

Результаты выполнения проекта в 2019 году

по Соглашению №14.577.21.0276 о предоставлении субсидии в целях реализации ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы»

по теме «Мультифункциональная система на основе цифровых трансформаторов тока и напряжения для цифровых подстанций»

(Научный руководитель Лебедев В.Д.)

Исследования и работы, выполненные по проекту в 2019:

1. Выполнен аналитический обзор современной научно-технической, нормативной, методической литературы по теме ПНИЭР.
2. На всех этапах ПНИЭР проведены патентные исследования.
3. Выбраны и обоснованы методы, средства, направлений исследований и способов решения поставленных задач, проведена сравнительная оценка вариантов возможных решений.
4. Разработаны имитационные математические модели тепловых и электромагнитных полей цифровых трансформаторов тока и напряжения для исследования алгоритмов диагностики.
5. Разработаны алгоритмы диагностики цифровых трансформаторов тока и напряжения.
6. Разработаны имитационные модели цифровой обработки данных в соответствии с алгоритмами диагностики.
7. Проведено исследование алгоритмов диагностики на имитационных моделях тепловых и электромагнитных полей цифровых трансформаторов тока и напряжения.
8. Разработана концепция МФС для активно-адаптивной сети.
9. Разработаны имитационные математические модели электрических сетей для исследования алгоритмов дистанционного определения места повреждения (ДОМП).
10. Разработаны алгоритмы ДОМП на основе цифровых трансформаторов тока и напряжения с учетом искажающих замер факторов.
11. Разработаны имитационные модели цифровой обработки данных в соответствии с алгоритмами ДОМП.
12. Проведено исследование алгоритмов ДОМП на имитационных моделях на имитационных моделях электрических сетей.
13. Разработаны алгоритмы коммерческого учета электроэнергии и определения показателей качества по выборкам тока и напряжения.

14. Разработаны имитационные модели цифровой обработки данных в соответствии со способами и алгоритмами коммерческого учета электроэнергии и определения показателей качества по выборкам тока и напряжения.
15. Проведено исследование способов и алгоритмов коммерческого учета электроэнергии и определения показателей качества по выборкам тока и напряжения.
16. Разработана эскизная конструкторская документация (ЭКД) на экспериментальный образец программно-технического комплекса устройств коммерческого учета электроэнергии (ПТК КУ), обрабатывающего данные от цифровых трансформаторов тока и напряжения, с функциями определения показателей качества.
17. Разработана ЭКД на экспериментальный образец ПТК устройств диагностики цифровых трансформаторов тока и напряжения (ПТК Д).
18. Разработаны алгоритмы релейной защиты, использующей сигнал по производной тока (сигнал от пояса Роговского).
19. Разработаны алгоритмы релейной защиты, интегрируемой в интеллектуальное силовое первичное оборудование.
20. Разработаны алгоритмы дифференциальной защиты электрических объектов с новой характеристикой её срабатывания.
21. Разработаны алгоритмы релейной защиты, работающих с данными о токах и напряжениях, передаваемых по протоколу IEC 61850-9-2LE.
22. Разработана ЭКД на экспериментальный образец ПТК устройств релейной защиты и автоматики (ПТК РЗА) нового поколения, обрабатывающего данные от цифровых трансформаторов тока и напряжения.
23. Разработаны экспериментальные образцы устройств ПТК устройств КУ, Д, РЗА.
24. Разработано сопутствующее программное обеспечение (ПО) для ПТК устройств КУ, Д, РЗА.
25. Проведены экспериментальные исследования ПТК устройств КУ, Д, РЗА.
26. Проведен анализ полученных результатов и общая оценка по результатам выполнения проекта.
27. Проведена технико-экономическая оценка полученных результатов.

Основные результаты, полученные в ходе выполнения проекта в 2019 году:

1. Изготовлен экспериментальный образец программно-технического комплекса (ПТК) устройств коммерческого учета (КУ) на основе цифровых трансформаторов (ЦТ).
Разработано программное обеспечение (ПО) ПТК КУ.
Разработаны программы и методики испытаний ПТК КУ.
Проведены исследовательские испытания ПТК КУ.

2. Изготовлен экспериментальный образец ПТК диагностики ЦТ.

Разработано ПО ПТК диагностики ЦТ.

Разработаны программы и методики испытаний ПТК диагностики ЦТ.

Проведены исследовательские испытания ПТК диагностики ЦТ.

3. Разработаны программа и методика испытаний ПТК релейной защиты и автоматики (РЗА).

4. Проведен анализ результатов испытаний разработанных ПТК КУ и диагностики.

5. Разработана техническая и программная документация на ПТК КУ и диагностики.

6. Приведена оценка полученных результатов и полноты решения задач.

7. Приведена технико-экономическая оценка полученных решений.