



Цифровой двойник электрической сети

«Инжиниринговый центр КГЭУ»

Технологический вызов

- Оптимизация системы передачи и распределения электроэнергии и мощности
- Повышение надежности и определения резервов
- Снижение потерь электроэнергии в сети
- Увеличение коэффициента загрузки оборудования

Бизнес вызов

- Снижение эксплуатационных затрат и поддержание достаточного уровня надежности

Концепция развития направления работ

Статическая модель цифрового двойника

- Инструмент стратегического планирования
- Схемы резервирования
- Моделирование электрической сети и расчет режимных параметров
- Уставки по перегрузке и уровню напряжения

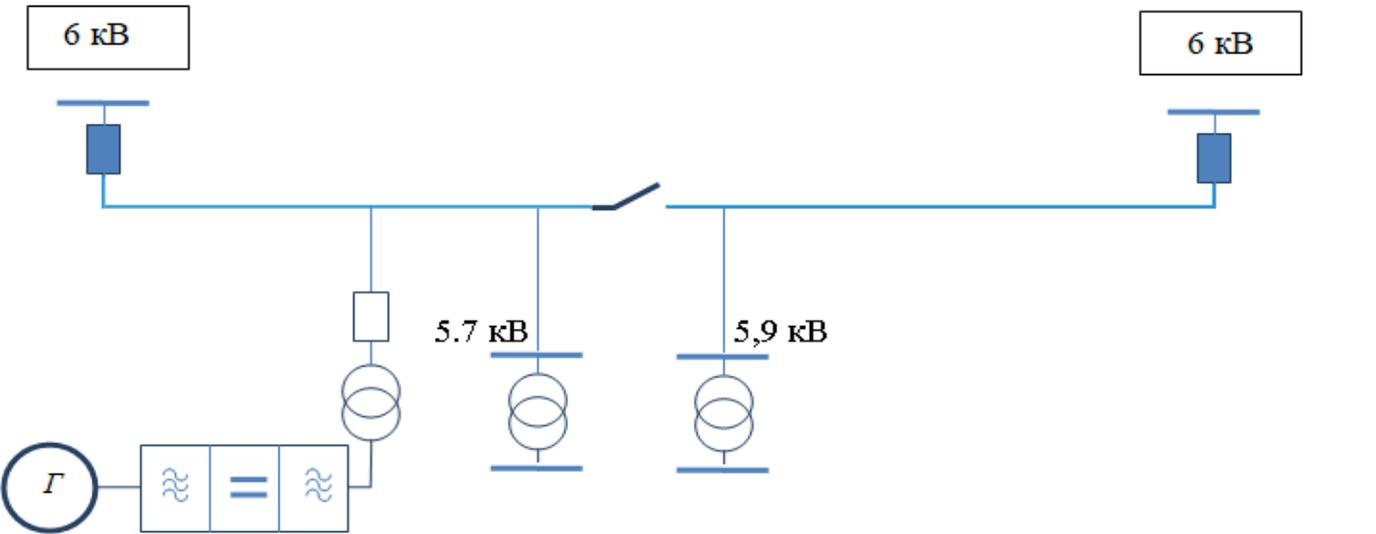
Динамическая модель цифрового двойника

- Определение резервов электрической сети
- Уставки РЗА и ПА
- Алгоритмы самовосстанавливающейся сети
- Расчет ТКЗ

Интеграция ССПИ АСУТП к цифровому двойнику

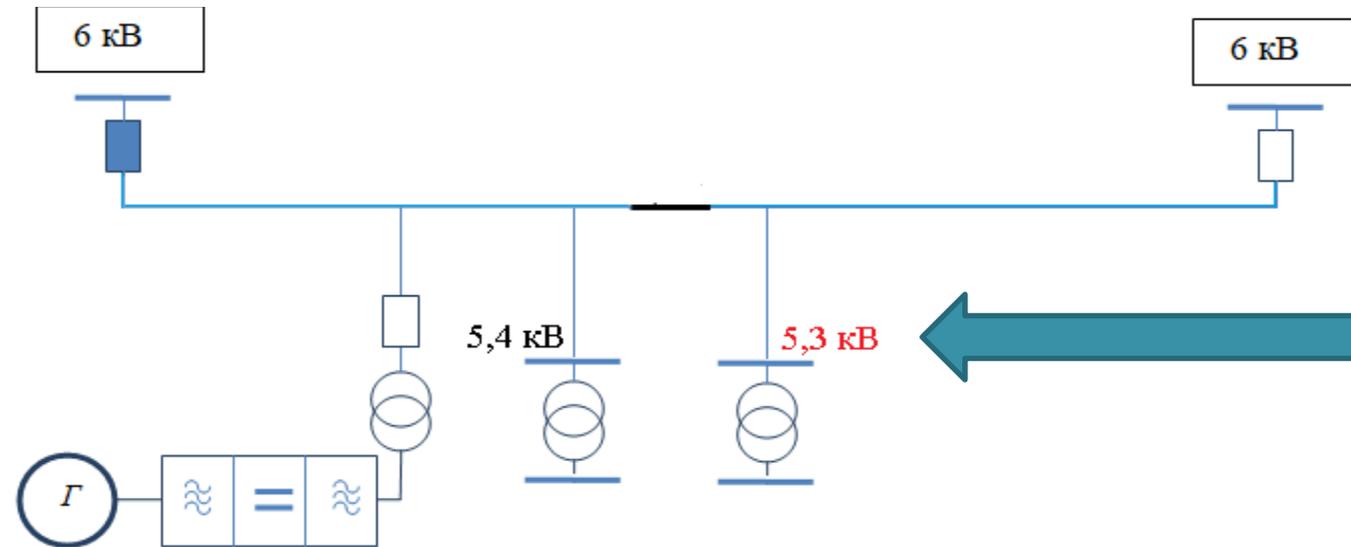
- Онлайн формат
- Оперативность принятия решений
- Автоматизированные расчеты устойчивости системы, перетоков и резервов мощностей, SAIDI, SAIFI

Статическая модель цифрового двойника с учетом прогнозов изменения нагрузки

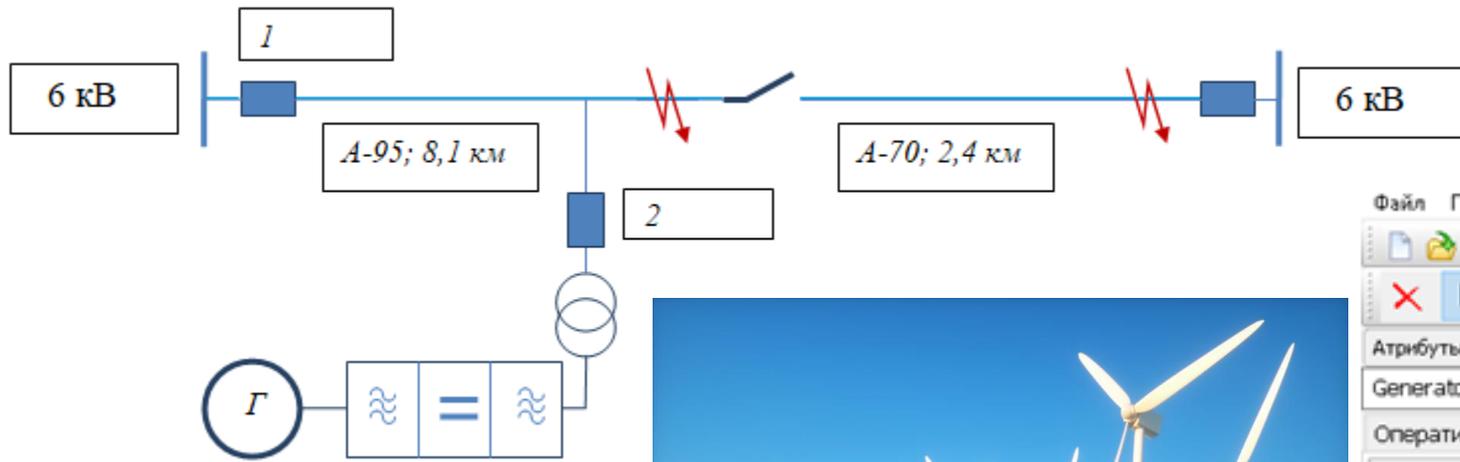


← Режим нормальный

Режим ремонтный с учетом прогноза
суточного графика изменения нагрузки.



Адаптивный расчет уставок РЗ в динамической модели цифрового двойника с учетом ВИЭ, зарядных станций..



Файл Правка Найти Вид Элементы Расчеты Настройки Помощь

Атрибуты

Фидер 158-08

Generator3

Оперативные	Параметры	Расчетные	Вид
Тип	SW		...
Ном. напряжение, кВ	6,3		
Ном. мощность, МВА	0,8		
Фаза, рад	0		
Мощность, МВт	0		
Мощность, МВар	0		



Ожидаемые результаты

- Оптимизация схем распределения электрической энергии и выявление «слабых» участков
- Формирование требований к проектированию электрических сетей с учетом изменения нагрузок
- Возможности проведения «цифровых» испытаний объектов при различных возмущениях

Цифровая модель РЭС
напряжением
6(10) – 35 – 110 кВ

База данных
действующего
электрооборудования

Топология
электрических сетей

Программное
обеспечение

```
graph TD; A[Программное обеспечение] --> B[Расчет электрической сети в рабочих эксплуатационных режимах]; A --> C[Проверка на перегрузочную способность электрических сетей в ремонтных режимах];
```

Программное
обеспечение

Расчет электрической
сети в рабочих
эксплуатационных
режимах

Проверка на
перегрузочную
способность
электрических сетей в
ремонтных режимах

Цифровая модель электрической сети

Вывод расчетных параметров и проверка допустимой нагрузки линий электропередачи при фактических параметрах исследуемых энергообъектов в характерные сутки;

Возможность моделирования в условиях изменения нагрузки (в том числе оценки и предельной загрузки) и вновь присоединяемой мощности с вводом данных в программном обеспечении с простой и наглядной формой экранного ввода условий (параметров, узла присоединения);

Вывод параметров рассчитываемых режимов иерархических уровней системы электроснабжения при фактических параметрах исследуемых энергообъектов в характерные сутки;

Возможность моделирования в условиях изменения нагрузки и вновь присоединяемой мощности с вводом данных в программном обеспечении экранного ввода условий (параметров, узла присоединения) и проверка электрических сетей на допустимую перегрузку.

Вид имитационной модели ПС

Нагрузка под действием ПА

0,00 МВт

Устройство ПА	Состояние
110 кВ	
10 кВ	

Устройство АРПН	Состояние	№ авт.
АРПН Т1		
АРПН Т2		

