

## ОТЗЫВ

На автореферат диссертации **Солдатова Александра Вячеславовича**  
**«Многопараметрическая дифференциальная защита от однофазных замыканий на землю статора генератора, работающего на сборные шины»**, представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности **05.14.02 - «Электрические станции и электроэнергетические системы»**

Выполнение защиты от однофазных замыканий в обмотке статора генератора с учётом современных требований является одной из наиболее сложных задач в области релейной защиты. Одним из возможных способов выполнения защиты является использование высших гармоник токов фаз генератора. Известные устройства защиты, выполненные на этом принципе, имеют недостаток, заключающийся в том, что область их применения ограничена электрическими сетями с достаточно большим ёмкостным током замыкания. Кроме этого в этих устройствах уровень высших гармоник оценивается только по их интегральным значениям, а особенности изменения отдельных групп гармоник не учитываются. Цель работы и задачи исследования направлены на усовершенствование защиты, в том числе и на устранение конкретных недостатков известных решений и, поэтому являются, безусловно, актуальными.

Наиболее важной и ценной частью работы является разработка оригинальных и эффективных методов и средств выделения малых по амплитуде токов высших гармоник на фоне большого тока основной частоты. Как указывается в автореферате, эффективность выделения слабых сигналов по предлагаемым методам не зависит от изменения частоты основной гармоники. Это очень существенное свойство предлагаемых методов, так как при применении традиционных фильтров высокой добротности эффективность выделения сигналов может снижаться даже при сравнительно небольшом изменении частоты. Решение задачи эффективного выделения малых по амплитуде сигналов позволило автору решить также задачу выделения отдельных гармоник и благодаря этому использовать в алгоритме функционирования защиты особенности изменения характерных групп гармоник. Увеличение разрешающей способности выделения малых сигналов может привести также к снижению ограничений на применение защиты по величине ёмкостного тока сети, в которой работают генераторы. Разработанные методы выделения малых по амплитуде гармонических составляющих имеют общее значение и могут использоваться не только в частном случае, рассматриваемом в данной работе, но и при выполнении других устройств защиты и автоматики.

Обоснованность и достоверность научных положений и выводов диссертационной работы подтверждается корректным использованием математических методов при построении расчетных моделей, результатами серии экспериментов, выполненных на опытных образцах защиты в реальных условиях эксплуатации, объективном анализе известных работ.

Приведенные в автореферате положения по научной новизне и практической значимости полностью соответствуют полученным в работе результатам. Последнее подтверждается тем, что разработанная защита принята к использованию в аппаратуре, выпускаемой ООО НПП «ЭКРА», и установлена в опытную эксплуатацию.

Новизна и актуальность работы подтверждается также большим количеством статей, опубликованных в рецензируемых изданиях, в том числе в изданиях, входящих в международные реферативные базы данных, и патентами на изобретения.

По автореферату имеется следующее замечание.

1. Из автореферата не ясно, учитывались ли высшие гармоники токов, порождаемые нагрузками с нелинейной вольтамперной характеристикой или только высшие гармоники, вызванные несинусоидальностью электродвижущей силы генераторов.

### Заключение

Судя по автореферату представленная к защите диссертация **«Многопараметрическая дифференциальная защита от однофазных замыканий на землю статора генератора, работающего на сборные шины»** является законченной научно-квалификационной работой. Актуальность, научная новизна, практическая значимость, содержание и публикации соответствуют требованиям п.п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденное Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 №842 (ред. от 01.10.2018), а ее автор Солдатов Александр Вячеславович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности **05.14.02 - «Электрические станции и электроэнергетические системы»**.

Доктор технических наук, профессор, профессор-консультант отделения электроэнергетики и электрических Томского политехнического университета **Вайнштейн Роберт Александрович**

Подпись Вайнштейна Р.А. заверяю

21.01.2022

Ученый секретарь **Кулинич Е.А.**

Вайнштейн Роберт Александрович; Почтовый адрес: 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30. Телефон: рабочий (8-382-2) 606-101; Электронная почта: [vra@trpu.ru](mailto:vra@trpu.ru); Должность: профессор-консультант