

# Автоматизация системы оперативно диспетчерского управления инфраструктурой электротранспорта и тяговыми подстанциями на базе программно-аппаратного комплекса ЭНТЕК

*Диспетчерское управление, учет ресурсов мониторинг и управление жизненным циклом объектов электротранспортной инфраструктуры*

*Комплексные решения*



**«ЭНТЕЛС»**

Телефон: +7 (499) 110-31-79

Почта: [sales@entels.ru](mailto:sales@entels.ru)

Адрес: Рябиновая 69, стр. 5, Москва

[www.entels.ru](http://www.entels.ru), [www.smart-grid.ru](http://www.smart-grid.ru)



# Переход на использование цифровых данных

---

## Проблема

При внедрении цифровизации в распределительной электросети кардинально меняется состав оборудования. Появляются элементы цифрового оборудования (счетчики, контроллеры, блоки питания) требуют повышения квалификации персонала и увеличивают количество работы и время обслуживания оборудования инфраструктуры и распределительной сети электротранспорта.

## Предлагается перейти к управлению цифровым оборудованием распределительной электросети на базе УСПД «ЭНТЕК»

### Это позволит

- Снизить уровень сложности при внедрении и эксплуатации телемеханики, технического и коммерческого учета электроэнергии. Специализированные решения позволяют выполнять работы по внедрению автоматизации с минимальными затратами.
- Внедрить функции мониторинга обстановки, диагностики оборудования телемеханики, средств связи с применением устройства сбора и передачи данных (УСПД),.
- Позволяет в режиме он-лайн контролировать состояние приборов учета электроэнергии, координаты и другие параметры оборудования, выявлять их аномальные отклонения от стандартных, выявлять аномальное электропотребления.  
На основании полученной информации формировать задания на обслуживание оборудования, планировать выполнение ремонтно-восстановительных работ.
- Предоставлять дополнительные коммерческие сервисные услуги на базе цифровых измерений

## Функции, которые реализует УСПД

Основные функции, которые реализует УСПД – автоматизация оперативно диспетчерского управления движением электротранспорта, тяговыми подстанциями, инфраструктурой автопарков и диспетчерских пунктов для обеспечения:

- комфортного и безопасного использования транспорта пассажирами, отсутствия простоев;
- эффективной и экономной эксплуатации оборудования, зданий и сооружений, объектов подвижного состава и тяговых подстанций;

Решение дополнительных задач по управлению инфраструктурой, это все обеспечивающей. Необходимо чтобы управление инфраструктурой было надежным и не требовало к себе много внимания и расходов. т.е. оптимизировать, упростить и сделать более результативной работу по мониторингу, учету и управлению инфраструктурой автопарков и диспетчерских пунктов, тяговых подстанций и контактной сетью, движением и обслуживанием электротранспорта.



# Переход на использование цифровых данных

## Основные цели системы

- **Цель №1** – минимизировать расходы на содержание, мониторинг и управление тяговыми подстанциями и контактной сетью;
- **Цель №2** - круглосуточный сбор, обработка и анализ информации, необходимой для качественно более высокого уровня эксплуатации оборудования и подвижного состава.
- **Цель №3** - Объединение задач по учету, мониторингу и автоматизации под управлением единого программно-технического решения.
- **Цель №4** – Мониторинг состояния объектов, контроль доступа к оборудованию.



# Переход на использование цифровых данных

---

## Какие задачи необходимо решить для этого:

1. **Учет энергоресурсов как тяговых подстанций, так и вспомогательной инфраструктуры** (депо, диспетчерские, продажа билетов, мастерские и т.д.) – электроэнергия, вода, тепловая энергия, газ.
2. **Мониторинг параметров энергоресурсов** – электрической энергии по переменному и постоянному току, воде и т.д.;
3. **Диспетчеризация сигналов подстанции** – события, аварийность, предупреждения о выходе параметров за границы допуска как по оборудованию, так и по режимам эксплуатации;
4. **Управление:**
  - a) Управление всем оборудованием тяговых подстанций – трансформаторы, выпрямители, коммутационная аппаратура, освещение и т.д.;
  - b) Управление режимами сети – ввод/вывод защит и порогов;
  - c) Управление транспортом электрической энергии – перетоки, балансы и т.д.
  - d) Управление системами освещения – включение, выключение, контроль выхода из строя и т.д.
5. **Мониторинг параметров контактной сети** – мониторинг напряжений на участках в зависимости от загрузки подвижным составом
6. **Безопасность:**
  - a) Охрана периметра;
  - b) Пожарная сигнализация и оповещение;
  - c) Контроль протечек воды в местах технологического применения – котельные, бойлерные и т.д.;
  - d) Видеоконтроль, видео-мониторинг с регистрацией;
  - e) Контроль параметров окружающей среды во всех технологических пространствах.

## Что предлагается в рамках внедрения системы

Построение комплексной УСПД с элементами АИИСКУЭ, ОПСВ, АСУТП и других подсистем для эффективного управления электротранспортом.

Система должна обеспечивать использование современных технологий при соизмеримо малых затратах для эффективного управления энергооборудованием обеспечивающим эксплуатацию подвижного состава.

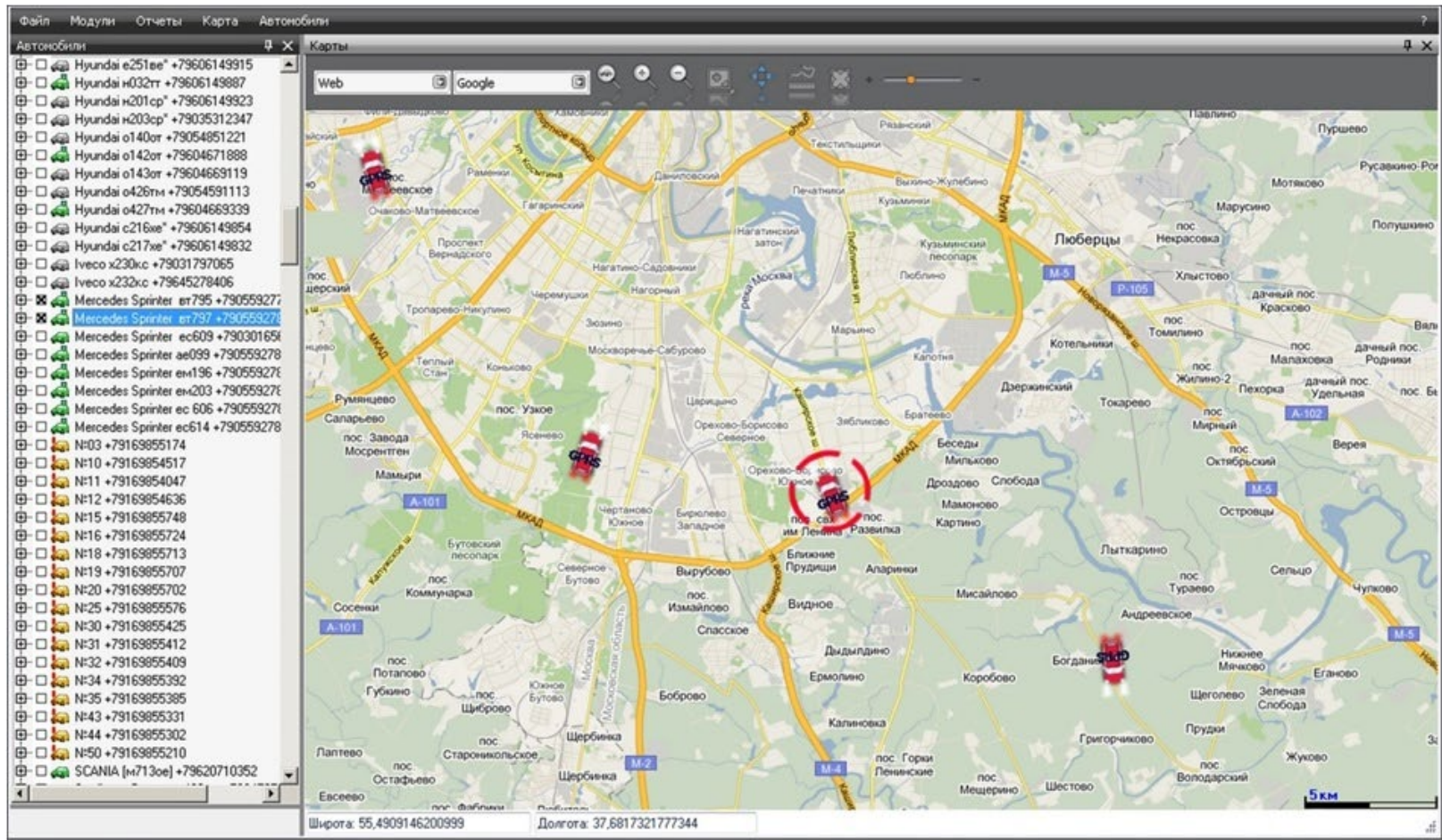




# Что предлагается в рамках внедрения системы

Постоянный контроль местонахождения подвижного состава на линии

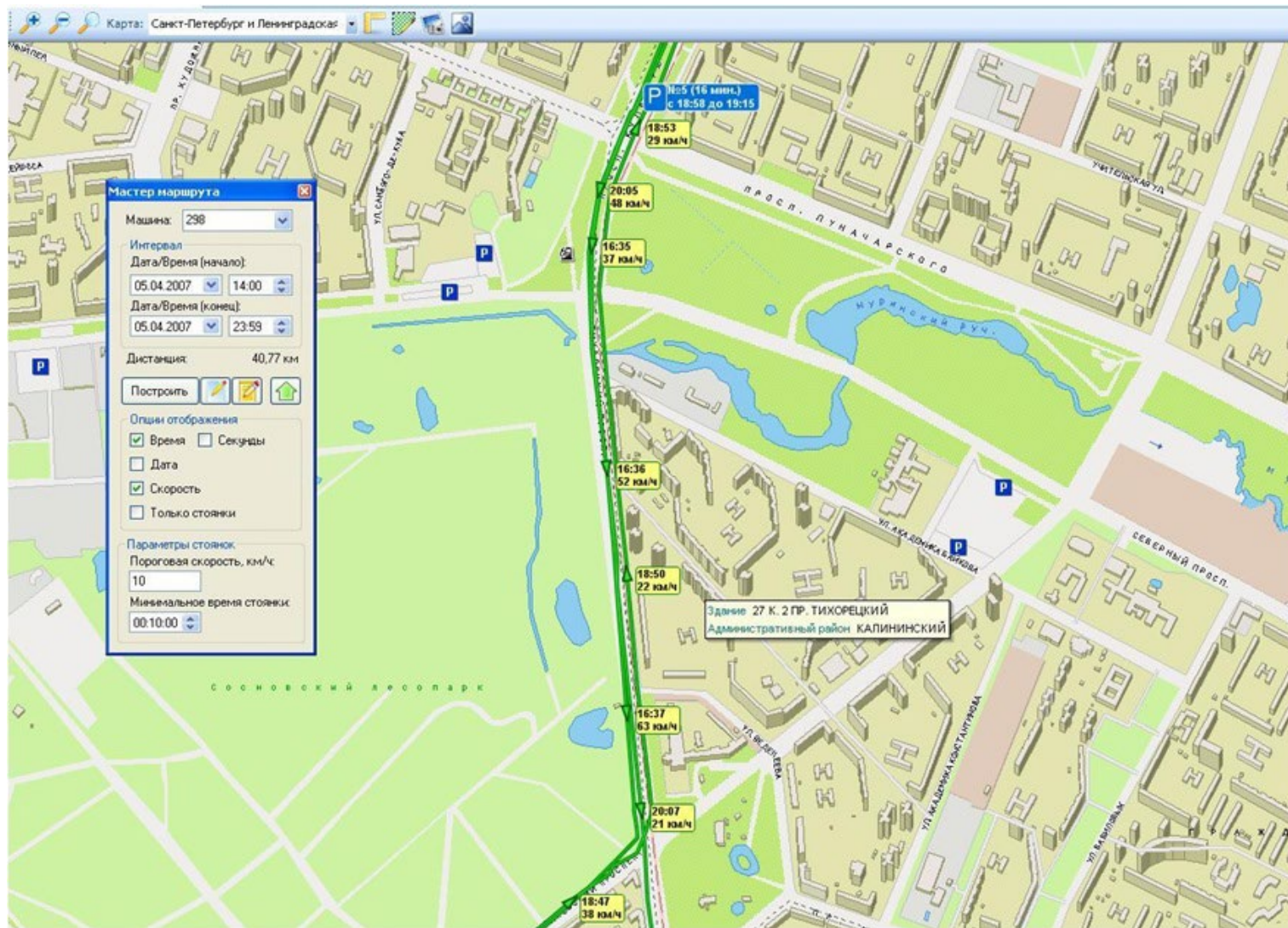
Система должна обеспечивать использование современных технологий при соизмеримо малых затратах для эффективного управления движением подвижного состава.





# Что предлагается в рамках внедрения системы

Постоянный контроль графика перемещения подвижного состава на линии





# Продукты и решения

Применение оборудование верхнего уровня для автоматизации и диспетчеризации:

Контроллеры



Модули ввода-вывода



Оборудование связи и передачи данных



Оборудование обработки данных, пи и резервирования



# Продукты и решения

Состав оборудования нижнего уровня диспетчерского пункта для автоматизации и диспетчеризации:

Счетчики энергоресурсов



Датчики



Терминалы и контроллеры релейной защиты



Оборудование безопасности



Не существует ограничений по типам, классам и принципам работы оборудования используемого на нижнем уровне систем

## Продукты и решения

Состав оборудования нижнего уровня установленного в подвижном составе для контроля и диспетчеризации:



Не существует ограничений по типам, классам и принципам работы оборудования используемого на нижнем уровне систем



## Что предлагается в рамках внедрения системы

### Что предлагается в рамках внедрения системы?

Постоянный контроль обстановки в салоне подвижного состава на линии.

Система должна обеспечивать использование современных технологий при соизмеримо малых затратах для эффективного управления движением подвижного состава.





## Что предлагается в рамках внедрения системы

Что предлагается в рамках внедрения системы?

Постоянный учет и анализ пассажиропотока.



# Что предлагается в рамках внедрения системы

Постоянный контроль обстановки в помещениях ТП, ГРЩ тяговых подстанций.

Возможность контроля любых других помещений и объектов.

АСОДУ «Севэлектроавтотранс им. А.С. Круподерова»

СОБЫТИЯ

**ТПС-21**  
Дистанционное

Диспетчер: **admin**

ЧЕРЕМШИН  
ЭНЕРГОСТАНДАРТ

09.06.2018 12:05:54

Главный 6,0кВ 600В ТС Графики **Безопасность** Паспорт

Агр.2  
Агр.1  
Фидер №3  
Фидер №2  
Фидер №1  
Запасной  
ГЩ  
ЩСН  
щит учета

комната дежурного  
ЩВЛ2 выключ. дозвонен  
ЩВЛ1 выключ. дозвонен  
ЩАК1

29 °C  
34 %  
39 %  
28 °C  
27 °C  
32 °C

ТА-2 ТМПУ-2000/10 1385 кВА  
ТА-1 ТМПУ-2000/10 1385 кВА

Фидер №2,3 Фидер №1 Агр.2 Агр.1  
WC

ТСН-1 КТП-1 резерв Агрегат №1 резерв СВ  
1 2 3 4 5 6  
РУ - 6,0кВ секция 1  
ЩАК2

СР и ТН Гидро узел  
7 8  
РУ - 6,0кВ сек

26 °C  
47 %  
ЩАК3

21 20 19 18 17  
КТП-2 ТСН-2 сборка 0,23кВ Агрегат №2 СР  
РУ - 6,0кВ секция 4  
РУ - 6,0кВ сек

16 15 14 13  
СВ ТП-1189 резерв

09-06-2018 Sat 12:05:53  
Camera 02

пожарная сигнализация охранная сигнализация

## Преимственность решений

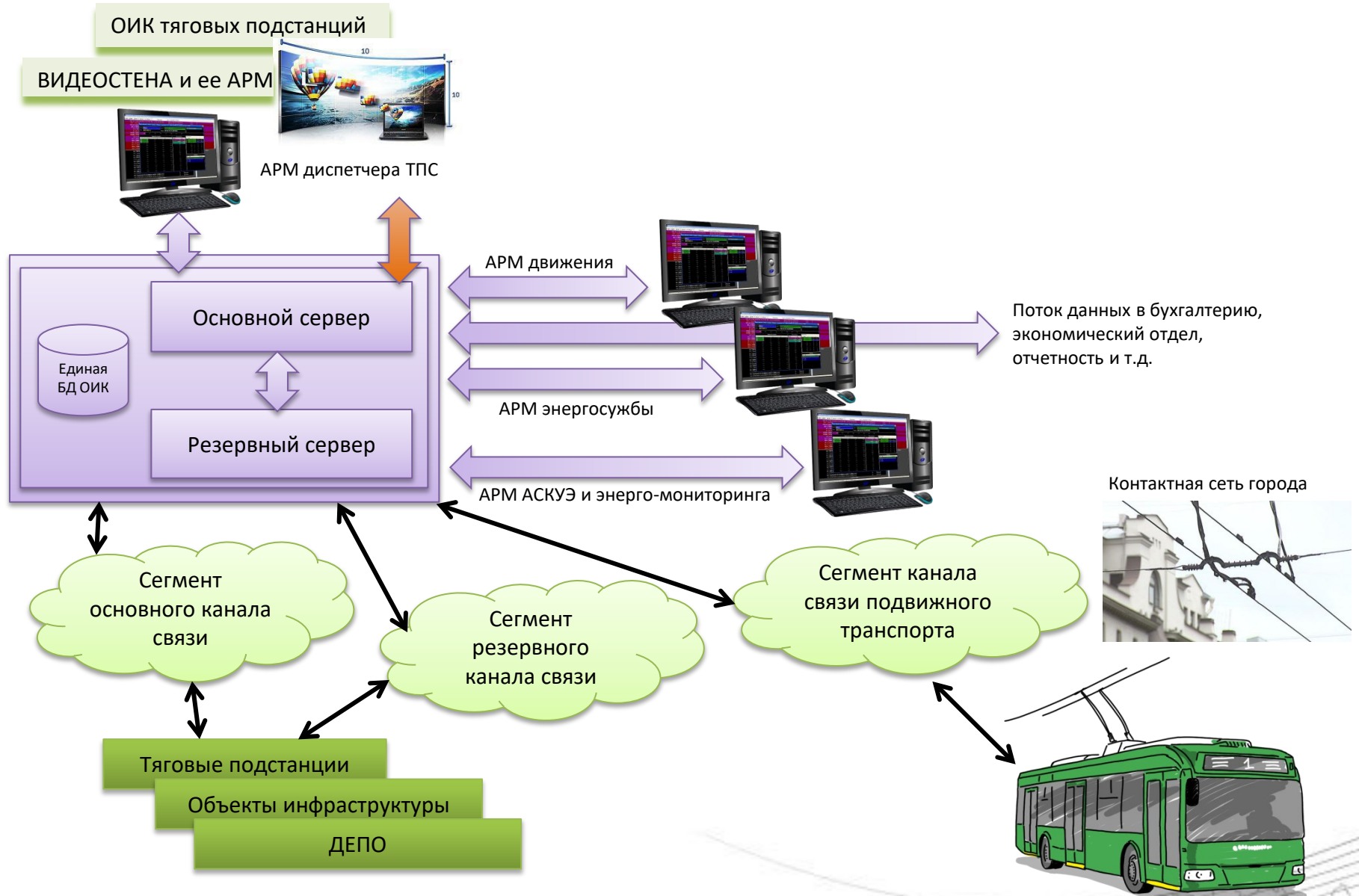
Система может строиться как на базе устаревшего и модернизированного (ретрофит любого уровня и глубины) оборудования тяговых подстанций, так и на базе современного оборудования тяговых подстанций.



Может строиться поэтапно, совмещая в себе модернизацию



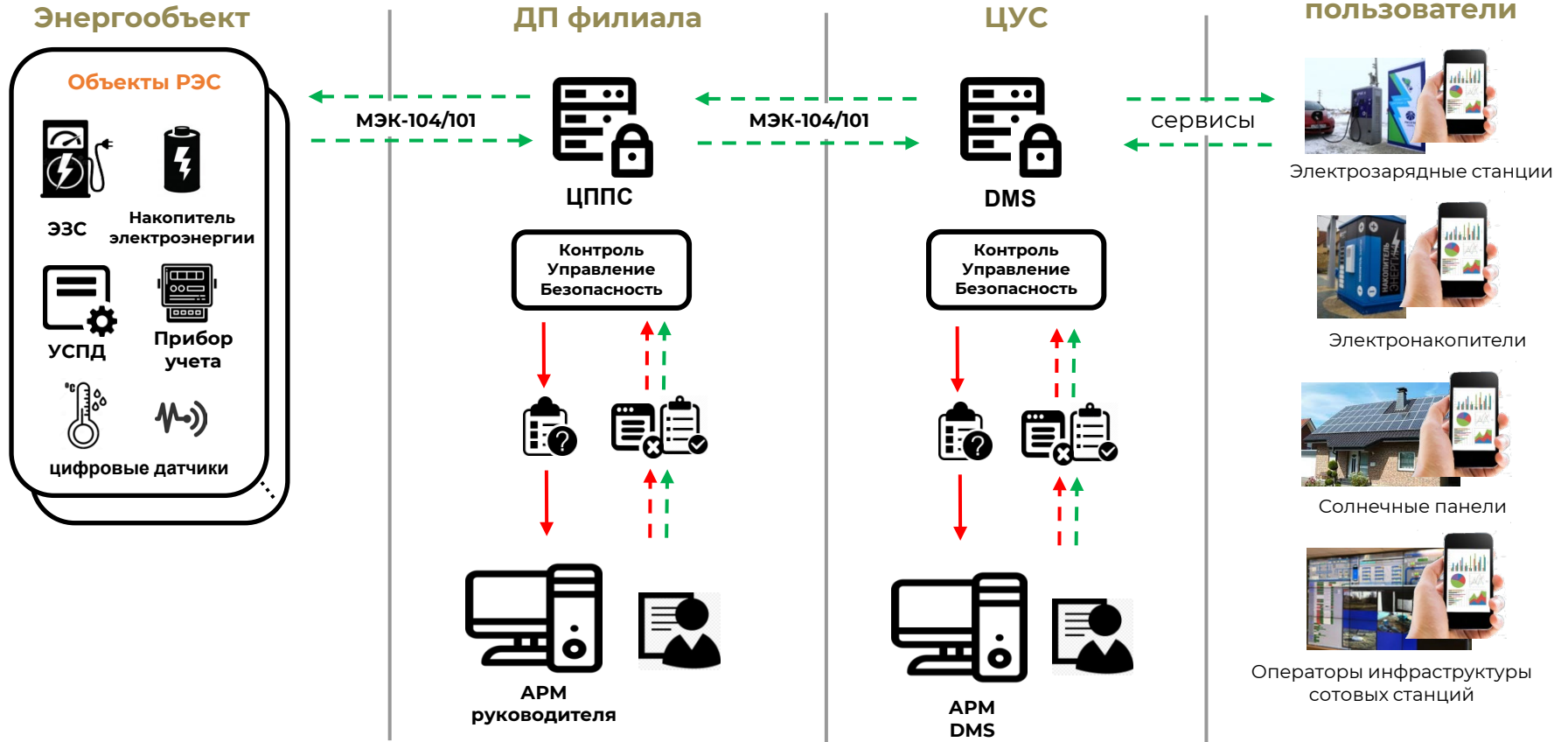
# СТРУКТУРА СИСТЕМЫ





# Новые пользователи энергоданных

Цифровая инфраструктура активного энергооборудования - «зарядные станции», «накопители», «оборудование микрогенерации», инфраструктура диспетчерских пунктов могут быть включены в инфраструктуру распределительной сети электротранспорта и участвовать не только как элементы контроля, но и как центры активного энергообмена.



## Итоги применения

### **СНИЖЕНИЕ СТОИМОСТИ ВЛАДЕНИЯ**

Снижение стоимости ввода в эксплуатацию  
Снижение стоимости эксплуатации за счет высокой готовности и специальных инструментов для упрощения эксплуатации

### **СНИЖЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К КВАЛИФИКАЦИИ ПЕРСОНАЛА**

Применение комплектов высокой готовности с автоматизированным контролем на всех этапах работоспособности позволяет снизить требования к собственным специалистам и подрядным организациям

### **СНИЖЕНИЕ ЗАТРАТ НА НАЛАДКУ**

Переход от ручных настроек на каждом этапе к максимально подготовленным решениям

### **ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА**

За счет прозрачности известны результаты работы на каждом этапе

## Решаемые задачи

- Обеспечить качество на всех этапах автоматизации распределительной сети;
- Получить достоверную информацию об гарантийных обязательствах на продукцию;
- Автоматизировать процессы наладки на всех этапах жизненного цикла оборудования.

## Результат

- Снижение затрат на внедрение на 20%
- Снижение затрат на эксплуатацию на 30%
- Автоматизация значительной части процессов наладки ранее выполнявшихся в ручную
- Снижение эксплуатационных затрат сетевой компании за счет внедрения новых бизнес-процессов