



РЭНЕРА  
РОСАТОМ

**ООО «РЭНЕРА»**

**СНЭЭ, как элемент повышения  
надежности и эффективности  
электроснабжения**

Нешта Алексей Сергеевич

Руководитель направления «Энергетика»

# «Росатом» развивает направление СНЭЭ в России

## ООО «РЭНЕРА»

Интегратор ГК «Росатом» по направлению систем накопления энергии

Совладелец **Enertech International Inc.** – одного из мировых лидеров в разработке и производстве литий-ионных ячеек и электродов, расположенного в Южной Корее

30 млрд. руб

Объем инвестиций

4 ГВтч в год

Производственная мощность к 2025 году

До 14 ГВтч в год

Возможное расширение мощности завода



Проект завода по системам накопления энергии, Калининградская область, г. Неман

# Модульность СНЭЭ позволяет легко масштабировать решение под задачи потребителя



# RENERA City – СНЭЭ малой мощности

## Назначение:

- Резервирование питания ответственных потребителей небольшой мощности
- Обеспечение качества электрической энергии у конечных потребителей



Устанавливаются в непосредственной близости от конечного потребителя



**Мощность:** 30 – 100 кВА



**Ёмкость:** 26 – 144 кВт·ч



**Напряжение DC<sub>max</sub>:** 750 – 900 В



**Online-ИБП** (мгновенное переключение на резервный источник питания – батарею)



Совместимость с любыми инверторами с напряжением до 900 В и поддержкой протокола MODBUS RTU/TCP



# СНЭЭ средней мощности и энергоёмкости

## Назначение:

- Резервирование питания потребителей средней мощности
- Обеспечение параметров качества электроэнергии в распределительных сетях
- Интеграция возобновляемых источников энергии в автономных энергосистемах



Устанавливается на выделенной площадке



**Мощность:** от 100 до 2400 кВА



**Ёмкость:** от 160 до 3838 кВт·ч в 1 контейнере



**Напряжение DC<sub>max</sub>:** 900 В



**Форм-фактор:** 20, 30, 40-футовые контейнеры



# RENERA Industrial – многофункциональная СНЭЭ ВЫСОКОЙ МОЩНОСТИ



## Назначение:

- Резервирование питания крупных потребителей
- Интеграция возобновляемых источников энергии
- Обеспечение динамической устойчивости энергосистем
- Ограничение мощности и электроэнергии, потребляемых из сети, в целях снижения расходов потребителя



Устанавливается на выделенной площадке



**Мощность:** от 1000 кВА



**Ёмкость:** от 1600 до 3838 кВт·ч в 1 контейнере



**Напряжение DC<sub>max</sub>:** 900 В



**Форм-фактор:** 20, 30, 40-футовые контейнеры



# Варианты применения СНЭЭ в электросетевом комплексе



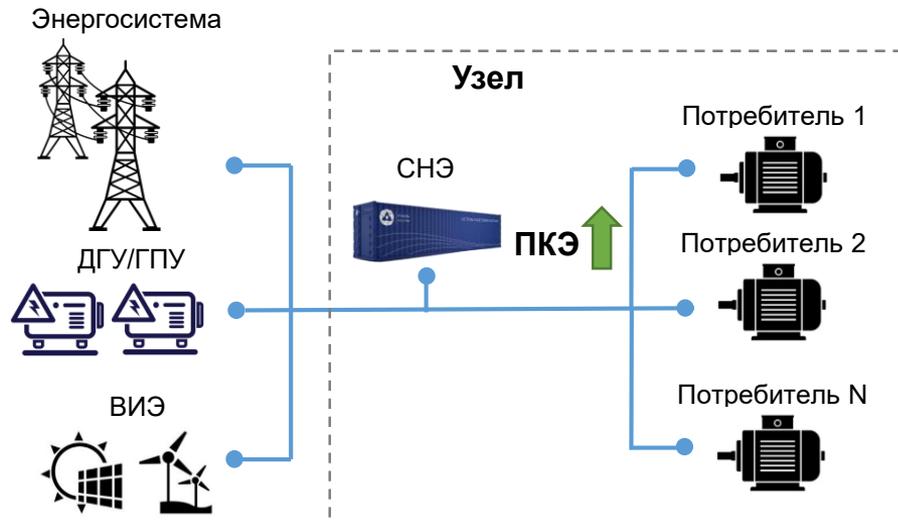
# СНЭЭ для обеспечения надежного электроснабжения, обеспечения качества электроснабжения

## ПРОБЛЕМА

Низкая надежность электроснабжения ответственных потребителей, низкие параметры качества электроэнергии, сложность оперативного устранения нарушений электроснабжения

## РЕШЕНИЕ

Установить СНЭЭ, которая обеспечивает надежное и качественное электроснабжение



ПКЭ – показатели качества электроэнергии  
ДГУ – дизельные генераторные установки  
ВИЭ – возобновляемые источники энергии

ГПУ – газопоршневые установки  
СНЭЭ – система накопления энергии

# СНЭЭ в качестве второго источника питания для потребителей 1, 2 категории надежности электроснабжения

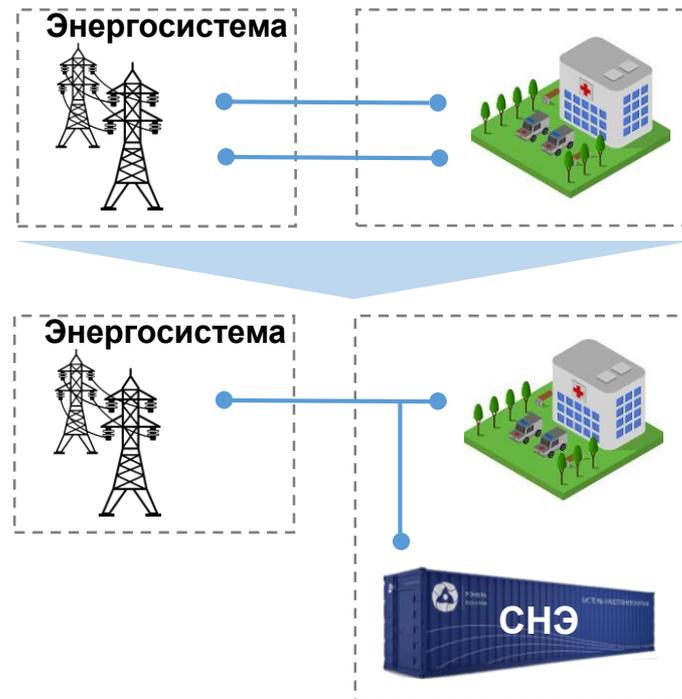
Потребители 1, 2 категории надежности электроснабжения в нормальных режимах должны быть обеспечены электроэнергией от двух источников питания.

## ПРОБЛЕМА

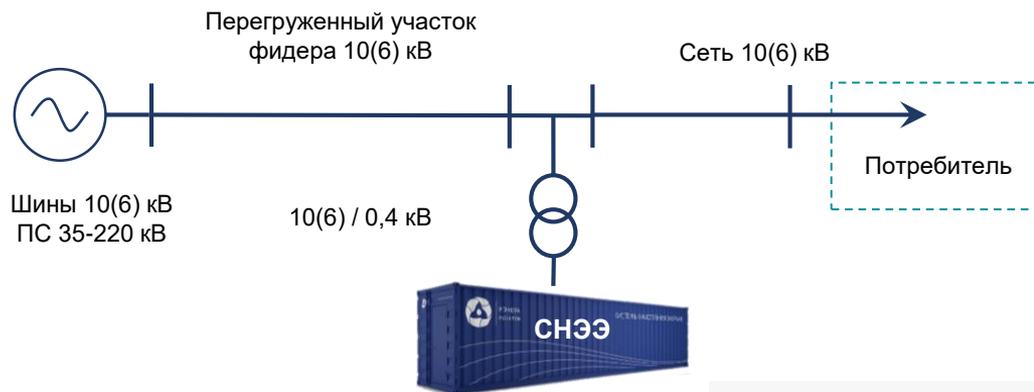
Строительство дополнительных линий электропередач от энергосистемы, установки собственной генерации может быть экономически необоснованно из-за высоких затрат, малого объема потребления электроэнергии, географической удаленности, рельефа местности и т.д.

## РЕШЕНИЕ

Предусмотреть установку СНЭЭ, которая будет резервировать основной источник питания на время восстановления электропередачи в послеаварийных режимах.



# СНЭЭ для устранения перегрузок ТП и питающих фидеров

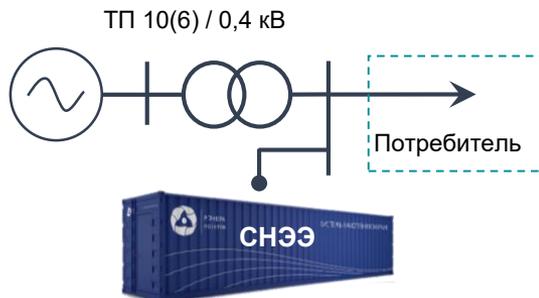


## ПРОБЛЕМА

Запертые узлы питания нагрузки, невозможность подключения новых потребителей без проведения реконструкции, модернизации узла питания

## РЕШЕНИЕ

Установка СНЭЭ позволяет оптимизировать профиль нагрузки потребителя, отложить вопрос модернизации узла питания



# СОПТ с применением литий ионных батарей

На объектах энергетики в текущее время применяются классические СОПТ со свинцово-кислотными АБ.

## ПРОБЛЕМА

Применение СОПТ со свинцово-кислотными АБ требует:

- отдельных помещений для батарей со специальной системой вентиляции, т.к. выделяется взрывоопасный водород;
- постоянный контроль состояния АБ и периодическое техническое обслуживание.

## РЕШЕНИЕ

Применение СОПТ с литий ионными АБ дает следующие преимущества:

- не выделяются опасные газы и не требуются специальные помещения;
- не требует обслуживания;
- кратно выше плотность энергии, поэтому занимает меньше места;
- выше КПД заряда (93-95%);
- непрерывный контроль состояния каждого элемента АБ.

СОПТ – система оперативного постоянного тока АБ – аккумуляторная батарея

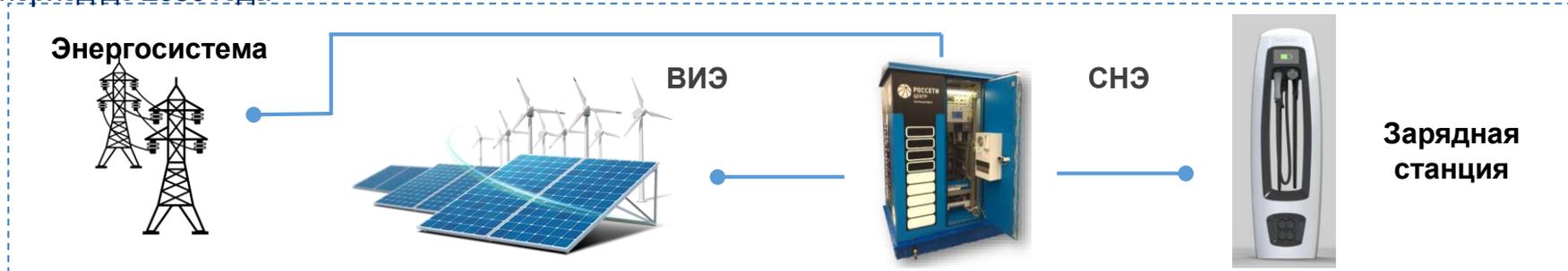


СОПТ НА ОСНОВЕ СВИНЦОВО-КИСЛОТНЫХ  
АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ



# СНЭЭ как элемент зарядной инфраструктуры

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 23 августа 2021 г. №2290-р принята Концепция по развитию производства и использования электрического автомобильного транспорта в Российской Федерации на период до 2030 года



## ПРОБЛЕМА

Необходимо многократно увеличить количество электрических зарядных станций для электромобилей.

Электрические сети могут быть не приспособлены для удовлетворения спроса зарядных станций в пиковые моменты.

## РЕШЕНИЕ

Установить управляемую систему накопления энергии, которая позволит:

- Обеспечить работу комплекса экспресс зарядки в пиковые часы нагрузки без необходимости дополнительного технического присоединения;
- Обеспечить резервное энергоснабжение объекта в случае отключения внешнего энергоснабжения;
- Интегрировать ВИЭ для питания зарядных станций.

# Системы накопления энергии для потребителей с микрогенерацией

Согласно Постановлению Правительства РФ от 02.03.2021 № 299, энергосбытовые компании обязаны заключить договор на покупку электроэнергии у юридических и физических лиц, которые имеют источники микрогенерации.

## ПРОБЛЕМА

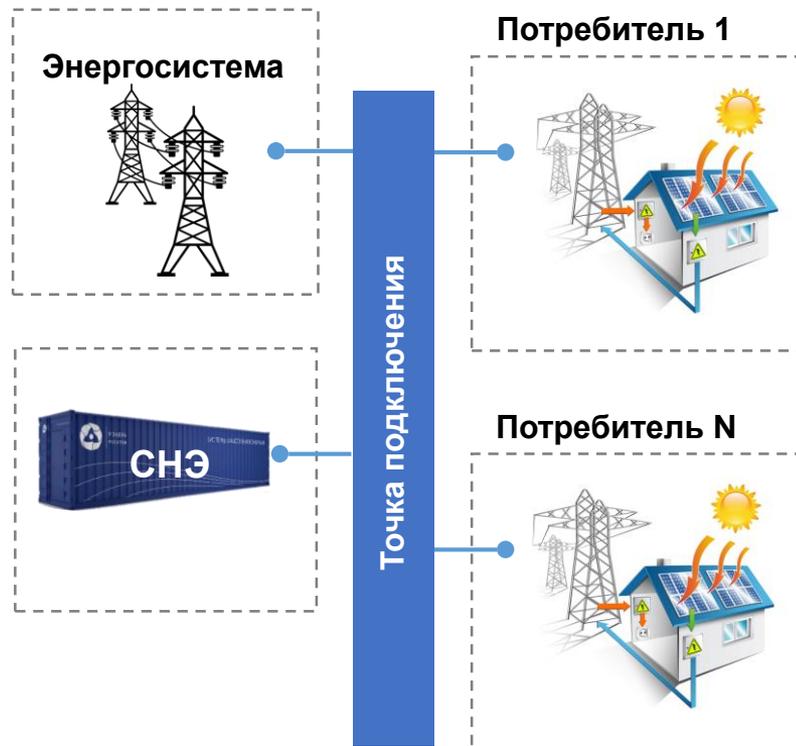
Сетевая организация обязана подключить микрогенерацию вне зависимости от наличия технической возможности.

В текущих условиях микрогенерация поставляет электроэнергию в сеть по фактическому (негибкому) графику, т.е. не эффективно.

## РЕШЕНИЕ

Установить управляемую систему накопления энергии, которая позволит:

- оптимизировать график выдачи электроэнергии в сеть (в периоды максимальных цен);
- минимизировать затраты на модернизацию сети для технологического присоединения.



# Мобильные СНЭЭ для питания удаленных потребителей

В настоящее время ориентировочно 70% территории Российской Федерации относится к зонам децентрализованного электроснабжения или являются неэлектрифицированными.



## ПРОБЛЕМА

Из-за малого объема потребления электроэнергии, географической удаленности, особых погодных условий строительство новых линий электропередач от энергосистемы для питания удаленных потребителей может быть экономически необоснованно.

## РЕШЕНИЕ

Организовать питание потребителей с помощью мобильных СНЭЭ на колесной платформе, которые будут периодически заменяться.

**Стационарные системы  
накопления энергии –  
галерея проектов**



# Реализованные проекты: Системы накопления энергии

СНЭЭ 10 кВА/26,6 кВтч  
г. Суздаль



СНЭЭ 10кВА/53 кВтч  
Г. Белгород



СНЭЭ 1 МВт/1МВтч суммарно в  
г. Подольск и г. Тула



ИБП 2x300кВт  
ПС «Спортивная» , ПС «Сколково», ПС «Союз»



ИБП 2x300кВт  
ПС «Веселое» г. Сочи



# RENERA Industrial – СНЭЭ для проекта «Малый коммерческий диспетчер»



Комплекс «Малый коммерческий диспетчер» позволяет управлять потребляемой из сети мощностью, **снижая расходы** на электроэнергию.

Система накопления энергии с **литий-ионными аккумуляторами** размещается в контейнере и комплектуется системой управления с **предикативными алгоритмами работы**.

Проекты реализованы в Подольске (300 кВт/кВтч) и Туле (700 кВт/кВтч).

- **Заказчик: Атомэнергопромсбыт**
- **Суммарная мощность: 1 МВт**
- **Суммарная энергоёмкость: 1 МВт·ч**
- **В работе: с 2021 года**



АТОМЭНЕРГОПРОМСБЫТ  
РОСАТОМ



# RENERA City – системы накопления энергии для районных сетей



Пилотные проекты установки систем накопления энергии RENERA City в контейнерном исполнении для районных сетей реализованы в **Белгородской** и **Владимирской** областях в 2019 году совместно с ПАО «Россети».

Успех пилотных проектов стимулировал применение СНЭЭ в районных сетях **14 областей** и **2 республик** на территориях Центрального и Приволжского федеральных округов России



- Заказчик: Россети  **РОССЕТИ**
- Суммарная мощность: 740 кВт
- Суммарная энергоёмкость: 720 кВт·ч
- В работе: с 2019 года



# Литий-ионный СОПТ на площадке АО «УЭХК»

## Характеристики установки:

- энергоемкость батареи 75 кВтч
- ёмкость элементов ЛИА 300 Ач
- комплекс из 2-х шкафов с ЛИА и BMS
- шкаф ввода АБ на ток 400 А
- два основных ЗВУ на 100 А
- два дополнительных ЗВУ на 24 А



В 2018 году реализован проект реконструкции системы оперативного постоянного тока (СОПТ) на главной понижающей подстанции (ГПП) АО «УЭХК».

## Результат:

- выведены из эксплуатации опасные производственные объекты - зарядные комнаты;
- сокращены занимаемые площади;
- значительное снижение капитальных затрат за счёт применения литий-ионных аккумуляторов меньшей мощности.

# Крупномасштабная СНЭ/ИБП для Portland GE

Расположенная в отдельном здании СНЭЭ используется для:

- Регулирования напряжения и частоты в энергосистеме
- Резервирования питания на уровне энергосистемы
- Сглаживания пиков нагрузки

Система накопления введена в эксплуатацию в 2012 году и продолжает работу по сегодняшний день

- 
- Заказчик: **Portland General Electric**
  - Суммарная мощность: **4,6 МВА**
  - Суммарная ёмкость: **1,8 МВт·ч**
  - В работе: с **2012 года**



# Литий-ионные ИБП для ИЦ «Сколково»

Источники бесперебойного питания с литий-ионными аккумуляторами установлены на подстанциях «Сколково» и «Союз» **инновационного центра «Сколково»** в 2012 году.

Всего поставлено **8 ИБП** мощностью **300 кВА** с ёмкостью аккумуляторов **250 кВт·ч** в каждом.

Источники бесперебойного питания с литий-ионными аккумуляторами – **компактное решение**, устанавливаемое в помещении подстанции.

- 
- **Заказчик: ФСК ЕЭС**  **РОССЕТИ**  
ФСК ЕЭС
  - **Суммарная мощность: 2,4 МВА (8×300 кВА)**
  - **Суммарная ёмкость: 2 МВт·ч (8×250 кВт·ч)**
  - **В работе: с 2012 года**



# Литий-ионные ИБП для подстанций г. Сочи

ИБП с литий-ионными аккумуляторами на подстанциях «Весёлое», «Спортивная» и «Псоу» обеспечивали бесперебойное электроснабжение олимпийских объектов и их инфраструктуры в период проведения **Зимних Олимпийских игр 2014** и продолжают службу по сегодняшний день;

Всего на трёх подстанциях установлены 5 ИБП двух исполнений: 4 с ёмкостью **250 кВт·ч** (мощность **300 кВА**) и 1 с ёмкостью **2500 кВт·ч** (мощность **1500 кВА**).

- 
- **Заказчик: ФСК ЕЭС** 
  - **Суммарная мощность: 2,7 МВА**
  - **Суммарная ёмкость: 3,5 МВт·ч**
  - **В работе: с 2012 года**



# Литий-ионные ИБП для подстанции г. Омск

Четыре ИБП с литий-ионными аккумуляторами установлены на подстанции «**Восход**» 500 кВ – ключевого регионального центра питания. Подстанция обеспечивает электроснабжение потребителей г. **Омск**.

ИБП размещены в 40-футовых **контейнерах**, обеспечивающих надёжную защиту оборудования и компактность решения.

Мощность одного ИБП – **300 кВА**, ёмкость батареи – **250 кВт·ч**

- 
- **Заказчик: ФСК ЕЭС**  **РОССЕТИ**  
ФСК ЕЭС
  - **Суммарная мощность: 1,2 МВА (4×300 кВА)**
  - **Суммарная ёмкость: 1,0 МВт·ч (4×250 кВт·ч)**
  - **В работе: с 2014 года**





РЭНЕРА  
РОСАТОМ

# ООО «РЭНЕРА»

Нешта Алексей Сергеевич

Руководитель направления «Энергетика»

[AISeNeshta@rosatom.ru](mailto:AISeNeshta@rosatom.ru)

+7 (965) 102-58-09