



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина»

# Автоматизированная точка коммерческого учёта электроэнергии 6(10) кВ

Исследования выполнены при поддержке:



Общество с ограниченной ответственностью Научно-  
производственное объединение  
«Цифровые измерительные трансформаторы»



# Совместные разработки ИГЭУ и ЦИТ



Ивановский энергетический университет (ИГЭУ)

ЦИТ воплощает идеи, рожденные в ИГЭУ

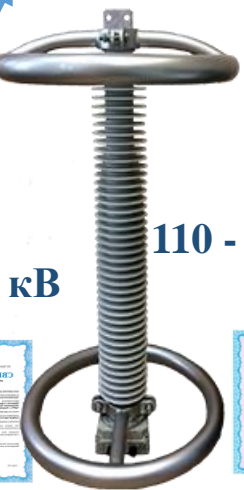
2015 6 (10) кВ



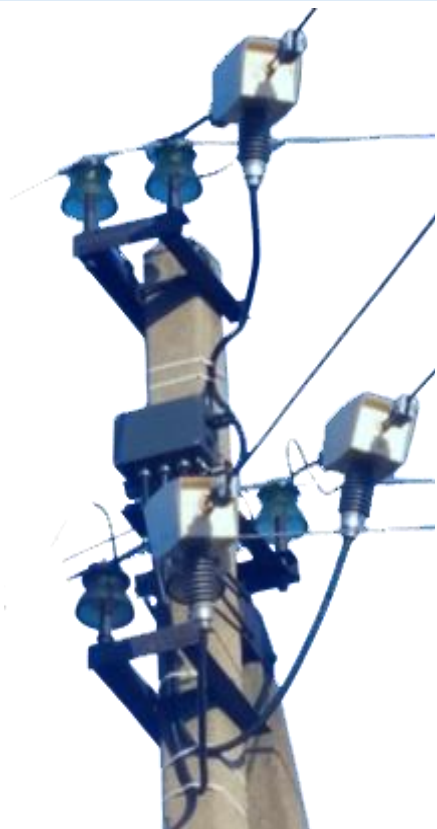
35 кВ



110 - 220 кВ



2020



АТКУЭ 6-10 кВ



Тематика: Учёт электрической энергии и **новые сервисы** для сетевых компаний и клиентов в реализации концепции «Цифровая трансформация 2030»

- Высокий уровень **потерь** в электрических сетях РФ:  
Технические 3-5 млрд. кВт.ч  
Коммерческие 12-20 млрд. кВт.ч
- Низкий уровень **автоматизации**, недостаток средств учёта и устройств **определения мест повреждений** в сетях среднего напряжения
- Отсутствуют решения, объединяющие функции коммерческого и технического учёта, функции ПКЭ и **ОМП**
- Необходима комплексная система измерений для решения задач снижения потерь ЭЭ
- **Насыщение, остаточная намагниченность** и **феррорезонансы** классических электромагнитных трансформаторов в составе ПКУ
- Необходимость **организации учёта на границах балансовой принадлежности** без пересчёта потерь в трансформаторах и ЛЭП



**АТКУЭ** - быстрая организация точного автоматического учета ЭЭ, 6(10) кВ без разрыва провода и применения дополнительных питающих устройств, в любом месте сети (границе балансовой принадлежности), с **функциями определения повреждения на ВЛ**



малая масса и габариты, размещение устройства на одной опоре, лёгкий и быстрый монтаж

определение уровня смещения нейтрали для индикации замыканий на землю с указанием направления места повреждения

удаленная передача данных с устройства (в том числе о возникшем повреждении) в автоматическом режиме, интеграция в ПО «Пирамида» и «ОИК Диспетчер» (СПОДЭС, МЭК 60870-104) + Wi-Fi канал для локального подключения

встроенная система самодиагностики в АТКУЭ

**Разработка системы сбора и анализа данных с АТКУЭ для выявления мест повреждений, расчета показателей качества электроэнергии**

# Суть инновации

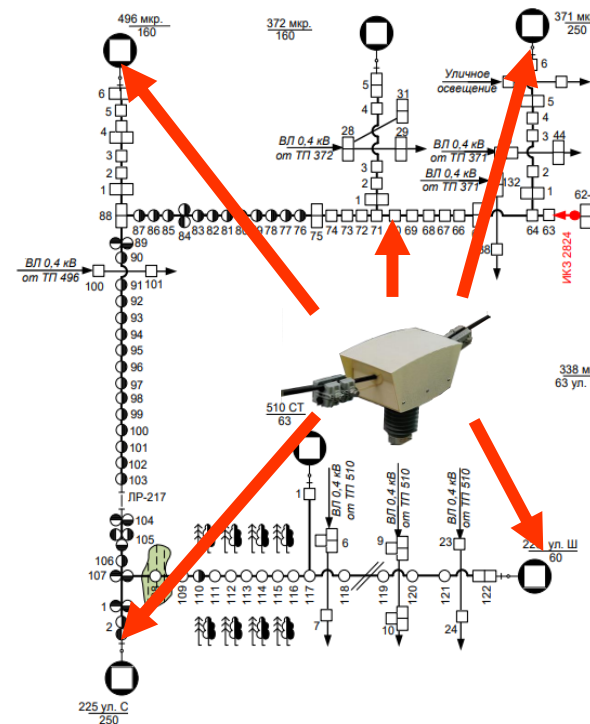


- разъемный корпус измерительного модуля, обеспечивающий неинвазивную установку
- применение ненасыщаемых и неподверженных феррорезонансу датчиков тока и напряжения не требующих разрыва первичного провода

- Разъемные измерительные преобразователи тока высокой точности;
- Встроенная система питания от первичного провода;
- Алгоритмы учета электроэнергии (+гармонический анализ), расчета показателей качества электроэнергии;
- Алгоритмы определения мест повреждения.

## Система сбора и анализа данных с АТКУЭ для:

- локализации мест повреждений
- локализации коммерческих потерь
- локализации технических потерь с учетом реактивной энергии в РЭС





## Целевые метрики:

- Снижение коммерческих потерь: **более 90%**;
- Снижение времени локализации повреждений: **в 3 раза**;
- Наблюдаемость сети **в процессе эксплуатации**:
- Локализация технических потерь
- Оптимальная организация компенсации реактивной мощности



- 1 Патент на полезную модель (заявка № 2020123284 от 14.07.2020 г.)  
«Автоматизированная точка коммерческого учета электроэнергии»
- 2 Патент на полезную модель (заявка № 2020123285 от 14.07.2020 г.)  
«Первичный преобразователь тока»
- 3 Патент на промышленный образец (заявка № 2020503186 от 14.07.2020 г.)  
«Прибор коммерческого учета электроэнергии»
- 4 Свидетельство на программа для ЭВМ № 2020662006 от 05.10.2020 г.  
«Программный модуль определения направления замыкания»
- 5 Свидетельство на программа для ЭВМ № 2020662041 от 07.10.2020 г.  
«Программный модуль коммерческого учета электроэнергии»





Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина»

## **СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**

**Авторы: Лебедев В.Д., Яблоков А.А., Наумов А.В., Кузьмина Н.В.,  
Готовкина Е.Е., Панащатенко А.В., Родин Н.А., Петров А.Е.,  
Батманов М.Р., Рафиков В.Р., Ладанов С.А.**

Исследования выполнены при поддержке:



Общество с ограниченной ответственностью Научно-  
производственное объединение  
«Цифровые измерительные трансформаторы»