



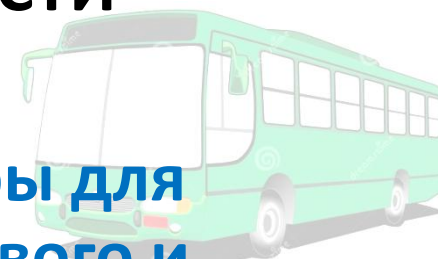
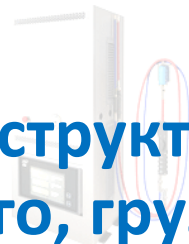
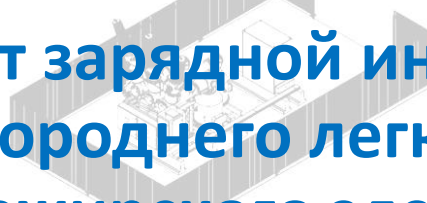
Инженерная компания  
«ЭКСПЕРТНЫЙ ЦЕНТР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ»

*Электротранспорт и зарядная инфраструктура*

**ПОДСТАНЦИИ МАЛОЙ МОЩНОСТИ**

**110/0,4 кВ**

**Элемент зарядной инфраструктуры для  
междугороднего легкового, грузового и  
пассажирского электротранспорта**



*Главный инженер  
А.А. Кудрявцев*

2018 г.



Инженерная компания  
«ЭКСПЕРТНЫЙ ЦЕНТР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ»

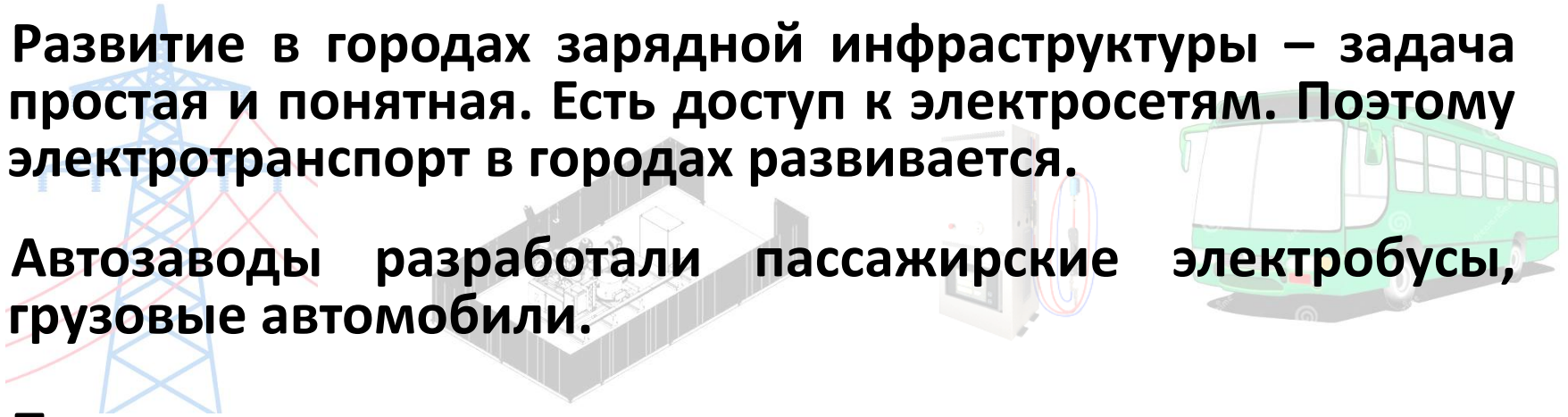
## *Электротранспорт. Что имеется в наличии.*

Стратегическое направление на развитие электротранспорта в РФ - не обсуждается.

Развитие в городах зарядной инфраструктуры – задача простая и понятная. Есть доступ к электросетям. Поэтому электротранспорт в городах развивается.

Автозаводы разработали пассажирские электробусы, грузовые автомобили.

Путь развития электротранспорта видится в расширении его применения на междугороднее сообщение, включая пассажирское и грузовое.





Инженерная компания  
«ЭКСПЕРТНЫЙ ЦЕНТР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ»

**Электротранспорт. Зарядная инфраструктура.  
Трудности в междугороднем сообщении.**

Путь развития электротранспорта видится в расширении его применения на междугороднее сообщение, включая пассажирское и грузовое.

При этом необходимо учитывать, что большая доля в междугороднем транспортном сообщении является регулярной. Т.е. между городами имеется регулярный транспортный и грузовой поток:

- Автобусное сообщение;
- Регулярное грузовое сообщение;
- Междугородние такси.

Этот регулярный поток и является потенциальным для перехода на электротранспорт





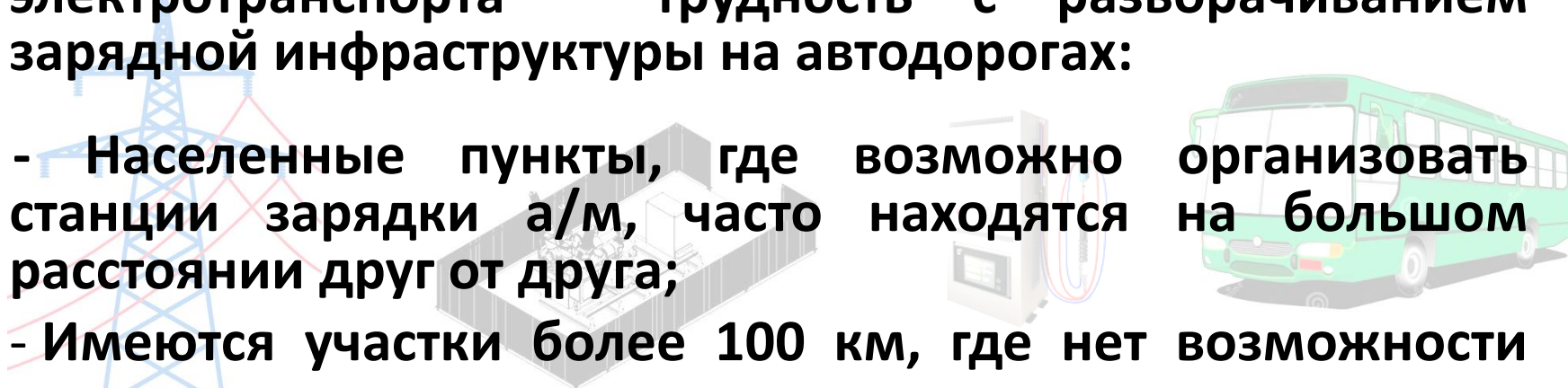
Инженерная компания  
«ЭКСПЕРТНЫЙ ЦЕНТР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ»

## ***Электротранспорт. Зарядная инфраструктура. Трудности в междугороднем сообщении.***

Основная трудность в организации междугороднего электротранспорта – трудность с разворачиванием зарядной инфраструктуры на автодорогах:

- Населенные пункты, где возможно организовать станции зарядки а/м, часто находятся на большом расстоянии друг от друга;
- Имеются участки более 100 км, где нет возможности организовать станции зарядки.

***Невозможность зарядки а/м на протяженных участках дорог является огромным препятствием для развития электротранспорта в междугороднем сообщении.***





Инженерная компания  
«ЭКСПЕРТНЫЙ ЦЕНТР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ»

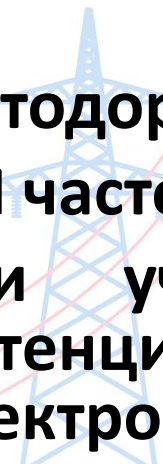
***Электротранспорт. Зарядная инфраструктура.***  
***Пересечение автодорог и ВЛ 110 и 220 кВ – место  
потенциального размещения  
электрозарядочной станции***

Автодороги часто пересекаются ВЛ 110 и 220 кВ.

ВЛ часто проходят вблизи автодорог.

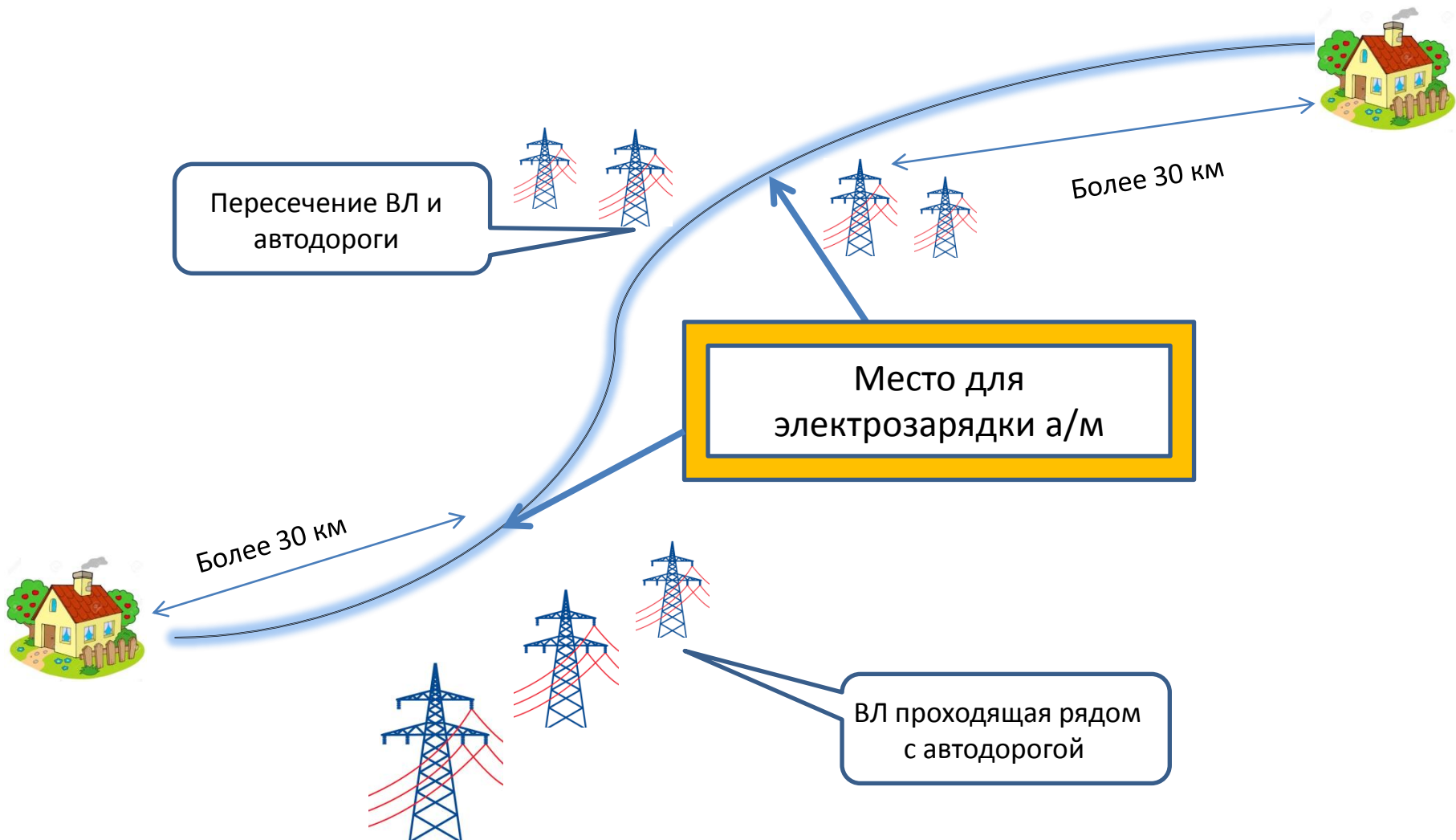
Эти участки необходимо рассматривать как  
потенциальные места для размещения  
электрозарядочных станций.

***Техническим решением, которое обеспечит отбор  
мощности от ВЛ, является КТП 110/0,4 кВ или  
220/0,4 кВ.***





# Инженерная компания «ЭКСПЕРТНЫЙ ЦЕНТР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ»

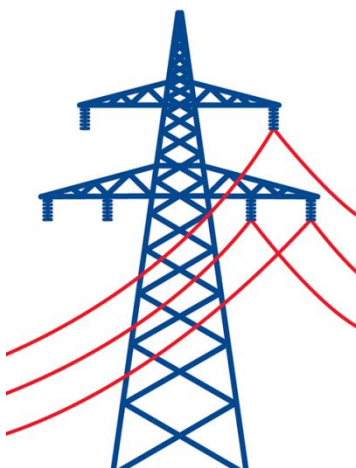




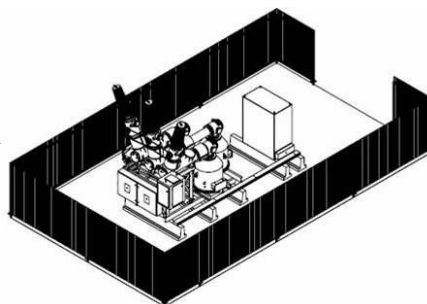
Инженерная компания  
«ЭКСПЕРТНЫЙ ЦЕНТР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ»

**Электротранспорт. Зарядная инфраструктура.**

*Построение системы зарядки электротранспорта  
на участке автодороги удаленном от центров питания, на  
пересечении с ВЛ*



ВЛ 110 или  
220 кВ



КТП 110/0,4 кВ  
или  
КТП 220/0,4 кВ



Электрoзарядная  
станция



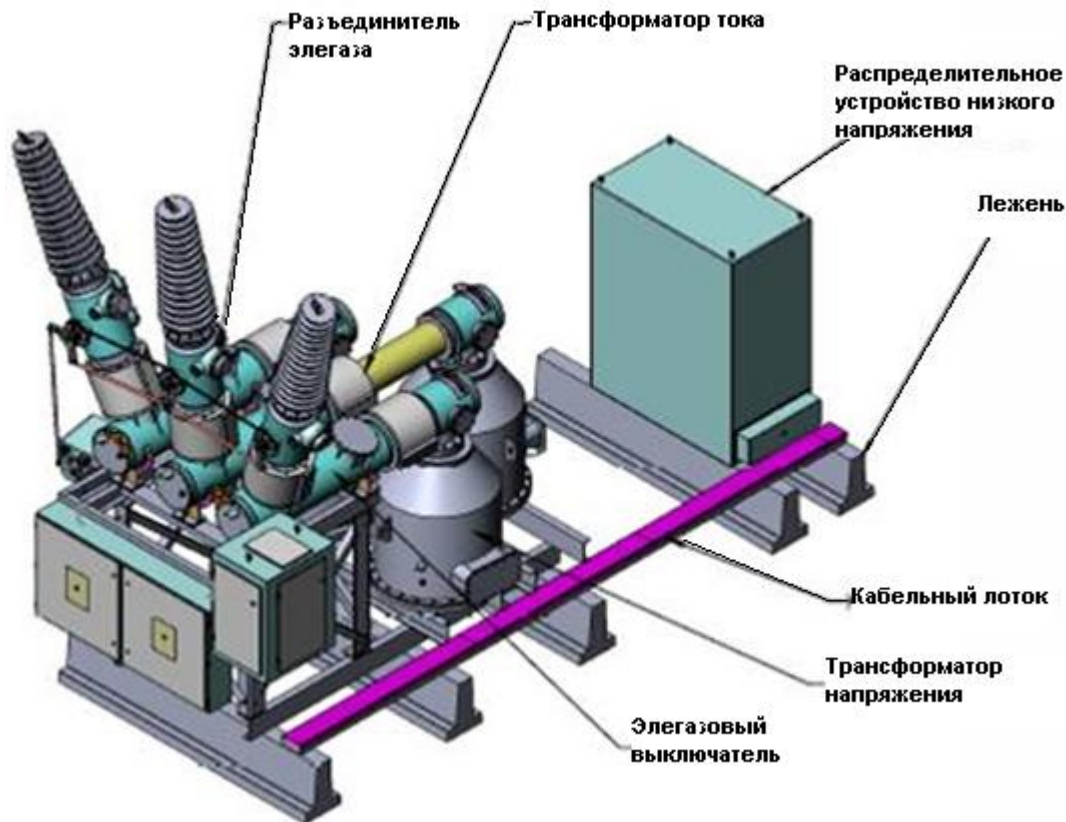
Транспортное  
средство



Инженерная компания  
«ЭКСПЕРТНЫЙ ЦЕНТР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ»

**Зарядная инфраструктура. Система электроснабжения.**

**КТП 110/0,4 (220/0,4) кВ – основа технического решения.**



**КТП – основа отбора мощности от ВЛ.**

**Состав КТП:**

- разъединитель;
- выключатель нагрузки;
- ТТ;
- 3 тр-ра отбора мощности по 160 кВА;
- Шкафы управления и выдачи мощности 0,4 кВ.
- Высокая сторона построена на базе РУЭН-УЭТМ

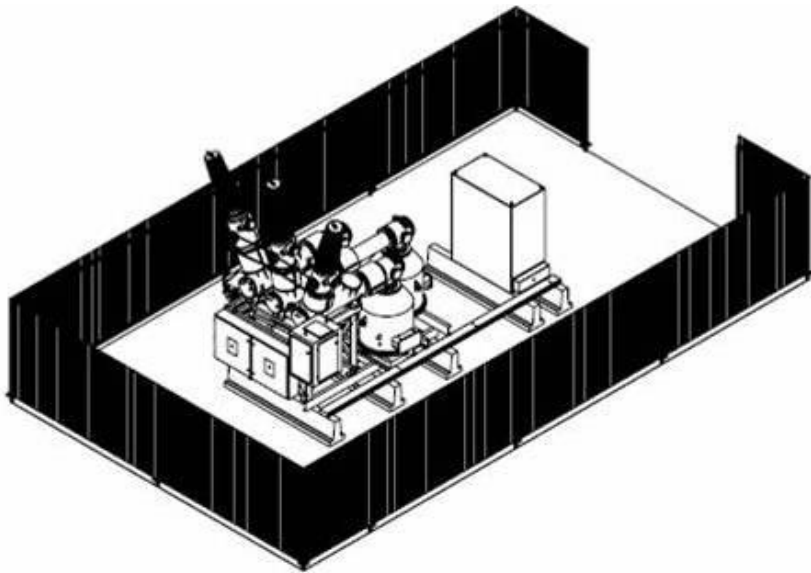




Инженерная компания  
«ЭКСПЕРТНЫЙ ЦЕНТР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ»

**Зарядная инфраструктура. Система электроснабжения.**

**КТП 110/0,4 (220/0,4) кВ – основа технического решения**



**Мощность подстанции – 480 кВА.**

Таким образом, мы имеем:

- а) Полноценную подстанцию класса напряжения 110 и 220 кВ малой мощности с защитными аппаратами и системой управления.
- б) Прямую трансформацию высокого напряжения в напряжение 0,4 кВ.

Мощности 480 кВА хватает на организацию электрозарядочной станции.

Учитывая то, что на зарядку может встать сразу несколько а/м имеет смысл использовать накопитель энергии для возможности их одновременной зарядки.

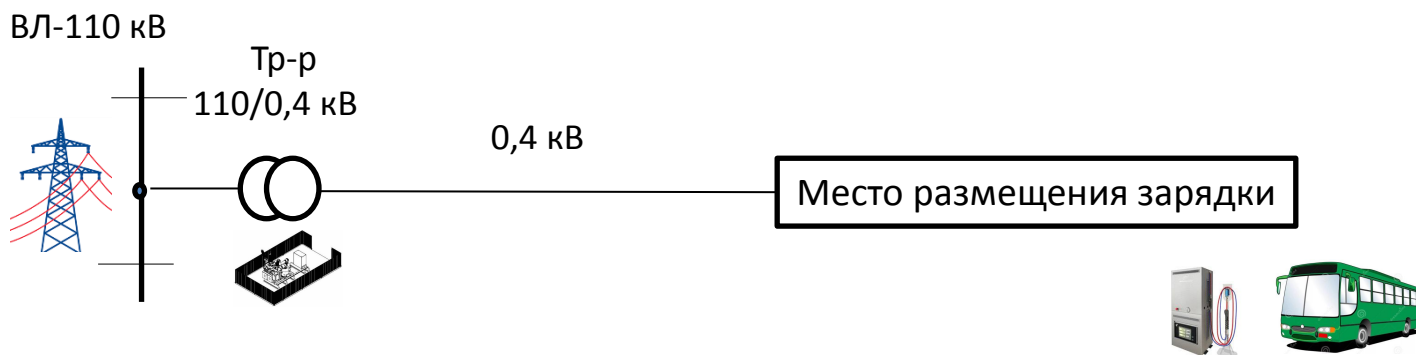


Инженерная компания  
«ЭКСПЕРТНЫЙ ЦЕНТР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ»

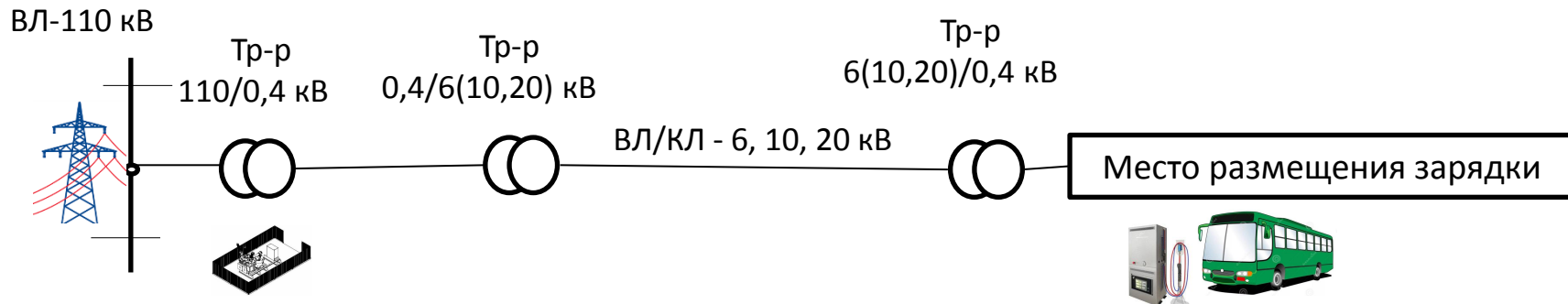
**Зарядная инфраструктура. Система электроснабжения.**

**Варианты построения схем электроснабжения**

*А) Стандартный, с расстоянием до места размещения зарядки до 400-600 м.*



*Б) С расстоянием свыше 400-600 м (для снижения потерь на 0,4 кВ).*





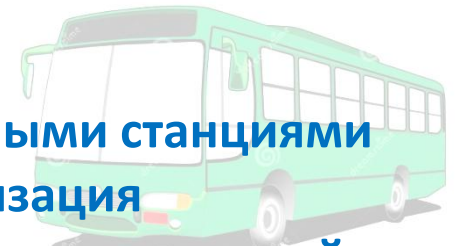
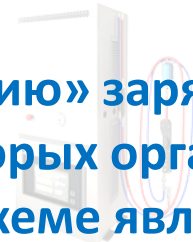
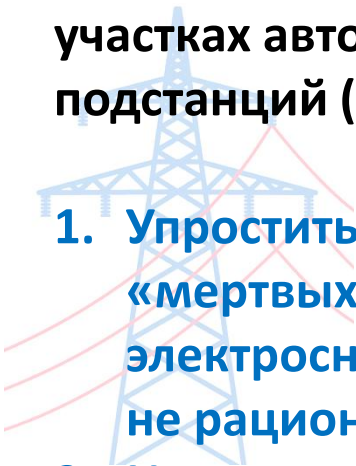
Инженерная компания  
«ЭКСПЕРТНЫЙ ЦЕНТР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ»

**Зарядная инфраструктура. Система электроснабжения.**

*КТП 110/0,4 (220/0,4) кВ – основа технического решения.*

Электроснабжение зарядной инфраструктуры от ВЛ 110 (220) кВ, на участках автодорог удаленных от центров питания, с применением подстанций ( КТП) класса 110 (220)/0,4 кВ позволяет:

1. Упростить решение задачи по «закрытию» зарядными станциями «мертвых участков» автодорог, на которых организация электроснабжения по традиционной схеме является громоздкой и не рациональной.
2. Исключить необходимость в прокладке протяженных ВЛ, содержание которых приведет к резкому росту эксплуатационных расходов.
3. Снизить величину требуемых капитальных вложений.
4. Снизить величину последующих эксплуатационных расходов.





Инженерная компания  
«ЭКСПЕРТНЫЙ ЦЕНТР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ»

***Зарядная инфраструктура. Система электроснабжения.***

*КТП 110/0,4 (220/0,4) кВ – основа технического решения.*

***Зарядная станция – место дислокации иных потребителей***

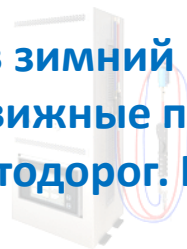
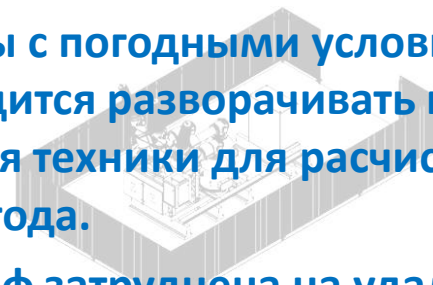
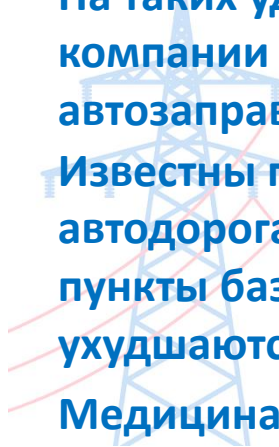
На таких удаленных участках автодорог имеют свои задачи другие службы и компании - МЧС, дорожные службы, пункты питания и отдыха, бензиновые автозаправки, связисты и т.п.

Известны проблемы с погодными условиями в зимний период, когда на автодорогах приходится разворачивать передвижные пункты обогрева, пункты базирования техники для расчистки автодорог. И погодные условия ухудшаются год от года.

Медицина катастроф затруднена на удаленных и протяженных участках автодорог.

Есть проблемы с покрытием сотовой связью на удаленных территориях.

***Многие проблемы и задачи могут быть решены, если в такой местности появится точка электроснабжения. Даже не большой мощности.***





## Инженерная компания «ЭКСПЕРТНЫЙ ЦЕНТР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ»

### **Зарядная инфраструктура. Система электроснабжения.**

#### **Зарядная станция – место дислокации иных потребителей**

Ожидается, что пункт зарядки электромобилей, как место с наличием электроэнергии, станет местом для:

1. Придорожного кафе.
2. Мотеля.
3. Поста ГИБДД (временного или постоянного).
4. Места дислокации дорожных служб (временного или постоянного).
5. Пункта медицины катастроф (временного или постоянного).
6. Пункта обогрева в зимний период.
7. Обычной автозаправочной и газозаправочной станции.
8. Места размещения вышек сотовой и иной связи.

Таким образом:

А) Решается задача по зарядной инфраструктуре и получает развитие удаленная территория с решением задач других госслужб и предприятий.

Б) Наличие иных потребителей увеличивает электропотребление и этим повышает финансовую отдачу (эффективность) проекта.



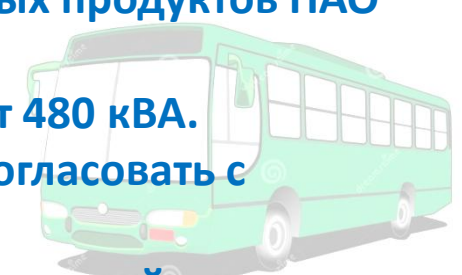
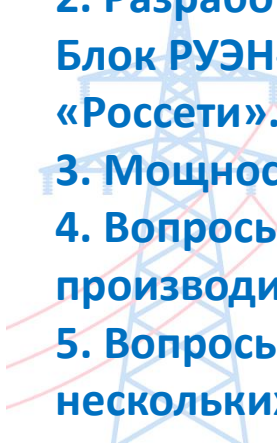


Инженерная компания  
«ЭКСПЕРТНЫЙ ЦЕНТР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ»

**Зарядная инфраструктура. Система электроснабжения.**

*Состояние разработки КТП на настоящее время*

1. Проработаны схемные решения по КТП. Имеется опыт по производству.
2. Разработана конструкция КТП 110/0,4 кВ на базе РУЭН-УЭТМ-110. Блок РУЭН-УЭТМ-110 кВ включен в перечень инновационных продуктов ПАО «Россети».
3. Мощность КТП для зарядной инфраструктуры составляет 480 кВА.
4. Вопросы подключения зарядных станции необходимо согласовать с производителями станций.
5. Вопросы применения накопителей энергии для одновременной зарядки нескольких транспортных средств будут решены при проработке техзадания на конкретный объект.
6. Производство КТП готово к серийному выпуску оборудования.





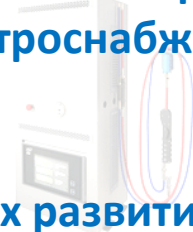
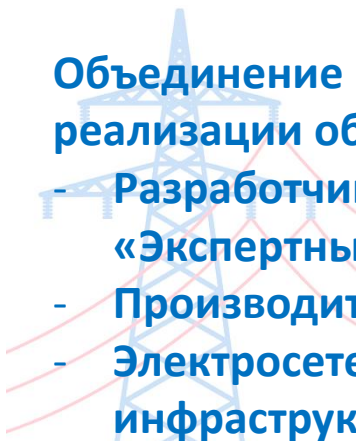
## Инженерная компания «ЭКСПЕРТНЫЙ ЦЕНТР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ»

### **Электротранспорт. Зарядная инфраструктура.**

*Что необходимо для реализации проектов по построению зарядной инфраструктуры междугороднего электротранспортного сообщения*

Объединение в один пул компаний и организаций, заинтересованных в реализации общенациональной задачи развития электротранспорта:

- Разработчиков оборудования системы электроснабжения (ООО «Экспертный центр»);
- Производителей зарядных станций;
- Электросетевых компаний, осуществляющих развитие зарядной инфраструктуры;
- Государственных организаций, осуществляющих поддержку и руководство развитием электротранспорта;
- Производителей электротранспорта (электробусов, грузовых и легковых электромобилей).





Инженерная компания  
«ЭКСПЕРТНЫЙ ЦЕНТР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ»

**Электротранспорт. Зарядная инфраструктура.**

*Выводы и предложения.*

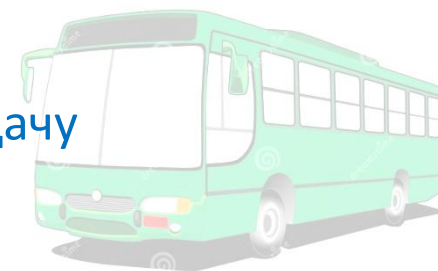
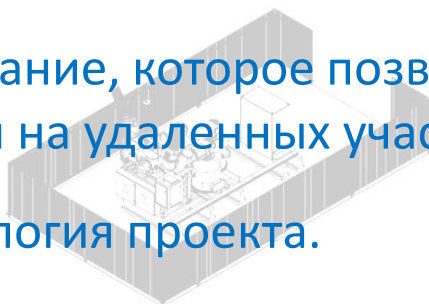
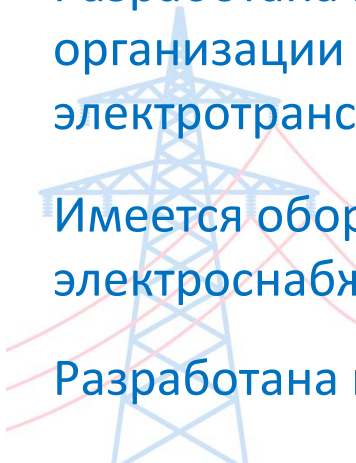
Разработана концепция организации зарядной инфраструктуры для организации междугороднего пассажирского и грузового сообщения электротранспорта.

Имеется оборудование, которое позволяет решить задачу электроснабжения на удаленных участках автодорог.

Разработана идеология проекта.

**Предлагается:**

- Объединить усилия заинтересованных компаний и государственных организаций в деле построения зарядной инфраструктуры междугороднего электротранспорта.
- Выбрать объект для реализации.







## Инженерная компания «ЭКСПЕРТНЫЙ ЦЕНТР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ»

### *Собственный опыт.*

В 2016 г. реализовано 2 объекта на Сахалине по восстановлению электроснабжения ретрансляционных вышек связи от ВЛ 110 кВ.

Разработаны технические решения на КТП 110/0,4 кВ мощностью от 60 до 480 кВА для нефтяных компаний, которые с 2018 г. начинают внедряться в проекты.



Блок присоединения к ВЛ 110 кВ  
КТП 110/0,4 кВ на Сахалине



Инженерная компания  
«ЭКСПЕРТНЫЙ ЦЕНТР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ»

**Контакты:**

*ООО «Экспертный центр»*

*620 010 г. Екатеринбург, ул. Торговая д.2, оф.103.*

*Тел./факс: (343) 264 23 14, 365 50 39*

**Главный инженер:**

*Кудрявцев Андрей Александрович*

*Тел.: +7 912 283 85 49*

*E-mail: [chief\\_engineer@exctr.ru](mailto:chief_engineer@exctr.ru)*

