

О Т З Ы В

официального оппонента на диссертационную работу Петрова Владимира Сергеевича “Цифровая система автоматического ограничения повышения напряжения сетей 110-750 кВ”, представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.02 – “Электрические станции и электроэнергетические системы”

1. Актуальность темы

Диссертация Петрова Владимира Сергеевича посвящена актуальной проблеме, связанной с повышением эффективности систем автоматического ограничения повышения напряжения в сетях 110-750 кВ. Работы по данной проблеме ведутся в России и за рубежом, что подтверждается большим количеством публикаций отечественных и зарубежных авторов.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Общая характеристика работы. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованных источников из 87 наименований и двух приложений. Общий объем составляет 154 страницы.

В первой главе на основе анализа поведения изоляции в основных режимах перенапряжений в сетях 110-750 кВ сформулированы задачи по совершенствованию микропроцессорных систем автоматического ограничения повышения напряжения (АОПН).

Вторая глава посвящена разработке алгоритмов оценки максимального и действующего значения напряжения, обеспечивающих совершенствование измерительных органов систем ОАПН.

Вопросам формирования управляющих воздействий на технические средства ликвидации перенапряжения посвящена третья глава диссертации. Предложены способ учета восполнения ресурса электрической изоляции, введено новое понятие диаграммы расхода остаточного ресурса электрической изоляции высоковольтного оборудования.

Четвертая глава посвящена вопросам исследования влияния локальных искажений входных сигналов на оценку контролируемой величины и остаточного ресурса электрической изоляции и предложен способ повышения

обеспечения достоверности контроля в условиях локальных искажений входного сигнала.

В пятой главе рассматриваются вопросы практического использования разработанных диссертантом алгоритмов в новой цифровой системе АОПН на серийной линейке многофункциональных терминалов ЭКРА 200 производства ООО НПП «ЭКРА».

В целом, в диссертационной работе выполнен комплекс исследований, результатом которых являются предложенные автором алгоритмы измерительных и логических органов, обеспечивающих повышения эффективности систем АОПН.

Особо следует выделить практическую направленность диссертационной работы, связанную с разработкой и подготовкой к серийному производству системы АОПН на базе терминала серии ЭКРА 200 производства ООО НПП «ЭКРА».

3. Достоверность полученных результатов и новизна исследований

Автор корректно использует для получения результатов, выводов и рекомендаций известные достижения в области релейной защиты и автоматики энергосистем, теоретических основ электротехники, теории электромагнитных и электромеханических переходных процессов, теории техники высоких напряжений, теории автоматического управления и цифровой обработки сигналов.

Достоверность результатов, полученных Петровым Владимиром Сергеевичем, подтверждается грамотным применением математического аппарата, математическим моделированием с совпадением теоретических расчетов и экспериментальных исследований на программно-аппаратном комплексе RTDS.

В диссертационной работе разработаны новые эффективные алгоритмы цифровых систем автоматического ограничения повышения напряжения в сетях 110-750 кВ, обеспечивающие требуемые характеристики по точности измерений при отклонении частоты энергосистемы от номинального значения и при наличии в сигнале высших гармоник. Предложенные алгоритмы основаны на новом способе учета восполнения ресурса электрической изоляции

контролируемого электрооборудования и способе формирования управляющих воздействий на технические средства ликвидации перенапряжения. Предложены алгоритмы для повышения достоверности измерений напряжения при локальных искажениях входного сигнала, связанных с потерей отсчетов или из-за импульсных помех.

4. Замечания

По содержанию диссертации имеются следующие вопросы замечания:

1. Рассмотренные модели изменения ресурса электрической изоляции и контролируемого сигнала АОПН не в полной мере отражают аварийные режимы, связанные с возникновением перенапряжений в сетях 110-750 кВ.

2. В диссертации предусмотрено использование специальных фильтров для обеспечения достоверности функционирования в условиях "локальных" искажений входного сигнала из-за импульсной помехи или потери отсчета входного цифрового сигнала согласно МЭК 61850-9-2 и отсутствует всякое упоминание о предварительной фильтрации сигнала с целью подавления свободных составляющих переходных процессов.

3. Представляется не совсем корректным использование термина *устойчивость* для описания ухудшения достоверности контроля цифровой системы АОПН в условиях локальных искажений входного сигнала.

4. Требуется пояснений необходимость синтеза фильтра для оценки среднеквадратических значений напряжения при отклонении частоты ± 12 Гц от номинального значения.

5. В системе АОПН базе терминала серии ЭКРА 200 предусмотрен контроль реактивной мощности. Оценка измерения реактивной мощности производится по основной гармонике или с учетом высших гармоник?

Отмеченные замечания не снижают научной и практической ценности диссертации в целом.

5. Заключение

Основные положения диссертации с достаточной полнотой изложены в автореферате. Материалы диссертации опубликованы в 15 работах, в том числе в 2 статьях в изданиях из перечня ВАК РФ и 3 патентах РФ на изобретение.

Результаты исследований докладывались и обсуждались на международных, всероссийских и региональных конференциях.

Диссертация “Цифровая система автоматического ограничения повышения напряжения сетей 110-750 кВ” соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, ее содержание соответствует специальности 05.14.02 “Электрические станции и электроэнергетические системы”, а её автор Петров Владимир Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Официальный оппонент,
доктор технических наук,
профессор кафедры
“Электроснабжения
промышленных предприятий”
Северного (Арктического) федерального
университета
+7-911-591-75-91
amokeev@inbox.ru

Алексей Владимирович Мокеев

20.05.2015

М.П.

Подпись профессора А.В. Мокеева
удостоверяю:

Ученый секретарь Совета
Северного (Арктического)
федерального университета
имени М.В. Ломоносова, к.м.н.
163002, г. Архангельск,
Набережная Северной Двины, 17

Екатерина Борисовна Раменская