



**Некоммерческое партнерство
«НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СОВЕТ
Единой энергетической
системы»**

109044 г.Москва, Воронцовский пер., дом 2
Тел. (495) 912-1078, 912-5799, факс (495) 632-7285
E-mail: dtv@nts-ees.ru, <http://www.nts-ees.ru/>
ИНН 7717150757

УТВЕРЖДАЮ

Председатель Научно-технической
коллегии НП «НТС ЕЭС», д.т.н.,
профессор

 Н.Д. Роголев

«09» июня 2021 г.

ПРОТОКОЛ

совместного заседания секции «Электротехническое оборудование»
НП «НТС ЕЭС» и НТС АО «НТЦ ФСК ЕЭС» по теме:

**Разработка алгоритмов, программного обеспечения и технических средств
адаптивной автоматики ограничения перегрузки воздушных линий
электропередачи с контролем температуры провода и внедрение ее на двух
пилотных объектах (ВЛ) с передачей информации в РДУ и ЦУС, этап 3.**

17 мая 2021 г.

г. Москва

Присутствовали члены НТС посредством видеосвязи и в заочной форме:

- | | |
|--|---|
| ДЕМЕНТЬЕВ
Юрий Александрович | - Советник Генерального директора
АО «НТЦ ФСК ЕЭС»; |
| ПАНФИЛОВ
Дмитрий Иванович | - Научный руководитель АО «НТЦ ФСК ЕЭС»; |
| РЯБИН
Тимофей Викторович | - Заместитель генерального директора по
инновационной деятельности
АО «НТЦ ФСК ЕЭС»; |
| ХРЕННИКОВ
Александр Юрьевич | - Председатель секции «Электротехническое
оборудование» НП НТС ЕЭС , начальник
отдела обеспечения деятельности НТС и НТИ
АО «НТЦ ФСК ЕЭС»; |
| МОРЖИН | - Главный научный сотрудник Отдела |

- Юрий Иванович обеспечения НТС и НТИ АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;
- СМЕКАЛОВ**
Владимир Валентинович - Заместитель начальника Центра электротехнического оборудования АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;
- ВОРОТНИЦКИЙ**
Валерий Эдуардович - Главный научный сотрудник Отдела обеспечения НТС и НТИ АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;
- ТИМАШОВА**
Лариса Владимировна - Главный научный сотрудник Отдела обеспечения НТС и НТИ АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;
- СОКУР**
Павел Вячеславович - Заведующий сектором электрических машин Центра качества электроэнергии Дирекции инновационного оборудования и энергоэффективности АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;
- РЯБЧЕНКО**
Владимир Николаевич - Главный технолог Отдела анализа и развития инновационных технологий Дирекции по проектированию и реализации инновационных проектов АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;
- БРАГУТА**
Максим Валерьевич - Директор по информационно-управляющим системам – Начальник Центра информационно-управляющих систем АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;
- НОВИКОВ**
Николай Леонтьевич - Заместитель научного руководителя АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;
- АНТОНОВ**
Анатолий Викторович - Начальник Центра качества электроэнергии АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;
- ЛЬВОВ**
Юрий Николаевич - Главный научный сотрудник Отдела обеспечения НТС и НТИ АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;
- ТОКАРСКИЙ**
Андрей Юрьевич - Ведущий эксперт Отдела анализа и развития инновационных технологий АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;
- РАБИНОВИЧ**
Марк Аркадьевич - Главный научный сотрудник Отдела обеспечения НТС и НТИ АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;
- ЛЮБАРСКИЙ**
Юрий Яковлевич - Учёный секретарь секции «Электротехническое оборудование» НП НТС ЕЭС, главный научный сотрудник Отдела

- обеспечения НТС и НТИ АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;
- МАТИНЯН**
Александр Маратович - Начальник Центра научного анализа данных АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;
- ТОЧИЛКИН**
Валерий Григорьевич - Ведущий эксперт Центра управления проектами по информационно-технологическим системам и системам связи АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;
- ДРОБЫШЕВСКИЙ**
Александр Александрович - Главный эксперт отдела трансформаторного и реакторного оборудования АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;
- МАКОКЛЮЕВ**
Борис Иванович - Главный научный сотрудник Отдела обеспечения НТС и НТИ АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;
- ПОПОВ**
Сергей Григорьевич - Руководитель Отдела разработки технологии «Цифровая подстанция» АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;
- ДАВЫДОВ**
Евгений Юрьевич - Начальник департамента энергоэффективных технологий в энергетике АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;
- ПЕШКОВ**
Максим Валерьевич - Заместитель начальника Центра качества электроэнергии АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;
- ТОКАРСКИЙ**
Андрей Юрьевич - Ведущий эксперт Отдела анализа и развития инновационных технологий АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;
- АБАКШИН**
Павел Сергеевич - Главный специалист отдела разработки ПО АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;
- НАЗАРОВ**
Илья Александрович - Начальник отдела подстанций Центра электротехнического оборудования АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;
- КАЛИНКИНА**
Маргарита Анатольевна - Начальник отдела энергоэффективных технологий в ЭСХ АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;
- ЗВЯГИНЦЕВ**
Александр Васильевич - Главный эксперт Центра информационного сопровождения АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;
- СЫТНИКОВ**
Виктор Евгеньевич - Заместитель научного руководителя АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;
- РЯБИН**
Виктор Викторович - Заместитель научного руководителя АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;
- КУЛИКОВ**
Александр Леонидович - Заместитель научного руководителя АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;

- ЩЕДРИН**
Михаил Борисович - Руководитель Дирекции интеллектуальной собственности АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;
- РУДНЕВ**
Николай Сергеевич - Начальник Центра перспективных проектов ЛЭП АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;
- ВОЛОШИН**
Александр Александрович - Заместитель руководителя дирекции интеллектуальных систем управления и технологий АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;
- ЗВЯГИНЦЕВ**
Александр Васильевич - Главный эксперт Центра информационного сопровождения АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;
- ЛАЧУГИН**
Владимир Федорович - Заместитель начальника отдела промышленной электроники АО «НТЦ ФСК ЕЭС».
- Присутствовали:**
- Шамонов**
Роман Геннадиевич - Заместитель начальника Департамента оперативно-технологического управления – начальник отдела электрических режимов ПАО «ФСК ЕЭС»;
- Арутюнов**
Сергей Альпиньевич - Начальник отдела научно-технических программ департамента инновационного развития ПАО «ФСК ЕЭС»;
- Селезнев**
Михаил Игоревич - Начальник отдела АСУТП и метрологии Департамента релейной защиты, метрологии и АСУ ТП ПАО «ФСК ЕЭС»;
- Тулакин**
Андрей Александрович - Начальник отдела организации технического обслуживания и ремонта подстанций Департамента подстанций ПАО «ФСК ЕЭС»;
- Гук**
Александр Александрович - Руководитель группы контроля состояния электрооборудования Департамента подстанций ПАО «ФСК ЕЭС»;
- Мерзляков**
Александр Сергеевич - Начальник центра электротехнического оборудования АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;
- КАРЕВА**
Светлана Николаевна - Начальник отдела воздушных и кабельных линий АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;

- Романов Константин Константинович** - Начальник отдела, ГИП АО «РТСофт»;
- Сергутова Анна Анатольевна** - Начальник отдела управления проектами Центра Smart Grid АО «РТСофт»;
- Асаинов Данил Нуритдинович** - Доцент кафедры «Электрические сети» НИУ МЭИ.

Слушали доклад Начальника отдела воздушных линий и кабельных линий АО «НТЦ ФСК ЕЭС» **Каревой Светланы Николаевны** о результатах выполнении этапа 3 Договора НИОКР И-2-1905/19 от 23.12.2019 «Разработка алгоритмов, программного обеспечения и технических средств адаптивной автоматики ограничения перегрузки воздушных линий электропередачи с контролем температуры провода и внедрение ее на двух пилотных объектах (ВЛ) с передачей информации в РДУ и ЦУС».

Сведения о выполняемой работе:

Работа выполняется по договору от 23.12.2019 № И-2-1905/19 с ПАО «ФСК ЕЭС».

Основная цель работы – Разработка адаптивной автоматики ограничения перегрузки линии с контролем фактических параметров ВЛ, ограничивающих допустимые токовые нагрузки, и параметров окружающей среды (далее – адаптивная АОПЛ).

Установка и опытно-промышленная эксплуатация образца адаптивной АОПЛ на действующих объектах Заказчика..

В процессе выполнения работы должны быть осуществлены:

- Разработка и апробация алгоритмов и программного обеспечения адаптивной системы контроля перегрузки ВЛ (далее – АОПЛ) с непосредственным контролем температуры провода и параметров окружающей среды, позволяющей в автоматическом режиме осуществлять контроль перегрузки ВЛ и выдачу рекомендаций о текущей и прогнозируемой нагрузке линии по условиям не нарушения габарита ВЛ и/или максимально допустимой температуры провода.
- Разработка и создание опытно-промышленной автоматизированной системы непрерывного точечного контроля токовой нагрузки, температуры провода, текущих условий окружающей среды, с возможностью реализации краткосрочного прогноза погодных условий вдоль трассы ВЛ.

- Разработка адаптивной АОПЛ с контролем фактических параметров ВЛ, ограничивающих их допустимые токовые нагрузки, и параметров окружающей среды.
- Установка и опытно-промышленная эксплуатация образца адаптивной АОПЛ на действующих объектах Заказчика.

На этапе 3 НИОКР «Разработка алгоритмов, программного обеспечения и технических средств адаптивной автоматики ограничения перегрузки воздушных линий электропередачи с контролем температуры провода и внедрение ее на двух пилотных объектах (ВЛ) с передачей информации в РДУ и ЦУС» предусмотрено:

- изготовлен опытный образец адаптивной АОПЛ (с оформлением акта изготовления);
- согласована конструкторская документация на Опытный образец адаптивной АОПЛ (с подписанием трехстороннего протокола согласования между Заказчиком, Исполнителем и АО «СО ЕЭС»);
- согласована эксплуатационная документация на Опытный образец адаптивной АОПЛ (с подписанием трехстороннего протокола согласования между Заказчиком, Исполнителем и АО «СО ЕЭС»);
- утверждена Программа и методика заводских испытаний адаптивной АОПЛ;
- согласованы алгоритмы работы адаптивной АОПЛ (с подписанием трехстороннего протокола согласования между Заказчиком, Исполнителем и АО «СО ЕЭС»);
- разработан недельный план-график выполнения следующего этапа Работ с контрольными точками, согласованными с Заказчиком;
- подготовлен проект патентной заявки;
- подготовлен проект научно-технической статьи по тематике выполняемой работы для публикации в отраслевых научно-технических журналах.

Результаты работ этапа 3:

1. Отчет «Разработка алгоритмов, программного обеспечения и технических средств адаптивной автоматики ограничения перегрузки воздушных линий электропередачи с контролем температуры провода и внедрение ее на двух пилотных объектах (ВЛ) с передачей информации в РДУ и ЦУС». Этап № 3 «Изготовление Опытного образца», содержащий:

- информацию по согласованию конструкторской документации на опытный образец адаптивной АОПЛ;
- информацию по согласованию эксплуатационной документации на опытный образец адаптивной АОПЛ;
- информацию по согласованию программы и методики заводских испытаний опытного образца адаптивной АОПЛ;
- информацию по согласованию алгоритмов работы адаптивной АОПЛ;

- информацию по изготовлению опытного образца адаптивной АОПЛ;
- недельный план-график выполнения следующего этапа работ с контрольными точками, согласованными с Заказчиком
- информацию по подготовке патентной заявки;
- проект научно-технической статьи по тематике выполняемой работы для публикации в отраслевых научно-технических журналах.

2. Протокол согласования конструкторской документации на опытный образец адаптивной АОПЛ

3. Протокол согласования эксплуатационной документации на опытный образец адаптивной АОПЛ

4. ПМИ заводских испытаний опытного образца адаптивной АОПЛ

5. Протокол согласования алгоритмов работы адаптивной АОПЛ

6. Акт изготовления опытного образца адаптивной АОПЛ

7. Презентация в формате PowerPoint.

8. Заключение о результатах выполненной Работы по этапу внешней экспертной организацией – ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ».

9. Заключение экспертной комиссии по рассмотрению и оценке результатов Работы по этапу.

В обсуждении доклада приняли участие: Новиков Н.Л., Дементьев Ю.А., Назаров И.А., Хренников А.Ю., Воротницкий В.Э., Сорокин Д.В.

На работу по этапу 3 получено положительное экспертное заключение.

Эксперт Лачугин Владимир Федорович – доктор технических наук, Профессор кафедры релейной защиты и автоматизации энергосистем ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ».

Отметили:

1. Положительные результаты заводских приемо-сдаточных испытаний компонентов системы мониторинга параметров ВЛ, климатических параметров и исполнительного блока адаптивной АОПЛ.

Совместное заседание решило:

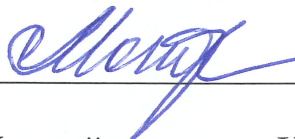
1. Одобрить с учетом высказанных замечаний и предложений результаты 3-го этапа НИОКР «Разработка алгоритмов, программного обеспечения и технических средств адаптивной автоматики ограничения перегрузки воздушных линий электропередачи с контролем температуры провода и внедрение ее на двух пилотных объектах (ВЛ) с передачей информации в РДУ и ЦУС» - *«Изготовление опытного образца».*

2. Рекомендовать ПАО «ФСК ЕЭС» принять третий этап работы «Разработка алгоритмов, программного обеспечения и технических средств адаптивной автоматики ограничения перегрузки воздушных линий электропередачи с контролем температуры провода и внедрение ее на двух

пилотных объектах (ВЛ) с передачей информации в РДУ и ЦУС», выполненный в рамках договора № И-2-1905/19 от 23.12.2019.

3. Исполнителям приступить к реализации четвертого этапа НИОКР «Разработка алгоритмов, программного обеспечения и технических средств адаптивной автоматики ограничения перегрузки воздушных линий электропередачи с контролем температуры провода и внедрение ее на двух пилотных объектах (ВЛ) с передачей информации в РДУ и ЦУС».

Первый заместитель Председателя
Научно-технической коллегии
НП «НТС ЕЭС», д.т.н., профессор


В.В. Молодюк


Ученый секретарь Научно-
технической коллегии НП «НТС
ЕЭС», к.т.н.


Я.Ш. Исамухамедов


Председатель НТС АО «НТЦ ФСК
ЕЭС»


Ю.А. Дементьев

Председатель секции
«Электротехническое оборудование»
НП «НТС ЕЭС», д.т.н., профессор


А.Ю. Хренников

Ученый секретарь секции
«Электротехническое оборудование»
НП «НТС ЕЭС», д.т.н.


Ю.Я. Любарский