



**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](mailto: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

« 15 » июня 2020 г.

**ПРОТОКОЛ**

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

**Разработка и апробация инновационных технологий по снижению расхода  
на собственные нужды подстанций в рамках реализации мероприятий  
Дорожной карты Национального проекта «Энергоэффективная  
подстанция», этап 2.2.**

28 мая 2020 г.

г. Москва

**Присутствовали члены секции и НТС (в заочной форме и посредством  
видеосвязи):**

- |  |   |  |
|--|---|--|
| <b>ДЕМЕНТЬЕВ</b><br>Юрий Александрович   | - | Советник Генерального директора,<br><b>Председатель НТС АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;</b>  |
| <b>ХРЕННИКОВ</b><br>Александр Юрьевич    | - | <b>Председатель секции «Электротехническое<br/>оборудование» НП НТС ЕЭС, начальник<br/>отдела обеспечения деятельности НТС и НТИ<br/>АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;</b> |
| <b>МОРЖИН</b><br>Юрий Иванович           | - | Главный научный сотрудник Отдела<br>обеспечения НТС и НТИ АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;  |
| <b>СМЕКАЛОВ</b><br>Владимир Валентинович | - | Заместитель начальника Центра композитных<br>материалов АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;  |
| <b>ШАКАРЯН</b><br>Юрий Гевондович        |   | Заместитель Научного руководителя АО «НТЦ<br>ФСК ЕЭС»;   |

- ВОРОТНИЦКИЙ**  
Валерий Эдуардович - Главный научный сотрудник Отдела обеспечения НТС и НТИ АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;
- РЯБИН**  
Тимофей Викторович - Заместитель генерального директора по инновационной деятельности 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 АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;
- НОВИКОВ**  
Николай Леонтьевич - Заместитель научного руководителя АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;
- ЛЬВОВ**  
Юрий Николаевич - Главный научный сотрудник Отдела обеспечения НТС и НТИ 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»;
- МАКОКЛЮЕВ**  
Борис Иванович - Главный научный сотрудник Отдела обеспечения НТС и НТИ АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;
- ПОПОВ**  
Сергей Григорьевич - Заместитель начальника Центра-начальник отдела разработки технологии «Цифровая подстанция» АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;
- ТОКАРСКИЙ**  
Андрей Юрьевич - Ведущий эксперт Отдела анализа и развития инновационных технологий АО «НТЦ ФСК

ЕЭС»;

**АНТОНОВ**

Анатолий Викторович

- Начальник Центра качества электроэнергии АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;

**МАТИНЯН**

Александр Маратович

- Начальник Отдела моделирования и исследования управляемых электропередач переменного и постоянного тока Центра качества электроэнергии АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;

**ПЕШКОВ**

Максим Валерьевич

- Заместитель Центра качества электроэнергии АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;

**АБАКШИН**

Павел Сергеевич

- Начальник Отдела моделирования и исследования управляемых электропередач переменного и постоянного тока Центра качества электроэнергии АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;

**ДРОБЫШЕВСКИЙ**

Александр

Александрович

- Главный эксперт отдела трансформаторного и реакторного оборудования АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;

**ЩЕДРИН**

Михаил Борисович

- Руководитель Дирекции интеллектуальной собственности АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;

**СЫТНИКОВ**

Виктор Евгеньевич

- Заместитель научного руководителя АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;

**ТОЧИЛКИН**

Валерий Григорьевич

- Ведущий эксперт Центра управления проектами по информационно-технологическим системам и системам связи АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;

**ДАВЫДОВ**

Евгений Юрьевич

- Начальник департамента энергоэффективных технологий в энергетике АО «НТЦ ФСК ЕЭС».

**Присутствовали:**

**ЛЕБЕДЕВ**

Дмитрий Евгеньевич

- Начальник Отдела управления активами Центра цифровых технологий Дирекции интеллектуальных систем управления и технологий АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;

- ПАРИНОВ**  
**Илья Андреевич** - Начальник Центра энергоэффективных технологий и снижения потерь АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;
- КАЛИНКИНА**  
Маргарита Анатольевна - Начальник отдела энергоэффективных технологий в ЭСХ Центра энергоэффективных технологий и снижения потерь АО «НТЦ ФСК ЕЭС».

### **Слушали:**

Доклад начальника Отдела управления активами Центра цифровых технологий Дирекции интеллектуальных систем управления и технологий АО «НТЦ ФСК ЕЭС» **Лебедева Дмитрий Евгеньевича**, о выполнении этапа № 2.2 «Разработка требований к инновационным элементам системы резервного питания» НИОКР по теме «Разработка и апробация инновационных технологий по снижению расхода на собственные нужды подстанций в рамках реализации мероприятий Дорожной карты Национального проекта «Энергоэффективная подстанция».

### **Сведения о выполняемой работе:**

Работа выполняется по Договору И-4-1902/19 от 22.08.2019 с ПАО «ФСК ЕЭС».

**Основная цель работы** - разработка и апробация на объектах ПАО «ФСК ЕЭС» ряда технических решений и нормативно-технических документов, позволяющих снизить расход электроэнергии на собственные нужды подстанции, повысить надежность и наблюдаемость оборудования, а также снизить капиталовложения при новом строительстве и реконструкции подстанций.

### **Основные задачи работы:**

Задачи работы в области инновационных элементов системы резервного питания:

1. Проведение исследований, обоснования и выбор технических решений по результатам патентного поиска, исследования и технико-экономического обоснования различных вариантов элементов питания для систем оперативного тока;
2. Разработка и согласование требований к аккумуляторным на новых и реконструируемых подстанциях;
3. Разработка конструкторской документации;
4. Изготовление макета или опытного образца;
5. Проведение испытаний макета или опытного образца;
6. Внедрение на объекте опытного образца;
7. Проведение опытно-промышленной эксплуатации;
8. Разработка нормативно-технических документов.

**Задачи этапа 2.2 «Разработка требований к инновационным элементам системы резервного питания»:**

1. Утверждение объекта опытного внедрения технологии инновационных элементов системы резервного питания.
2. Разработка Технических требований к опытному образцу инновационного элемента системы резервного питания подстанций.
3. Разработка Технического задания на опытный образец инновационного элемента системы резервного питания подстанций с указанием объекта внедрения.
4. Разработка конструкторской документации на опытный образец инновационного элемента системы резервного питания.
5. Разработка программы и методики проведения заводских испытаний опытного образца инновационного элемента системы резервного питания.
6. Разработка эксплуатационной документации на опытный образец инновационного элемента системы резервного питания.
7. Выполнение патентных исследований в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96, включая патентный ландшафт.
8. Получение заключения экспертной организации по оценке отчетных материалов по этапу 2.2.
9. Проведение внутренней экспертизы результатов этапа 2.2 Работы на заседании научно-технического (ученого) совета или секции научно-технического (ученого) совета с участием Заказчика, или других заинтересованных организаций по решению Сторон н.
10. Подготовка заключения экспертной комиссии по рассмотрению и оценке результатов по этапу 2.2 Работы.

**Результаты работ на 2.2 этапе:**

Утвержден объект опытного внедрения технологии инновационных элементов системы резервного питания.

1. Разработаны Технические требования к опытному образцу инновационного элемента системы резервного питания подстанций.
2. Разработано Техническое задание на опытный образец инновационного элемента системы резервного питания подстанций для внедрения на ПС 220 кВ «Сварочная».
3. Разработана Конструкторская документация на опытный образец инновационного элемента системы резервного питания.
4. Разработана Программа и методика проведения заводских испытаний опытного образца инновационного элемента системы резервного питания.

5. Разработана Эксплуатационная документация на опытный образец инновационного элемента системы резервного питания.
6. Подготовлен Отчет о патентных исследованиях в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96, включая патентный ландшафт.
7. На работу по этапу 2.2 получено положительное экспертное заключение заместителя директора Уральского энергетического института по науке и инновациям ФГАОУ ВО Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, доктора технических наук, Кокина Сергея Евгеньевича и доцента кафедры Автоматизированные электрические системы ФГАОУ ВО Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина кандидата технических наук, Шелюга Станислава Николаевича.

**Отметили:**

1. Утвержден объект опытного внедрения технологии инновационных элементов системы резервного питания – ПС 220 кВ Сварочная филиала ПАО «ФСК ЕЭС» – МЭС Урала протоколом заочного заседания Технического совета ПАО «ФСК ЕЭС» от 22.04.2020 № 29.

2. Разработанные технические требования и техническое задание на опытный образец инновационного элемента системы резервного питания подстанций разработаны с учетом действующих национальных стандартов, стандартов организации ПАО «ФСК ЕЭС» СТО 56947007-29.120.40.041-2010 «Системы оперативного постоянного тока подстанций. Технические требования» и СТО 56947007-29.120.40.216-2016 «Методические указания по выбору оборудования СОПТ», и согласованы с филиалом ПАО «ФСК ЕЭС» – МЭС Урала, в ведении которого находится объект внедрения ПС 220 кВ «Сварочная».

3. Литий-ионные технологии являются новыми по сравнению с применяемыми в настоящее время свинцово-кислотными аккумуляторами и требуют корректировки нормативно-технической документации в части разработки методики проектирования систем оперативного постоянного тока и методики выбора литий-ионных батарей для применения в системах оперативного постоянного тока, которую предполагается выполнить на этапе 6 НИОКР.

4. Эффект по снижению расхода на собственные нужды подстанций при применении предложенной технологии достигается за счет отсутствия необходимости в отдельном аккумуляторном помещении и связанными с этим затратах на работу инженерных систем (отопления, освещения, вентиляции и кондиционирования).

5. Срок службы литий-ионных аккумуляторов, входящих в состав опытного образца инновационного элемента системы резервного питания, составляет 20 лет, что соответствует требованиям СТО 56947007-29.120.40.041-2010 «Системы оперативного постоянного тока подстанций. Технические требования».

6. При разработке конструкторской документации выполнен анализ обеспечения пожарной безопасности. Входящие в состав опытного образца инновационного элемента системы резервного питания ЗВУ серии НРТМ, выпускаемые по ТУ 316-008-93832880-2013 и шкаф коммутации серии ЩПТ, выпускаемый по ТУ 3433-00-93832880-2006, имеют действующие положительные заключения аттестационной комиссии ПАО «Россети» (ПЗ-10/17 от 22.03.2017 и ИПД-27/18 от 14.05.2018 соответственно), в том числе подтверждена пожарная безопасность в соответствии с требованиями ПАО «Россети». Входящие в состав опытного образца инновационного элемента системы резервного питания аккумуляторы LT-LFP 170 имеют сертификат соответствия добровольной сертификации в области пожарной безопасности. Кроме того, в состав шкафа аккумуляторного дополнительно установлена принудительная аварийная вентиляция для исключения аварийного перегрева аккумуляторов. В качестве дополнительного мероприятия по обеспечению пожарной безопасности в разработанной конструкторской документации предложено предусмотреть наличие на ПС огнетушителя для пожаров класса D.

7. Работы по этапу 2.2 НИОКР выполнены в соответствии с требованиями технического задания.

**Совместное заседание решило:**

1. Одобрить результаты этапа 2.2 «Разработка требований к инновационным элементам системы резервного питания» НИОКР.

2. Отметить актуальность выполненных работ и соответствие техническому заданию.

3. Рекомендовать ПАО «ФСК ЕЭС» принять этап 2.2 работы «Разработка требований к инновационным элементам системы резервного питания» НИОКР по теме «Разработка и апробация инновационных технологий по снижению расхода на собственные нужды подстанций в рамках реализации мероприятий Дорожной карты Национального проекта «Энергоэффективная подстанция», выполненного в рамках Договора И-4-1902/19 от 22.08.2019.

4. Рекомендовать Исполнителю продолжить выполнение работы в соответствии с техническим заданием и календарным планом.

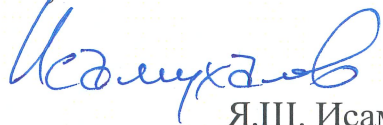
Первый заместитель Председателя  
Научно-технической коллегии  
НП «НТС ЕЭС», д.т.н., профессор

  
В.В. Молодюк


Председатель НТС АО «НТЦ ФСК  
ЕЭС»

  
Ю.А. Дементьев


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

  
Я.Ш. Исамухамедов

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