



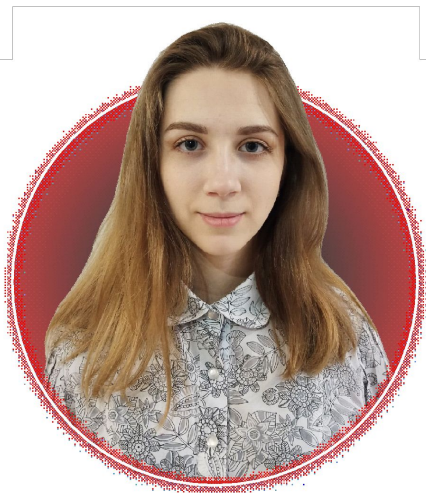
«Индустрия 4.0: новые технологии для электросетевой компании»

STAR VOLTS

е-mail
vitapiskunova98@gmail.com

телефон
8 (914) 943 68-55

Команда



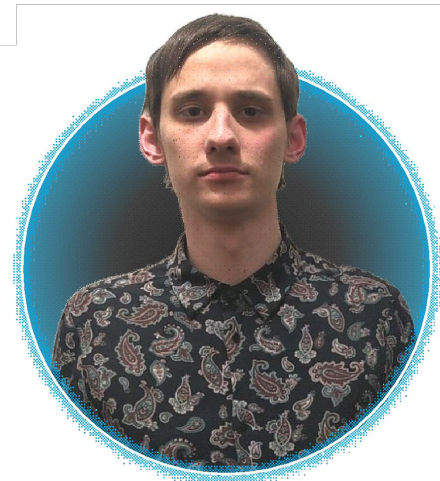
ПISКУНОВА ВИКТОРИЯ
КАПИТАН



ГАЛЬФИНГЕР АРТУР
АНАЛИТИК



СОБОЛЕВА АЛИСА
ЭКОНОМИСТ

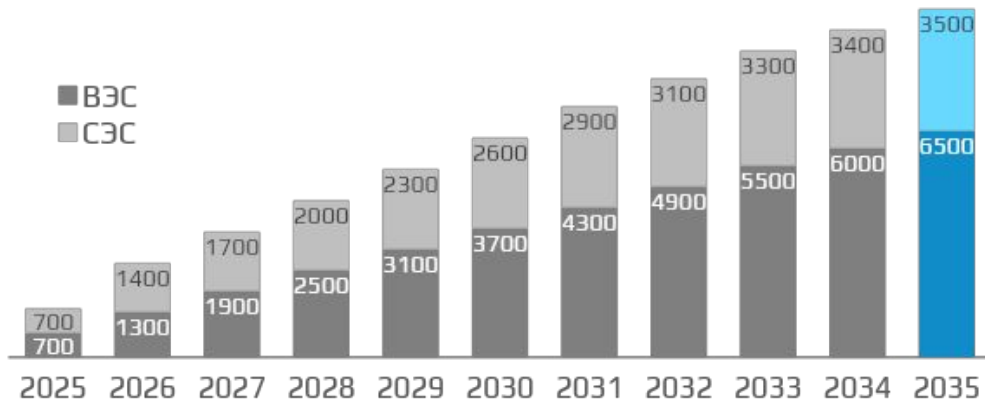


ПУЗАНОВ ИГОРЬ
ИНЖЕНЕР



Анализ | Исходные данные

Внедрение ВИЭ



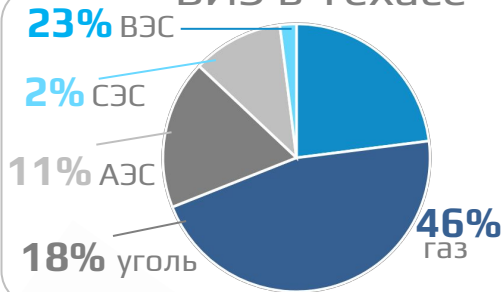
10 ГВт
к 2035г

Доля ВИЭ

4,7 %
мощности

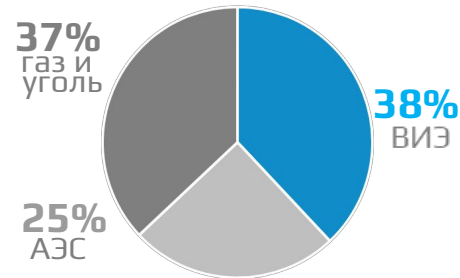
2,3 %
генерации

ВИЭ в Техасе 10-21.02.2021



Холодный фронт
+
Дефицит резерва
Энергетический кризис

ВИЭ в ЕС 08.01.2021

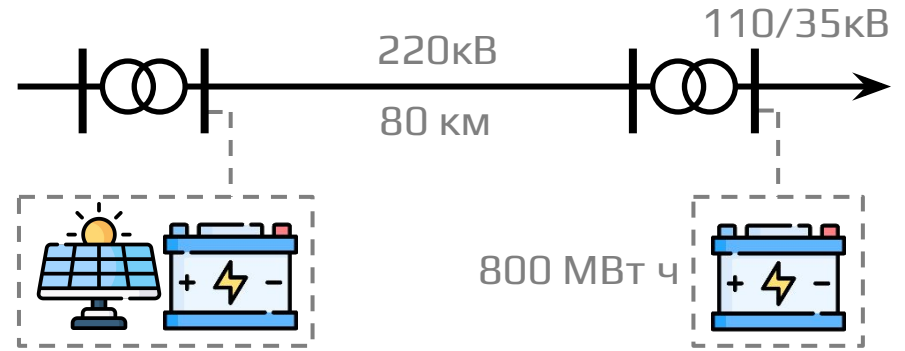
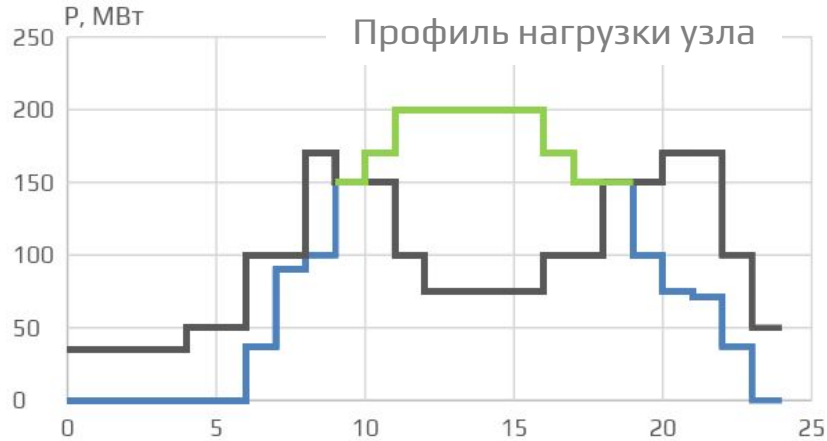


Высокая доля ВИЭ
+
Дефицит резерва
Разделение системы на 2 части



Анализ по кейсу (подтверждение проблемы, возможно риски)

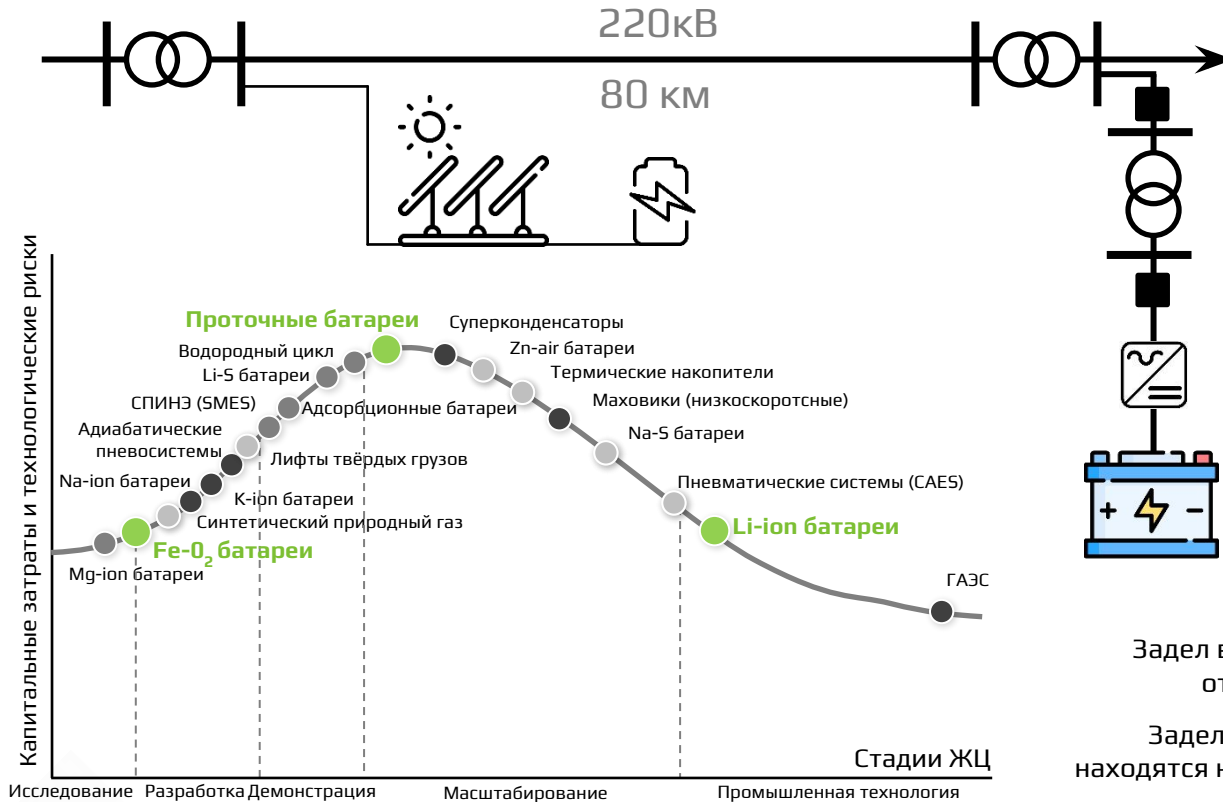
Анализ | Подход к решению



	CAPEX млн руб	OPEX млн руб	Прибыль, млн руб за год	Прибыль, млн руб за 20 лет
Накопитель у ВИЭ	0	5 129	220,7	4 414
Распределенная СНЭ	8 420	4 775	721,25	6 005
Без накопителей	0	5 129	220,7	4 414



Решение | Выбор технологий



Источник: Фонд «ЦСР» по данным IEA и опроса экспертов РАН и «Сколково»

КРУЭ
150
млн руб

Инвертор
334
млн руб

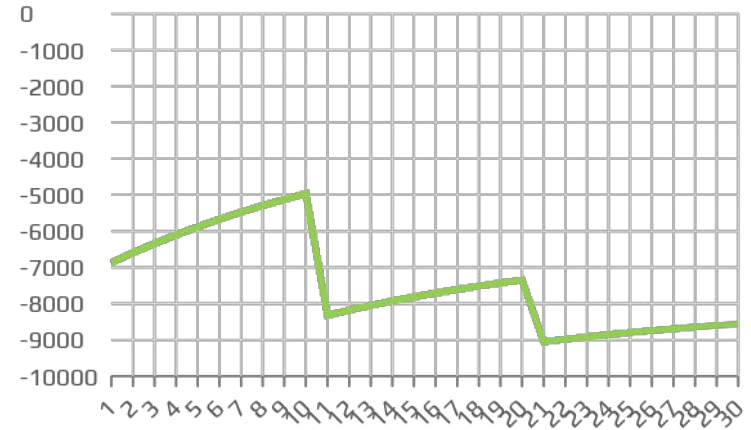
Заделов в России нет ●

Задел в России есть, но по показателям они отстают от лучших мировых образцов ●

Задел в России есть, и по показателям они находятся на уровне лучших мировых образцов ●

Решение | Вариант 1. Литий ионные аккумуляторы

Вариант 1, описание технологии
(технико-экономическое обоснование решения)



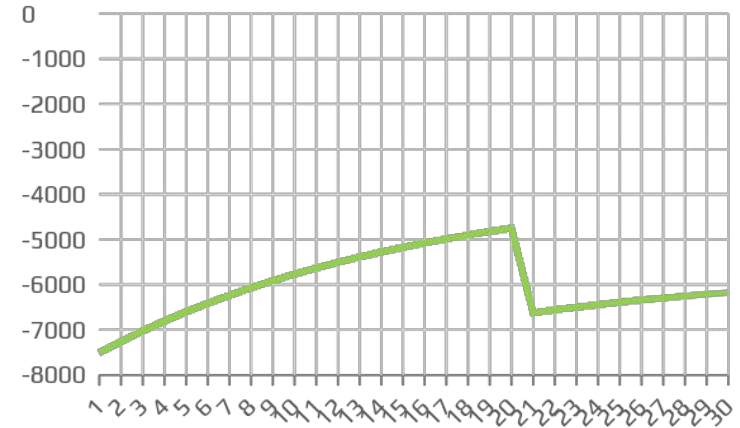
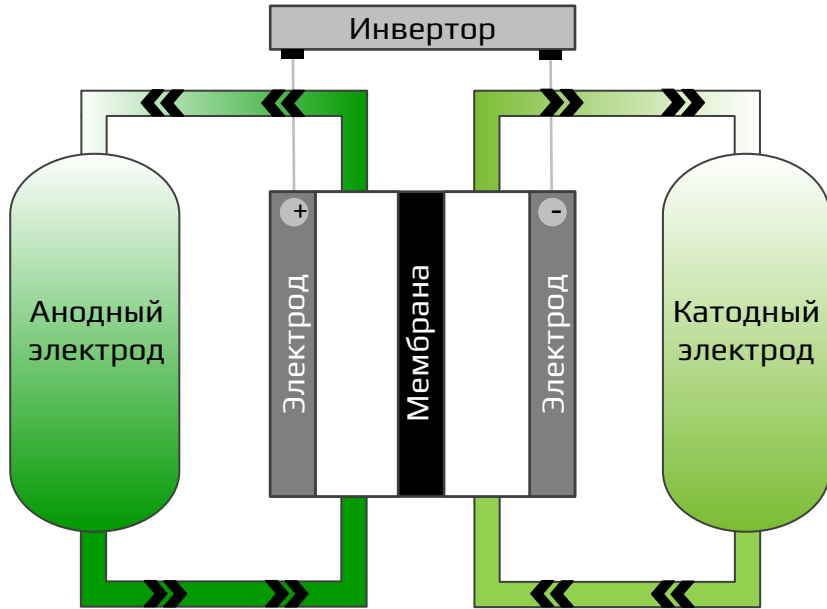
CAPEX
20,34
млрд

OPEX
286 млн

NPV
-8,56
млрд



Решение | Вариант 2. Проточные аккумуляторы



Во время зарядки электролит прокачивается через ячейку и в заряженном виде помещается в танк

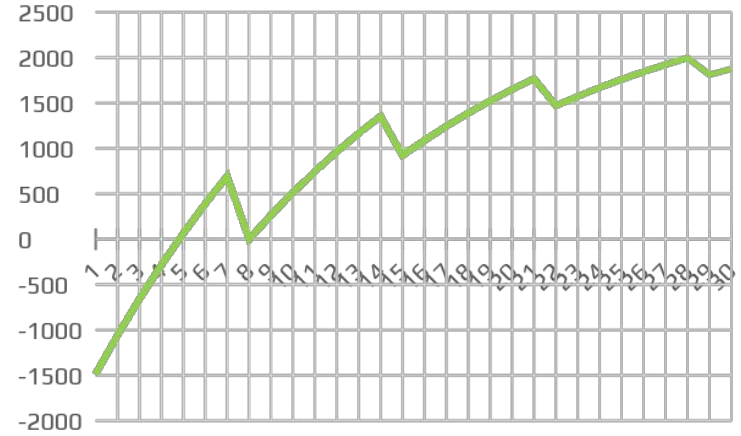
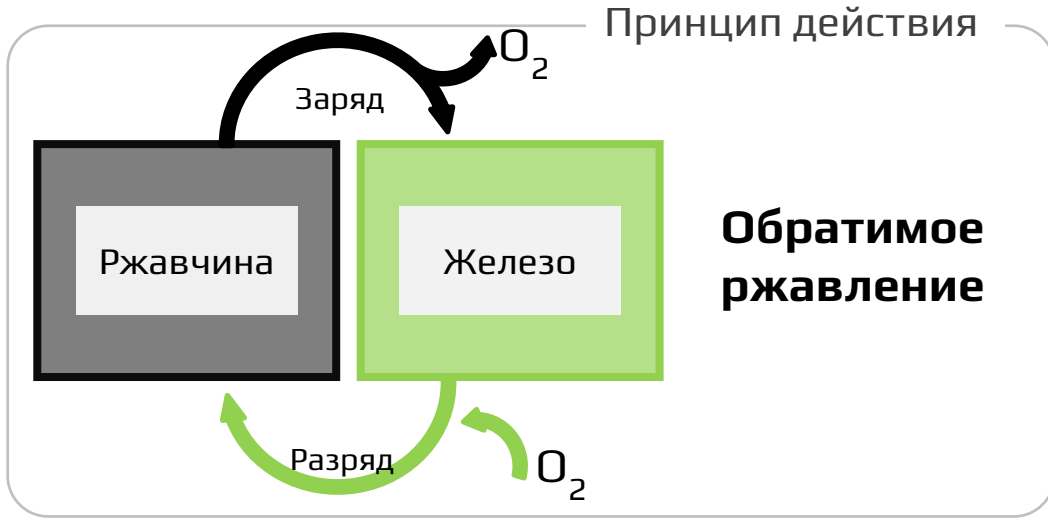
CAPEX
22,24
млрд

OPEX
312 млн

NPV
-6,17
млрд



Решение | Вариант 3. Железо-воздушные аккумуляторы



Бюджетный

Модульный

Надежный

Оптимизируемый

Безопасный

Масштабируемый

CAPEX

6,86

млрд

OPEX

122

млн

NPV

1,88

млрд

PI

27,4

%

IRR

23,4

%

Срок окупаемости

7,1

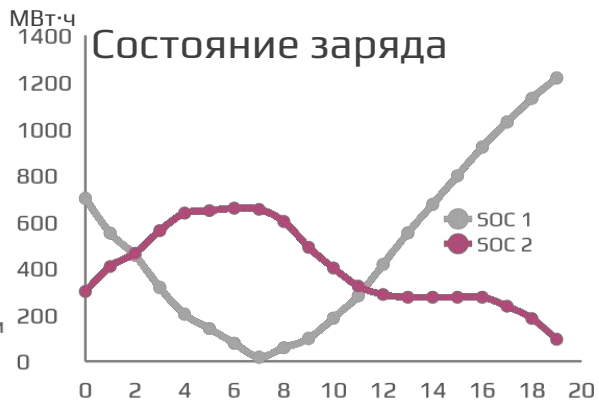
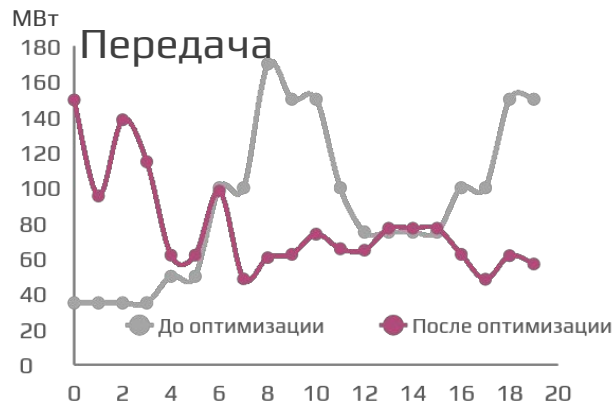
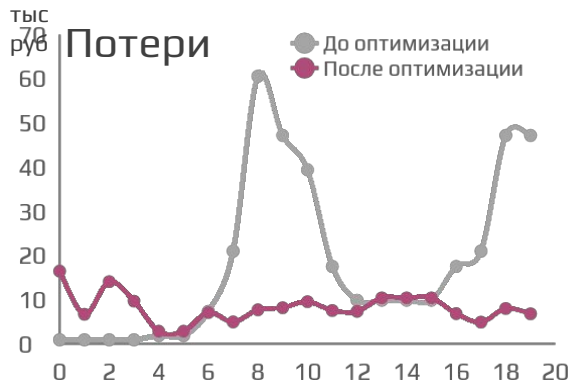
лет



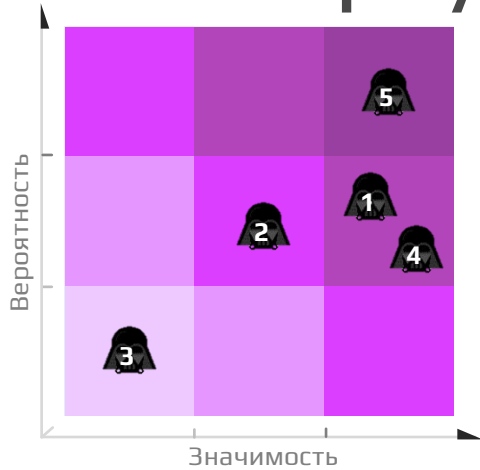
Итоги и результаты внедрения | Модель оптимизации

Модель оптимизации заряда накопителей

Риски внедрения решения



Итоги и результаты внедрения | Эффекты



№	Риск
1	Провал технологии Fe/O ₂
2	Дефицит материалов накопителей
3	Стагнация ВИЭ
4	Неокупаемость
5	Недостаток инвестиций



Повышение надежности и качества электроэнергии



Модернизация сетевой инфраструктуры



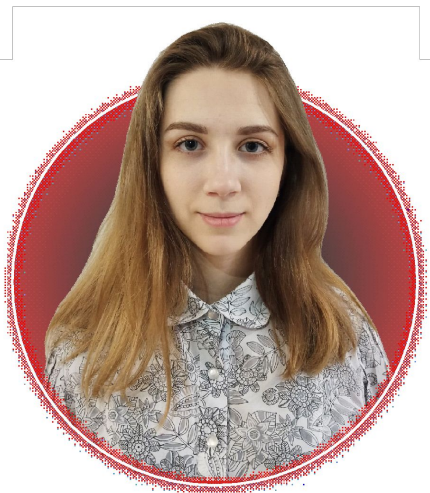
Повышение эффективности использования энергии



Развитие компаний в направлении устойчивого развития



Команда



ПИСКУНОВА ВИКТОРИЯ
КАПИТАН



ГАЛЬФИНГЕР АРТУР
АНАЛИТИК



СОБОЛЕВА АЛИСА
ЭКОНОМИСТ



ПУЗАНОВ ИГОРЬ
ИНЖЕНЕР





Спасибо за внимание

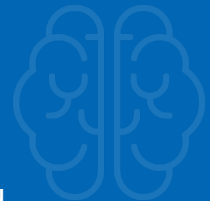
STAR VOLTS



e-mail
vitapiskunova98@gmail.com



телефон
8 (914) 943 68-55



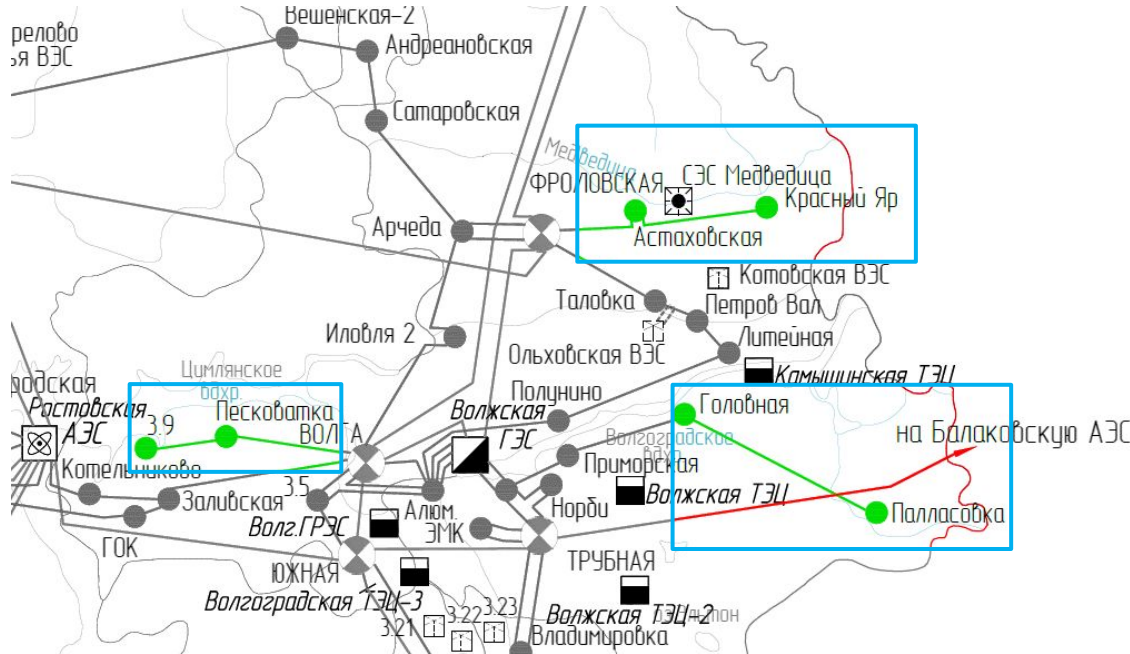
Приложение 1 | Основные причины аварий



Приложение 2 | Примеры концевых линий 220кВ ОЭС

Юга

- От ПС Астаховская до ПС Красный Яр, СЭС Медведица
- От ПС Головная до ПС Палласовка
- От ПС Песковатка до ПС Суровикино (3.9)

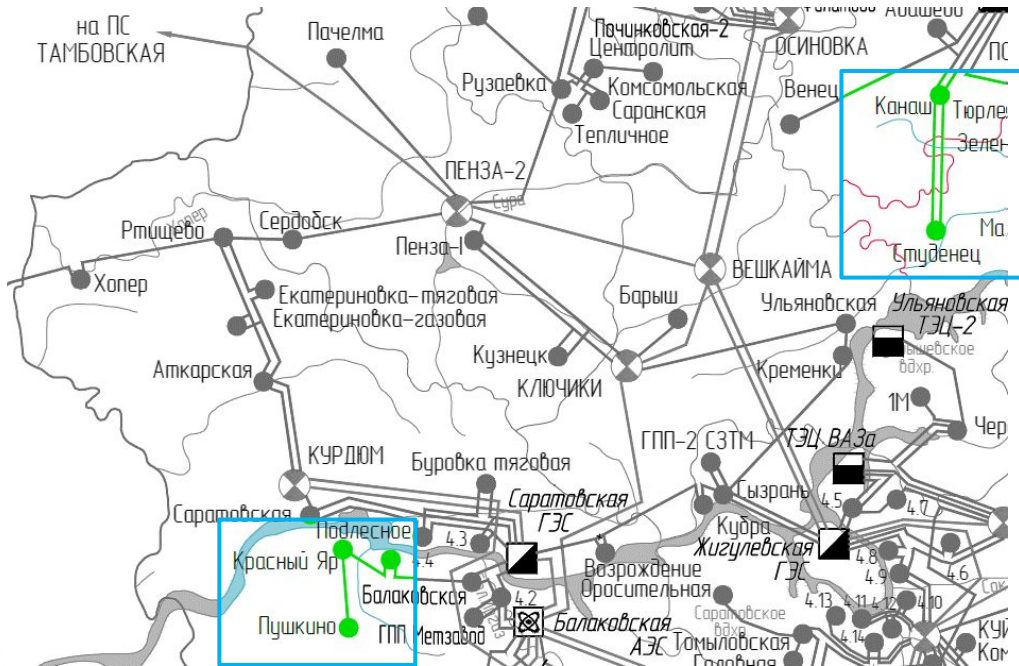


Условные обозначения

	существующие на 01.01.2021	вводимые в 2021 году	вводимые в 2022-2024 гг	вводимые в 2025-2027 гг
Электростанции				
ГЭС				
ТЭС				
АЭС				
ВЭС				
СЭС				
Подстанции				
500 кВ				
330 кВ				
220 кВ				
Переключательный пункт 220 кВ				
Линии электропередачи				
500 кВ				
330 кВ				
220 кВ				
Границы				
Государственная Энергосистем ОЭС				

Приложение 2 | Примеры концевых линий 220кВ Ср. Волги

- От ПС Красный Яр до ПС Пушкино
- От ПС Канаш до ПС Студенец

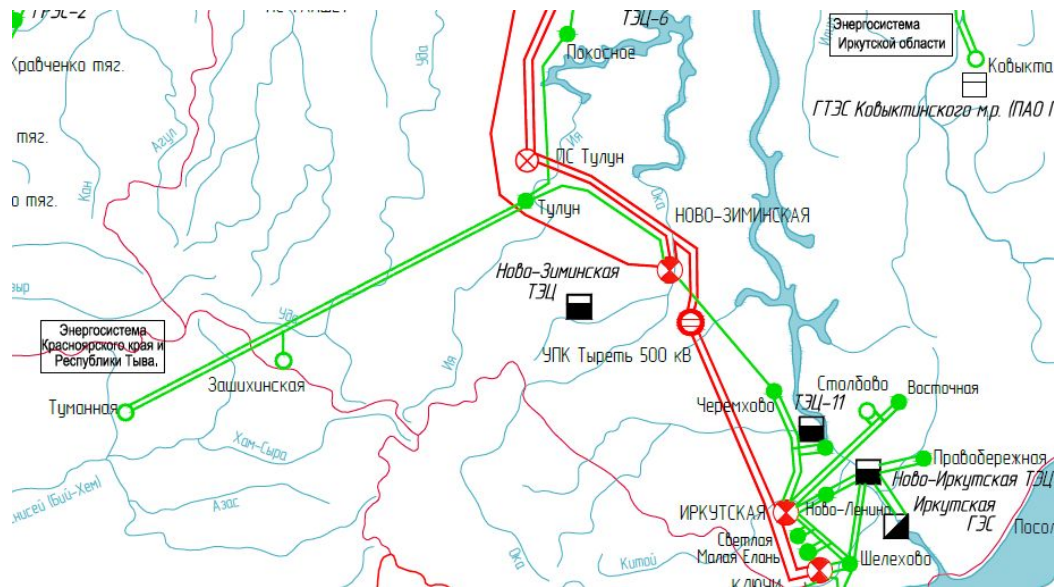


Условные обозначения

	существующие на 01.01.2021	вводимые в 2021 году	вводимые в 2022-2024 гг	вводимые в 2025-2027 гг
Электростанции				
ГЭС				
ТЭС				
АЭС				
ВЭС				
СЭС				
Подстанции				
500 кВ				
330 кВ				
220 кВ				
Переключательный пункт 220 кВ				
Линии электропередачи				
500 кВ				
330 кВ				
220 кВ				
Границы				
Государственная				
Энергосистем				
ОЭС				

Приложение 2 | Примеры концевых линий 220кВ Сибири

- От ПС Зашихинская до ПС Туманная



Условные обозначения

	существующие на 01.01.2021	вводимые в 2021 году	вводимые в 2022–2024 гг	вводимые в 2025–2027 гг
Электростанции				
ГЭС				
ТЭС				
АЭС				
ВЭС				
СЭС				
Подстанции				
500 кВ				
330 кВ				
220 кВ				
Переключательный пункт 220 кВ				
Линии электропередачи				
500 кВ				
330 кВ				
220 кВ				
Границы				
Государственная				
Энергосистем				
ОЭС				