



**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. Рогалев

«06» декабря 2021 г.

ПРОТОКОЛ

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

**Разработка серии унифицированных решетчатых опор ВЛ 220-500 кВ из
высокопрочных сталей, этап 4.**

19 ноября 2021 г.

г. Москва

**Присутствовали в студии, посредством видеосвязи и в заочной форме
члены НТС 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»; |
| ПАНФИЛОВ
Дмитрий Иванович | – Научный руководитель АО «НТЦ ФСК ЕЭС»; |
| ДЕМЕНТЬЕВ
Юрий Александрович | – Советник Генерального директора АО «НТЦ ФСК ЕЭС»; |
| МОРЖИН
Юрий Иванович | – Главный научный сотрудник Отдела обеспечения НТС и НТИ АО «НТЦ ФСК ЕЭС»; |
| СМЕКАЛОВ
Владимир Валентинович | – Научный сотрудник отдела подстанций Управления 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»;
- ДРОБЫШЕВСКИЙ**
Александр Александрович – Главный эксперт отдела трансформаторного и реакторного оборудования АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;
- МАКОКЛЮЕВ**
– Главный научный сотрудник Отдела

- ВОЛОШИН**
Александр Александрович – Заместитель руководителя дирекции интеллектуальных систем управления и технологий АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;
- ЛАЧУГИН**
Владимир Федорович – Заместитель начальника отдела промышленной электроники АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;
- Присутствовали:**
- САВОТИН**
Олег Александрович – Заместитель директора филиала по инновационной деятельности филиала АО «НТЦ ФСК ЕЭС» – СибНИИЭ;
- ПАВЛОВ**
Артем Иванович – Начальник отдела математического моделирования и перспективных конструкторских решений филиала АО «НТЦ ФСК ЕЭС» – СибНИИЭ;
- ДОМРАЧЕВ**
Александр Витальевич – Ведущий инженер отдела математического моделирования и перспективных конструкторских решений филиала АО «НТЦ ФСК ЕЭС» – СибНИИЭ;
- КУЗЬМИН**
Александр Владимирович – Руководитель Управления подстанций и линий электропередачи АО «ЦИУС ЕЭС»;
- МУРАЧЕВ**
Александр Сергеевич – Начальник управления Инновационного развития и энергоэффективности АО «ФИЦ»;
- ФЕДОРОВА**
Инна Васильевна – Главный специалист Отдела обеспечения НТС и НТИ АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;
- ФРОЛОВ**
Виктор Дмитриевич – Ведущий инженер-проектировщик Отдела реализации инновационных проектов АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;
- ГОРОДИЛОВ**
Илья Павлович – Инженер-проектировщик проектно-конструкторского отдела АО «НТЦ ФСК ЕЭС».

Слушали доклад **Павлова Артема Ивановича**, начальника Отдела математического моделирования и перспективных конструкторских решений Филиала АО «НТЦ Россети ФСК ЕЭС» - СибНИИЭ о выполнении этапа № 4 «Разработка методики испытаний опор линий электропередачи» НИОКР по теме «Разработка серии унифицированных решетчатых опор ВЛ 220-500 кВ из высокопрочных сталей» (далее – Работа).

Сведения о выполняемой работе:

Работа выполняется по Договору И-3-2002/20 от 15.12.2020 с ПАО «ФСК ЕЭС».

Основная цель работы - разработка требований к перспективным типам стальных опор и определение области их наиболее эффективного применения на территории РФ. Разработка на основе требований к перспективным типам стальных опор и области эффективного применения стальных опор ВЛ 220-500 кВ из высокопрочных сталей. Разработка эффективного износостойкого покрытия для защиты винтовых свай, металлических и железобетонных фундаментов опор ВЛ.

Основные задачи работы в целом:

– разработка требований к перспективным типам стальных опор: разработка Концепции формообразования стальных опор ВЛ; классификация и анализ существующих типов опор, а также факторов влияния на конструктивную форму; разработка общих принципов конструирования (формообразования) опор;

– разработка эскизного проекта перспективных типов стальных опор: разработка (с оптимизацией основных параметров) перспективных типов стальных опор с учетом базовых (основных, наиболее значимых) факторов влияния;

– определение области рационального (эффективного) применения перспективных типов стальных опор: создание «матрицы» области(-ей) эффективного (рационального) применения опор в зависимости от факторов влияния;

– разработка алгоритма выбора оптимального типа опоры при разработке ОТР при проектировании ВЛ;

– выбор пилотного объекта внедрения стальных опор ВЛ 220-500 кВ из высокопрочных сталей с учетом области рационального применения;

– разработка конструктивных решений стальных опор ВЛ 220-500 кВ из высокопрочных сталей;

– разработка методики испытаний опор линий электропередачи. Разработка Стандарта организации ПАО «Россети» «Методика испытаний опор линий электропередачи»;

– разработка конструкторской документации на стальные опоры ВЛ 220-500 кВ из высокопрочных сталей в объеме, достаточном для применения в проектах нового строительства и реконструкции ВЛ, изготовлении опор на заводах-изготовителях;

- разработка Программы и методики проведения механических испытаний опытных образцов;
- изготовление опытных образцов стальных опор ВЛ 220-500 кВ из высокопрочных сталей;
- проведение испытаний опытных образцов стальных опор ВЛ 220-500 кВ из высокопрочных сталей;
- расширение области применения стальных решетчатых опор ВЛ 220-500 кВ для использования коррозионностойких сталей: адаптация конструкторской документации на стальные решетчатые опоры ВЛ 220-500 кВ «по ПУЭ-7» для возможности применения коррозионностойких (КС) сталей;
- разработка НТД на опоры ВЛ 220-500 кВ из ВП и КС сталей (материалы для проектирования, нагрузки на фундаменты, технологические карты на сборку и монтаж, нормы и расценки на монтаж, каталоги и т.п.);
- разработка быстроотверждаемого изоляционного износостойкого покрытия для защиты винтовых свай и железобетонных фундаментов опор ВЛ. Выполнение технико-экономического обоснования применения разрабатываемых материалов в сравнении с традиционными;
- патентование разработанных решений в России и за рубежом на имя ПАО «ФСК ЕЭС» результатов разработок.

–

Задачи этапа 4 «Разработка методики испытаний опор линий электропередачи»:

1. Разработка методики испытаний опор линий электропередачи.
2. Разработка месячного плана-графика выполнения следующего этапа работы с контрольными точками.
3. Получение заключения о результатах выполненной по этапу Работы внешней экспертной организацией.
4. Проведение внутренней экспертизы результатов этапа работы научно-техническим (ученым) советом или секцией научно-технического (ученого) совета с участием Заказчика, или других заинтересованных организаций по решению Сторон.
5. Получение заключения экспертной комиссии по рассмотрению и оценке результатов по этапу работы.

Результаты работ этапа 4:

- 1 Методика испытаний опор линий электропередачи.
- 2 Помесячный план-график выполнения следующего этапа работы с контрольными точками.
- 3 Заключение о результатах выполненной по этапу работы внешней экспертной организацией.

4 Протокол внутренней экспертизы результатов этапа работы научно-техническим (ученым) советом или секцией научно-технического (ученого) совета с участием Заказчика, или других заинтересованных организаций по решению Сторон.

5 Заключение экспертной комиссии по рассмотрению и оценке результатов по этапу работы.

На результаты работы по этапу 4 получено положительное экспертное заключение внешней экспертной организации – ФБГОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет».

В обсуждении доклада приняли участие: Дементьев Ю.А., Сорокин Д.В., Мурачев А.С., Звягинцев А.В.

Отметили:

1. Состав выполненных работ соответствует техническому заданию и календарному плану.

2. Отсутствует нормативная база, регламентирующая проведение натуральных механических испытаний опор ВЛ на территории РФ.

3. Современные международные стандарты предусматривают проведение только натуральных механических испытаний опор ВЛ.

4. В процессе доработки существующей методики проведения натуральных механических испытаний требуется расширить её требования, в соответствии с современными требованиями НТД.

5. На последующих этапах работы сформулировать требования к типопредставителям групп разрабатываемых опор. Выбор типопредставителей осуществляется разработчиком программы испытаний в соответствии с критериями, установленными в методике проведения испытаний.

6. Контрольные и аттестационные испытания согласно разрабатываемой методике сохраняются в виде натуральных испытаний. Цифровые испытания и комплексные применимы к приемочным и научно-исследовательским испытаниям.

7. Необходимо уточнение формулировок основных понятий при дальнейшей разработке методики.

8. Определить участников и их роли при проведении комплексных испытаний опор ВЛ.

9. Научная новизна заключается во внедрении методов цифровых и комплексных испытаний в процесс разработки новых опор ВЛ.

10. Работы по этапу 4 НИОКР выполнены в соответствии с требованиями технического задания.

Совместное заседание решило:

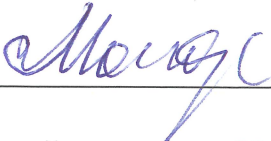
1. Одобрить результаты этапа 4 «Разработка методики испытаний опор линий электропередачи».

2. Отметить актуальность выполненных работ по этапу и соответствие техническому заданию.

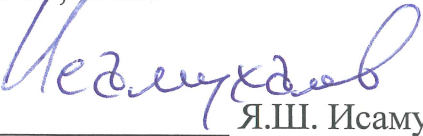
3. Рекомендовать ПАО «ФСК ЕЭС» принять этап 4 «Разработка методики испытаний опор линий электропередачи» НИОКР «Разработка серии унифицированных решетчатых опор ВЛ 220-500 кВ из высокопрочных сталей», выполненного в рамках Договора № И-3-2002/20 от 15.12.2020 с ПАО «ФСК ЕЭС».

4. Рекомендовать Исполнителю продолжить выполнение работы в соответствии с техническим заданием, календарным планом и рекомендациями, изложенными в разделе «Отметили» настоящего протокола.

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