

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации  
Лачугина Владимира Федоровича

«Релейная защита объектов электроэнергетических систем, основанная на использовании волновых методов», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.14.02 «Электрические станции и электроэнергетические системы»

Актуальность данной работы не вызывает сомнений, так как опыт эксплуатации защит, основанных на контроле величин промышленной частоты, на протяженных линиях 500-1150 кВ, в сетях 6-35 кВ показал наличие проблем, связанных с обеспечением приемлемой чувствительности, быстродействия. В этой связи использование в качестве входных величин токов и напряжений волновой стадии электромагнитных переходных процессов является весьма перспективным при условии возможности отстройки от переходных процессов в системе, не связанных с короткими замыканиями (коммутация электрооборудования, грозовые возмущения и т.д.). Все эти вопросы являются предметом исследования данной диссертационной работы.

В диссертации рассматриваются принципы построения защиты линий 500-1150 кВ. На основе анализа условий формирования и распространения волновых переходных токов и напряжений определена структура защиты, которая включает импульсные органы направления мощности двухстороннего действия с применением каналов связи, реагирующие на составляющие междугазных волновых каналов. Для повышения эффективности функционирования защита дополняется избирателем поврежденных фаз и органом, различающим коммутации и короткие замыкания. Приводится методика оценки влияния грозовых возмущений на надежность функционирования релейной защиты линий. При этом рассматривались защиты линий переменного тока, реагирующие на составляющие промышленной частоты и волновые защиты, а также защиты линий постоянного тока. Показано, что для повышения надежности отстройки волн короткого замыкания от волн грозового происхождения целесообразно проведение сравнения длительностей импульсов напряжений (токов) с паузами между ними. При превышении паузой после импульса значения длительности самого импульса выявляется грозовое возмущение. По результатам расчетов созданы алгоритмы пускового органа.

В работе рассмотрены принципы определения места повреждения на основе волновых процессов методом двухсторонних измерений. Предложен



способ определения расстояния до места повреждения на линиях с помощью метода волновых каналов и выделения напряжения падающей волны, в наибольшей степени приближенного к форме волны в месте повреждения, с определением фронта контролируемого сигнала с помощью статистического анализа.

В диссертации приводится разработка волновых защит распределительных сетей 6-35 кВ от однофазных замыканий на землю (ОЗЗ):

- анализируются результаты моделирования и экспериментальных исследований импульсной защиты от ОЗЗ на воздушных и кабельных линиях 6-35 кВ;
- обосновывается целесообразность сочетания способов определения поврежденного присоединения для устройства селективной защиты от ОЗЗ в распределительной сети 6-35 кВ с различными режимами заземления нейтрали.

Анализируются также особенности выполнения селективной защиты гидрогенераторов от ОЗЗ с применением волновых методов:

- анализируется возможность неправильных действий селективной защиты гидрогенератора укрупненного блока при неполнофазных отключениях выключателей гидрогенераторов;
- рассматривается селективность работы селективной защиты гидрогенератора укрупненного блока в режиме блока генератор–трансформатор.

На основе изложенных выше результатов были разработаны опытно-промышленные образцы указанных защит, эксплуатация которых подтвердила правомерность принятых решений. Результаты приведены в шестой главе.

Таким образом, работа Лачугина В.Ф. включает результаты глубоких теоретических исследований, которые подтверждены экспериментальными данными и опытом эксплуатации разработанных на их основе устройств.

Предлагаемые автором принципы построения устройств релейной защиты позволяют существенно повысить их эффективность функционирования, что весьма актуально для современных электроэнергетических систем. В этой связи целесообразно разработать рекомендации по их использованию для проектных организаций.

## **Замечания по автореферату:**

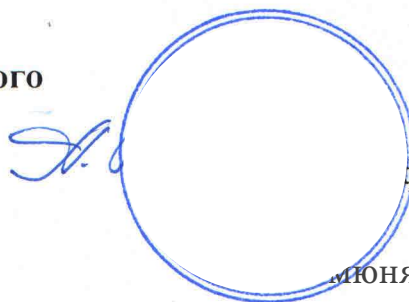
1. Для обеспечения высокой чувствительности защиты требуется первоначально оценить достоверность полученных расчетных результатов. Из автореферата это не ясно.

2. Из автореферата не ясно, каким образом учитывается влияние ограничителей перенапряжений и других подобных современных устройств при оценке эффективности функционирования устройств волновой направленной высокочастотной защиты.

Эти замечания вероятно возникли из-за объема автореферата и ни в коем случае не влияют на высокую оценку диссертации.

В работе изложены новые научно обоснованные технические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие энергетики. Представленная диссертационная работа отвечает требованиям Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.14.02 «Электрические станции и электроэнергетические системы».

**Директор Научно-Исследовательского  
и Проектно-Изыскательского  
Института Энергетики, академик**



**Ф. Гашимов**

ООО «Азербайджанский Научно-Исследовательский и Проектно-Изыскательский Институт Энергетики» (ООО «АзНИПИИЭ»)  
AZ 1012, Азербайджанская Республика,  
г.Баку, проспект Гасанбека Зардаби, 94.  
<http://www.pei.az> [info@pei.az](mailto:info@pei.az) , [pei@box.az](mailto:pei@box.az)  
Телефоны: (+994012) 432-80-76, 4314208  
Факс: (+994012) 432-80-76

июня 2016 года