



**ОАО «СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР»  
ПЦ «СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»**

# **Нормы технологического проектирования ВЛ 35-500 кВ. Корректировка СТО ОАО «ФСК ЕЭС»**

**Международная научно-практическая конференция  
«Умные воздушные линии: проектирование и реконструкция»  
16-20 мая 2014 года, Санкт-Петербург**

**Инженер НИЛКЭС, к.т.н., Касаткина Анна Владимировна**

**Санкт-Петербург  
2014**

# Корректировка НТП ВЛ: задачи

## Задачи при разработке первой редакции:

- приведение в соответствие требованиям действующих нормативно-технических и организационно-распорядительных документов ОАО «ФСК ЕЭС»;
- учёт современных технических решений, устройств и технологий;
- сокращение времени и снижение стоимости проектных работ;
- повышение качества проектной документации.

## Задачи при разработке второй редакции:

- выработка единого мнения на различные проблемы, возникающие при проектировании и эксплуатации ВЛ, с представителями МЭС, ЦИУС и ФСК ЕЭС;
- приведение в соответствие с рядом новых требований: Положением о Единой Технической политике ОАО «Россети», новыми СТО ОАО «ФСК ЕЭС», изменениями нормативно-правовых актов федерального уровня, протоколами совещаний ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «ЦИУС ЕЭС», изменившимися требованиями Главгосэкспертизы.

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЕТЕВАЯ КОМПАНИЯ  
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»



СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ  
ОАО «ФСК ЕЭС»

СТО 56947007-  
29.240.55.016-2008

НОРМЫ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ  
НАПРЯЖЕНИЕМ 35-750 кВ

Дата введения: 2008-10-24

Издание официальное

ОАО «ФСК ЕЭС»  
2008

# Содержание НТП ВЛ

## НТП ВЛ -2008

- Трасса линии электропередачи
- Опоры и фундаменты
- Провода и грозозащитные тросы
- Изоляция, арматура, заземляющие устройства, защита от перенапряжений
- Прохождение ВЛ по различным видам местности. Пересечения и сближения
- Требования к ВЛ, проходящим в сложных климатических условиях
- Охрана окружающей среды
- Организация ремонта и технического обслуживания ВЛ
- Организация строительства ВЛ
- Объем проектной документации и указания по проектированию

## Новая редакция

- Общие требования к проектированию ВЛ
- Трасса линии электропередачи
- Опоры и фундаменты
- Провода и грозозащитные тросы
- Изоляция, арматура, заземляющие устройства, защита от перенапряжений
- **Большие переходы. Светоограждение**
- **Обследование технического состояния ВЛ**
- **Реконструкция и техническое перевооружение ВЛ**
- Требования к ВЛ, проходящим в сложных климатических условиях
- Организация строительства ВЛ
- **Организация работ по сносу (демонтажу) ВЛ**
- Охрана окружающей среды
- **Организация эксплуатации ВЛ**

# Трасса линии электропередачи

## Проблемы при выборе трассы:

- отсутствие согласований с землевладельцами и полномочий для решения конфликтных ситуаций;
- прохождение по лесным массивам;
- разработка проектов межевания и планировки территории с проведением общественных слушаний и утверждением в Администрациях МО.

## Предлагаемая редакция в НТП ВЛ:

- обязательным условием проектирования новых и подлежащих техническому перевооружению и реконструкции ВЛ при прохождении участков по новой трассе, увеличении ширины просек или изменении на существующей трассе ВЛ местоположения опор, является наличие разрешения на землепользование, полученного Заказчиком;
- подготовка документации для согласования выбора трассы должны выполняться с участием проектной документации по договору с Заказчиком;
- в качестве исходных данных для разработки трассы ВЛ по населённой местности Заказчик предоставляет утверждённые документы территориального планирования (генеральный план городов и других населённых пунктов, схемы и проекты планировки и застройки территориальных образований на долгосрочный период).



# Трасса ВЛ: пересечения

## Проблемы при пересечениях:

- недостаточная проработка пересечений в проектной документации;
- излишнее количество пересечений ВЛ между собой и с линиями связи, в том числе с воздушными;
- письмо ОАО «ФСК ЕЭС» № ЧА/161/343 от 15.03.2012 «О пересечениях ВЛ 220 кВ и выше с автомобильными дорогами».



## Предлагаемая редакция в НТП ВЛ:

- сводить к минимуму количество технически сложных пересечений;
- при проектировании пересечений вновь сооружаемых и реконструируемых ВЛ 220-500 кВ и выше с автомобильными дорогами федерального значения и 1 категории следует обеспечивать габаритные расстояния по вертикали от проводов ВЛ до полотна пересекаемых автомобильных дорог не менее 12 метров, определённых как при условиях, указанных в п.2.5.258 ПУЭ, так при условии нагрузки проводов аварийно-допустимым электрическим током, определённым по условию нагрева проводов до максимально допустимой температуры в процессе эксплуатации;
- допускается перевод части линии электропередачи в кабельное исполнение.

# НИЛКЭС Трасса ВЛ: параллельное следование

## Проблемы при параллельном следовании ВЛ:

- при проектировании новой ВЛ, параллельно следующей эксплуатируемой, при существенной разнице в пролётах и разнице норм, на которые рассчитаны ВЛ, возможна ситуация схлёстывания отклонённых проводов одной ВЛ и ближайших частей опор другой ВЛ.

## Предлагаемая редакция в НТП ВЛ:

- при параллельном следовании и сближении ВЛ между собой или с ВЛ других напряжений расстояния по горизонтали должны приниматься в соответствии с п.2.5.230 и 2.5.216 ПУЭ.  
Указанные расстояния подлежат дополнительной проверке на соблюдение расстояний от отклонённых проводов одной ВЛ до ближайших частей опор другой ВЛ как для участков стеснённой трассы (табл. 2.5.25 ПУЭ).



# Опоры и фундаменты, провода и тросы

## Отсутствие в проектной документации:

- расчётов конструкций опор, нагрузок от проводов и тросов;
- выполнения расчётов конструкций опор на дополнительные нагрузки при подвеске ОКШН;
- расчётов конструкций фундаментов.



## Предлагаемая редакция в НТП ВЛ:

- в соответствии с Градостроительным кодексом РФ и ГОСТ Р 54257-2010 ВЛ напряжением 330 кВ и выше отнесены к особо опасным и технически сложным объектам с уровнем ответственности 1а, для которых коэффициент надёжности по ответственности применяется не ниже 1,2. Коэффициент необходимо учитывать при расчёте нагрузок от ветра и собственного веса проводов, тросов и конструкций. На коэффициент следует умножать эффекты воздействия, определяемые при расчёте конструкций опор на основные сочетания нагрузок по первой группе предельных состояний;
- в проекте ВЛ следует приводить механический расчёт проводов, тросов и оптического кабеля, нагрузки на унифицированные конструкции, определённые для конкретных условий.

# Светоограждение опор

## Проблемы существующих решений:

- участившиеся аварийные ситуации с участием малых воздушных судов;
- ненадёжность применяемых систем светоограждения.



## Предлагаемая редакция в НТП ВЛ:

- в зон полётов малой авиации и при пересечении автодорог для обеспечения безопасности рекомендуется применять маркировку проводов и грозозащитных тросов.  
Для обозначения высоковольтных проводов в дневное время применяются сигнальные шары-маркеры, монтируемые на грозозащитный трос (в зоне полётов малой авиации) и на нижние провода ВЛ (при пересечении автодорог); для маркировки и светоограждения высоковольтных проводов в ночное время применяются системы световой маркировки.
- для больших переходов: питание светоограждения по отдельным ВЛ (КЛ) 0,4-10 кВ, допускается применение автономных систем светоограждения на основе солнечных модулей и аккумуляторных батарей; системы на основе ёмкостного отбора мощности применять только при условии защиты оборудования от грозовых перенапряжений; необходима маркировка проводов и грозозащитных тросов.



# НИИЛКЭС Обследование технического состояния и расчёты существующих конструкций

## Проблемы при выполнении обследований:

- существенно вырос объём работ по ГОСТ Р 53778-2010 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния»;
- выполнение обследования демонтируемых зданий и сооружений;
- наименование титула работы: для эксплуатируемых ВЛ невозможно полное соответствие требованиям действующей нормативной документации.

## Предлагаемая редакция в НТП ВЛ:

- оценка технического состояния производится путём проверки соответствия состояния элементов ВЛ нормам и правилам, действующим на момент обследования;
- выполнение по результатам обследования поверочных расчётов несущей способности конструкций.





Утверждение  
СТО ОАО «ФСК ЕЭС»  
«Нормы технологического  
проектирования воздушных линий  
электропередачи напряжением 35-750 кВ»  
запланировано  
на 2014 год.





ОАО «СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР»  
ПЦ «СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»

**Спасибо за внимание!**

