**Фатихова Альбина Ильдаровна**

**студент 4 курса очной формы обучения**

**направление подготовки 13.03.02**

**Электроэнергетика и электротехника**

**ФБГОУ ВО КГЭУ**

**Преподаватель Айтуганова Ж.И кпн, доцент КГЭУ**

**Координация защиты и автоматики для будущих сетей**

Структура электрической сети должна резко измениться в ближайшие годы в связи с реализацией распределенного производства и новых технологий для улучшения его эффективности и мощности. Это будет представлять собой много проблем и возможностей. В данной статье рассматривается возможная модель будущей сети и ее потенциальные компоненты, определяются последствия и требования к защите и автоматизации в ближайшие 2-3 года, до 2030-2040 гг. Исходя из этих развитий можно выявить потенциальные решения, а также последующие исследования.

Электричество стало одним из наиболее важных товаров в эксплуатации и техническом обслуживании общества и очевидно, что оно будет становиться более важным в будущих сетях. В качестве существенного товара, необходимость обильной, надежной и чистой энергии станет основной задачей для обсуждения на следующем этапе развития электрической сети.

Изменения в энергосистеме будут зависеть от технологических инноваций, тенденции в обществе, и государственной политики. Очевидным результатом этих причин будет показательное расширение возобновляемой энергии (преимущественно на основе обратного преобразователя), запасание энергии и межсетевой обмен всех элементов в сети. Предполагается, что добавление этих элементов будет связано через сети постоянного тока. Также ожидается, что постоянный ток будет работать параллельно с соединениями переменного тока, и что переменный или постоянный токи будут проходить на протяжении различных широких географических районов. На другом конце сети потребитель также будет выполнять различные роли, поскольку все аспекты использования энергии в доме будут контролироваться и контролируемыми.

В последствии нагрузка как ресурс будет приобретать все большее значение. Параллельно электрический автомобиль станет важным элементом в нагрузке и генерации остатка на сетке.

Эти развития могут привести к проблемам и поэтому требуют адаптации и новых концепций в области защиты и автоматики на всех уровнях сети. Однако улучшающаяся коммуникационная инфраструктура обеспечит путь к управлению и автоматизации подобных проблем. Конкретные задачи включают защиту от замыканий в системах, где ток ограничен электроникой или сверхпроводящими устройствами, создание микросетки, управление и повторное подключение, регулировки напряжения или понижение уровня напряжения генерирующих источников, многократные синхронизации распределенных энергетических ресурсов, большое разнообразие токов нагрузки и распределенной автоматизации. Предполагаемые технологии, для оказания помощи в этом развитии включают переход к технологии измерения альтернативного напряжения и тока, технологии широкомасштабного применение процесса шин, общий переход к стандарту МЭК-61850[[1]](#footnote-1) в качестве основной связи, значительное расширение беспроводной связи.

На передающей стороне революция развития "понимания ситуации" через измерения высокоскоростных Синхрофазоров будет продолжать расширяться и начнет четкий переход к Динамическому Непредвиденному Анализу[[2]](#footnote-2), то есть, система контроля в режиме реального времени, что, при обнаружении первых непредвиденных обстоятельств на сетке, будет работать и определять оптимальную стратегию управления для поддержания стабильности системы для всех нестабильных непредвиденно выявленных.

Решения, влияющие на защиту и контроль, для увеличения передачи энергии будут принимать различные формы, включая:

* замену проводов воздушной ЛЭП
* линии при динамическом режиме работы
* переход к 6-фазы на двухцепной опоре[[3]](#footnote-3)
* использование силовых электроник трансформатора
* сверхпроводник, основанный на линиях электропередачи и ограничителях тока замыкания
* дополнительное устройство контроля напряжения
* значительное расширение использования статических регулируемых компенсации
* тиристорное управление последовательных конденсаторов.

Также развитие на уровне вторичного оборудования, которое будет оказывать огромное влияние на защиту и автоматизации будущих сетей. Эти эволюции включают:

* увеличение возможностей обработки и связи
* высокое функциональное объединение
* объединение стандартов, таких как МЭК 61850 и МЭК 61970-301[[4]](#footnote-4)
* увеличение производительности в телекоммуникационных технологиях.

Очевидно, что автоматизация рабочей сетки будет продолжать расти по важности. По существу, будут необходимы стандартизация средств автоматизации, интерфейсов и процессов. Ведется попытка в 61850 рабочей группе МЭК стандартизации логики, используемой в устройствах 61850. Ожидается увидеть массовое внедрение стандартной логики для автоматизации в ближайшие годы.

Моделирование всех данных в сетке - с использованием МЭК 61970-301 и МЭК 61850 - будет расти в геометрической прогрессии. Будет сближение МЭК 61970-301 и МЭК 61850 в целях их содействия. Модели найдут применение не только в защите и автоматизации, но и в системных исследованиях, управлении активами, и работах системы (в том числе динамического контроля). Усовершенствованная модель будет обязана включать объект динамической информации производительности, например, время работы выключателя, высокую производительность клапана и динамика обратных преобразователей.

Пути к энергосистеме будущего в центре внимания и имеют много преимуществ в области проектирования, строительства и эксплуатации будущих сетей. Это будет до следующего поколения менеджеров, управляющих в сфере коммунальных услуг, чтобы решить, каким путем следовать и когда. Для ведущей роли будут необходимы исследователи. Как они это делали в прошлом, системы защиты и автоматики будут поддерживать развитие сети. В связи с прогрессом достигнутым во вспомогательных технологиях, они также смогут предоставлять ценный и существенный вклад в проектировании и эксплуатации будущих сетей.

**Аннотация:** В связи с изменением в ближайшие годы структуры электрической сети возможны различного рода проблемы и возможности. В данной статье описываются основные тенденции, оказывающие существенное влияние на электрические сети, вероятное развитие и характеристики будущей сети и основные характеристики различных типов источников энергии, оказывающие значительное влияние на защиту и автоматизацию.

**Ключевые слова:** электрическая сеть, энергосистема, потребитель, энергия, постоянный и переменный токи, автоматизация, система защиты, развитие, стандартизация.

**Источник: //** WG B5.43 technical brochure 629. - Electra. – No. 283. - December 2015.

**Название статьи на англ.языке:** Coordination of Protection and Automation for Future Networks

1. МЭК-61850-стандарт "Коммуникационные сети и системы подстанций", описывающий свод правил для организации событийного протокола передачи данных. [↑](#footnote-ref-1)
2. Динамический Непредвиденный Анализ - система, позволяющая просчитать возможность возникновения аварийных ситуаций на стадии планирования режимов. [↑](#footnote-ref-2)
3. Двухцепная опора - опора воздушной линии электропередачи, несущая две трехфазные линии(шесть электропроводов). [↑](#footnote-ref-3)
4. МЭК 61970-301 - открытый стандарт, определяющий представление управляемых элементов IT среды в виде совокупности объектов и их отношений, предназначенный обеспечить унифицированный способ управления такими объектами, вне зависимости от их поставщика или производителя. [↑](#footnote-ref-4)