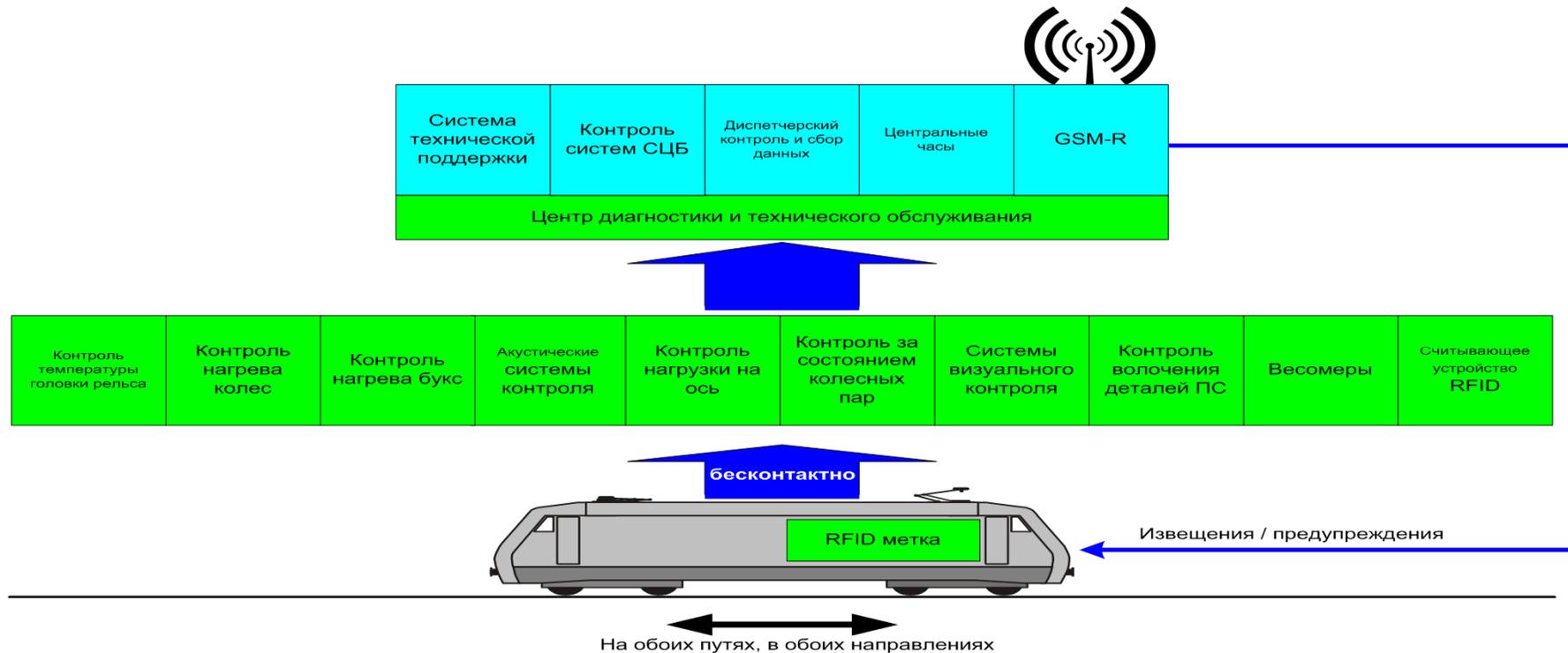
ЭЦ + Стационарные устройства управления движением



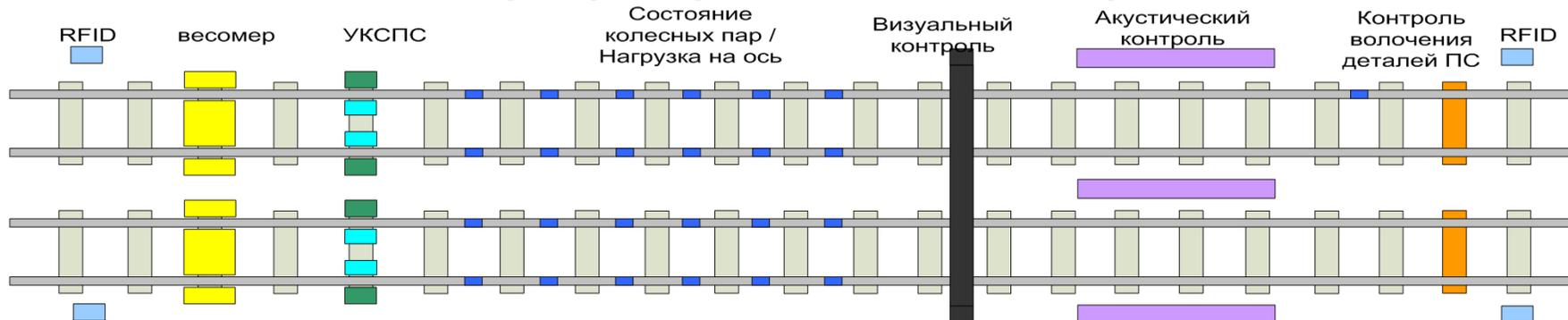
АЛС 400 – Российская система управления поездом Режим работы на выделенных ВСМ



Автоматизированные системы диагностики и контроля инфраструктуры и подвижного состава



Пример централизованной зоны контроля



Комплексные ИТ решения для грузовых перевозок на Российских ВСМ

Rail IT by Siemens

«Сименс» предлагает комплекс ИТ решений для организации эффективных грузовых перевозок.

Современные микропроцессорные системы управления открывают нов

Controlguide dispolino.rail



Решения основанные на производственных процессах

Диспетчеризация грузовых перевозок



Управление процессами грузовых терминалов



Поддержка коммерческих процессов





Благодарю за внимание!

Дитрих Шукманн
dietrich.schuckmann@siemens.com
ООО «Сименс», Москва
Сектор Инфраструктура и города
Департамент Мобильность и логистика