

---

---

# СЕКЦИОННЫЕ ДОКЛАДЫ

---

---

## Секция 1

### Инновационные технологии в управлении

---

---

#### ИННОВАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ УДАЛЕННЫМ МОНИТОРИНГОМ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ЭЛЕКТРОСЕТЯХ БЕЛАРУСИ

**А.В. Давыдик., И.М. Русак, В.П. Луговский**

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, г. Минск, Беларусь  
[rusi@tut.by](mailto:rusi@tut.by)*

Энергосбережение и энергобезопасность в РБ могут быть достигнуты не только в области потребления горючих видов топлива, но и в сфере электроэнергетики. Здесь с одной стороны должен производиться контроль показателей качества электроэнергии (ПКЭ), а с другой нужно проводить учет количества потребляемой электроэнергии, как у поставщика, так и у потребителя.

Существующая в Республике Беларусь система непрерывного мониторинга параметров электроэнергии в основном имеет отношение лишь к двум ПКЭ: отклонению напряжения и отклонению частоты. Результаты их измерений используются для управления режимами работы систем электроснабжения. Следует отметить, что управление режимами напряжения осуществляется, исходя из обеспечения устойчивости режимов работы отдельных энергосистем и РБ в целом, а также поддержания оптимальных режимов работы энергосистем и нормального функционирования электрооборудования. Требования же потребителей к качеству электроэнергии не учитываются при расчете допустимых режимов работы энергосистем по напряжению. Поэтому существующая система измерений напряжений и частоты не может рассматриваться в качестве достаточной системы контроля качества электроэнергии. Тем более, что эти измерения выполняются не в соответствии с требованиями ГОСТ к погрешностям измерений и интервалам усреднения. Не предусматривается в этой системе и статистическая обработка ПКЭ за определенный период времени, что не позволяет сопоставить результаты измерений с требованиями стандарта.

В электрической сети в точках общего подключения, а также на ряде подстанций отсутствуют средства стационарного контроля качества электроэнергии. Однако при добавлении автономных средств мониторинга в этих узлах возможно определение параметров отклонения и диагностирование причин их возникновения. Передача информации от этих автономных средств на диспетчерский пункт позволяет реализовать функции удаленного мониторинга параметров электросетей в диапазоне охвата, где осуществляется интегральная оценка всех полученных данных и на ее основе делается вывод о состоянии электросети. Посредством этих автономных средств, распределенных в разных участках электросетей, возможно, реализовать определенную систему удаленного мониторинга (СУМ), которая обеспечит сбор данных о ПКЭ и потребляемой мощности в этих узлах. Такая СУМ, функционируя параллельно и не вмешиваясь в работу существующих средств контроля качества электроэнергии, приведет к образованию дополнительного канала контроля и диагностики состояния электросетей, тем самым, обеспечив повышение уровня надежности и безопасности их функционирования.

Очевидно, что в системе удаленного мониторинга ПКЭ должно обеспечиваться сопоставление результатов измерений с требованиями к ПКЭ по правилам, установленным в стандарте, а структура и принципы функционирования создаваемой системы удаленного мониторинга ПКЭ должны учитывать специфические свойства электроэнергии как продукции и особенности функционирования генерирующих предприятий.

К таким особенностям можно отнести:

- огромное число точек поставки электроэнергии потребителям;
- совпадение во времени процессов производства, транспорта и потребления; это приводит к тому, что качество электроэнергии, поставляемое какому-либо потребителю, зависит не только от качества электроэнергии, но и от качества всех линий участвующих в поставке этой электроэнергии;
- влияние характера нагрузки потребителя на качество электроэнергии, поставляемой другим потребителям.
- в настоящее время ни поставщики, ни потребители электроэнергии не располагают стационарными средствами измерений ПКЭ, обеспечивающими непрерывный мониторинг ПКЭ и статистическую обработку в соответствии с требованиями стандарта.

В силу вышеперечисленных обстоятельств полный контроль показателей качества электроэнергии является необходимым.

Предлагается инновационный подход к системе мониторинга, который обеспечивает выполнение следующих функций:

- выбор точек контроля ПКЭ, в том числе точек входного контроля и точек, представляющих совокупность точек поставки электроэнергии потребителям, а также условия пересмотра этих точек;
- определение допустимых значений ПКЭ в точках контроля;
- определение длительности непрерывных измерений ПКЭ в точках контроля и периодичности таких измерений;
- методика выполнения измерений ПКЭ, в которой установлены требования к средствам измерений, к безопасности и квалификации персонала, определены условия измерений, рассмотрены вопросы подготовки к проведению измерений, выполнения измерений и обработки результатов измерений, а также оформления результатов.

Система периодических измерений ПКЭ должна сочетаться с системой непрерывных технологических измерений в контрольных точках высоковольтных электрических сетей и однократных измерений токов и напряжений на шинах низкого напряжения трансформаторных подстанций 6-10/0,4 кВ. Предлагаемая система является автономной, она дополняет существующие в РБ системы мониторинга ПКЭ, позволяет собирать данные непрерывно во многих точках контроля и затем производить их анализ. В этом случае результаты, полученные от этих систем, могут быть использованы не только для установления причин нарушения установленных требований и выбора эффективных и результативных мероприятий по устранению причин нарушения, но для координации и прогноза режимов напряжения в различных точках электрических сетей.

В тех случаях, когда результаты контроля ПКЭ показывают нарушение установленных требований, возникает задача анализа ПКЭ, т.е. выяснения причины нарушения.

Если качество электроэнергии, отпускаемой электроснабжающей организацией потребителю, не соответствует минимально необходимым требованиям к электромагнитным помехам, характеризующим качество электроэнергии в точке коммерческого учета, следует автоматически уменьшать показания счетчика активной электроэнергии, что эквивалентно скидке в цене за электроэнергию, обусловленной ее низким качеством. Шкала скидок при расчетах за электроэнергию в форме коррекции показаний счетчиков активной мощности должна утверждаться компетентными органами в объемах, стимулирующих производителей и продавцов электроэнергии к проведению мероприятий по нормализации показателей качества электроэнергии. Для реализации предложенной системы расчетов за электроэнергию с учетом ее качества можно перейти как к применению новых счетчиков электроэнергии с коррекцией их показаний в функции от характеристик качества электроэнергии, так и воспользоваться данными измерений ПКЭ системой удаленного мониторинга.

Предлагаемая система мониторинга ПКЭ обеспечивает поддержку и гармонизацию соответствия требованиям европейских Директив по электромагнитной совместимости, а также и с концептуальными положениями Программы Европейского Союза по гарантии качества электроэнергии.

## **К ВОПРОСУ О ФОРМИРОВАНИИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

**Д.А. Марушко**

*Центр системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси, г. Минск, Беларусь*

*dam@tut.by*

Государственные программы информатизации разрабатываются для решения приоритетных проблем развития национальной экономики, важнейших проблем научно-технического развития отдельных отраслей и регионов, которые нуждаются в координации и соответствующем контроле на высшем управленческом уровне.

В связи с этим, особенностью использования программно-целевого метода управления является не только возможность оперативного формирования новых заданий и программ, направленных на решение возникающих проблем, но и своевременное изменение статуса завершающихся заданий, недопущение перегрузки общего программно-перечня и возможность целевого фокусирования на эффективном использовании государственных финансовых ресурсов [2, с. 194].

Проведенное автором исследование показало, что основное значение использования программно-целевого метода управления процессами информатизации заключается в усилении организационного аспекта. Результаты выполнения программы любого уровня напрямую зависят от четкого построения