

Почтовый индекс и адрес: 153003, г. Иваново, ул. Рабфаковская, 34, кафедра АУЭС  
Наименование организации: ФГБОУ ВО «Ивановский государственный  
энергетический университет имени В.И. Ленина» (ИГЭУ)  
Контактные телефоны: 8 (4932) 26-99-06, (4932) 41-60-10  
Факс: 8 (4932) 26-99-05  
E-mail: [rza@rza.ispu.ru](mailto:rza@rza.ispu.ru)

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации  
ИВАНОВА Николая Геннадьевича

**«Интеллектуальное автоматическое повторное включение линий электропередачи  
сверхвысокого напряжения с шунтирующими реакторами»,**  
представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук  
по специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы

Повышение надежности функционирования электроэнергетических систем – одна из основных задач отечественной электроэнергетики. Исследования автора посвящены решению актуальной проблемы перенапряжений при повторных включениях ЛЭП сверхвысокого напряжения.

Автором развивается технология управляемой коммутации, связанная с выбором оптимальных моментов включения фаз выключателя в цикле автоматического повторного включения ЛЭП.

Результатами исследований являются разработанные способы интеллектуального однофазного и трехфазного АПВ, обеспечивающие эффективное снижение коммутационных перенапряжений, алгоритмы распознавания многокомпонентных сигналов свободного процесса в ЛЭП сверхвысокого напряжения с шунтирующими реакторами в паузе цикла АПВ, обеспечивающих прецизионное предсказание оптимальных моментов повторного включения линии, цифровое устройство интеллектуального АПВ нового поколения.

В работе использованы современные математические методы анализа режимов энергосистем, методы теории цифровой обработки сигналов, выполнены численные эксперименты. Результаты исследования публиковались в научно-технических изданиях, в т.ч. рекомендованных ВАК.

• По материалам автореферата имеются следующие замечания:

1. В автореферате дается утверждение, что «с целью снижения перенапряжений момент повторного включения выбирают вблизи минимума биений или *вблизи точки перехода кривой напряжения на контактах выключателя через нуль*». Действительно, уровень коммутационных перенапряжений снижается. Однако известно, что обеспечение замыкания контактов фазы выключателя ЛЭП, оборудованной шунтирующими реакторами, в момент перехода кривой фазного напряжения через нуль приводит к появлению в фазном токе при неустранившемся КЗ (при неуспешном АПВ) значительной и медленно затухающей апериодической составляющей тока КЗ. Указанное может привести к разрушению элегазовых выключателей в цикле неуспешного АПВ (и это не связано с перенапряжениями). Более того, разработаны специальные микропроцессорные устройства пофазного синхронизированного включения, например, RPH2 фирмы AREVA для элегазовых выключателей 750 кВ типа GL318 фирмы ALSTOM–AREVA, предназначенные для замыкания контактов фазы выключателя *при максимальном значении мгновенно-*

го напряжения на этих контактах в целях уменьшения апериодической составляющей в токе выключателя. В текстах автореферата и диссертации о решении проблемы уменьшения влияния апериодической составляющей в токе повреждения ничего не сказано.

2. В текстах автореферата и диссертации сказано, что разработаны новые способы интеллектуального однофазного и трехфазного АПВ, но в чем заключается «интеллектуальность» способа не пояснено: предлагаемая стратегия, применение высокоточных алгоритмов обработки и предсказания кривой напряжения на контактах выключателя, применение специальных адаптивных фильтров с комплексными коэффициентами, настраиваемых методами адаптивного структурного анализа – это все к «искусственному интеллекту» никакого отношения не имеет.

3. Во второй главе диссертации заявлено, что новые способы интеллектуального однофазного и трехфазного автоматического повторного включения превосходят по эффективности и надежности известные способы. Возникает вопрос, а как оценивались эффективность и надежность и где результаты оценок?

4. Все исследования автором проводились на примере одной ЛЭП 500 кВ «Ростовская АЭС – ПС Буденовская». В связи с чем выбран именно этот объект и почему не рассматривались ЛЭП 330 кВ и 750 кВ?

Несмотря на приведенные замечания, диссертация Иванова Н.Г. является завершенной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения и решены задачи, обеспечивающие повышение эффективности функционирования и надежности устройств автоматического повторного включения линий электропередачи сверхвысокого напряжения с шунтирующими реакторами. Диссертация соответствует критериям пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г., № 842, а ее автор, Иванов Николай Геннадьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.02 – «Электрические станции и электроэнергетические системы».

В целом диссертация Иванова Н.Г. по своему уровню, характеру, новизне и полученным результатам является завершенной научно-исследовательской работой, отвечающей требованиям ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы.

1 февраля 2022 г.

Профессор кафедры «Автоматическое управление  
электроэнергетическими системами» ИГЭУ  
доктор технических наук, профессор

ШУИН Владимир  
Александрович

Декан электроэнергетического факультета  
кандидат технических наук, доцент

МУРЗИН  
Андрей Юрьевич

Подписи Шуина В.А. и Мурзина А.Ю. ~~заверяю~~  
Ученый секретарь Совета ИГЭУ

Вылгина  
Юлия Вадимовна