

# Необходимость совершенствования нормативного регулирования в электроэнергетике

**В статье рассматриваются имеющиеся в настоящее время проблемы нормативной базы в области энергетики и причины их возникновения. Кроме того, история создания Правил устройства электроустановок (ПУЭ), состояние и правовой статус этого документа на текущий момент. Предлагаются шаги для восполнения существующих пробелов в государственной нормативной базе, восстановления статуса ПУЭ как основного нормативного документа электроэнергетики.**

**Романов К.П.,**

начальник сектора НТД НИЛКЭС ООО «ПО «Энергожелезобетонинвест»

**Качановская Л.И.,**

к.т.н., заведующая НИЛКЭС ООО «ПО «Энергожелезобетонинвест»

**Романов П.И.,**

к.т.н., заместитель заведующей НИЛКЭС ООО «ПО «Энергожелезобетонинвест»

## ПРОБЕЛЫ В НОРМАТИВНО- ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

В последнее время часто встречается ситуация, в которой специалисты Главгосэкспертизы отказываются принимать требования Правил устройства электроустановок как требования нормативного документа. В то же время ПУЭ является основным нормативным документом, аккумулировавшим опыт проектирования и эксплуатации в области электроэнергетики, в частности — воздушных линий электропередачи (ВЛ) и подстанций (ПС).

Ранее Правила устройства электроустановок имели неоспоримый приоритет в области электроэнергетики перед общими нормами. Более того, многие общие нормативные документы содержали специальные положения для области электроэнергетики или к ним выпускались дополнительные материалы, содержащие такие требования.

Так, в советское время действовали СНиП II-И.9-62 «Линии электропередачи напряжением выше 1 кВ. Нормы проектирования», разработанные энергетиками с привлечением узких специалистов<sup>1</sup> и распространявшиеся «на проектирование

стальных, бетонных, железобетонных и деревянных конструкций опор и фундаментов, а также естественных оснований фундаментов опор ВЛ напряжением свыше 1 кВ», устанавливающий, что они «должны проектироваться с учетом положений этого документа, отражающих специфические особенности проектирования опор, фундаментов и оснований ВЛ». Кроме этого, в документе указывалось, что «Общие вопросы проектирования линий электропередачи, а также проектирование электрической части ВЛ регламентируются ПУЭ».

Внимание к конструкциям для ВЛ и ПС сохранялось и в последующих документах.

К СНиП II-23-81 «Стальные конструкции», отменяющему СНиП II-И.9-62 и заменяющему его в части стальных опор, содержащему специальную главу 15 «Дополнительные требования по проектированию опор воздушных линий электропередачи...», тем не менее вышло «Пособие по проектированию стальных конструкций опор воздушных линий (ВЛ) электропередачи и открытых устройств (ОРУ) подстанций напряжением свыше 1 кВ (к СНиП II-23-81\*)», разработанное энергетиками — со-

ВОЗДУШНЫЕ ЛИНИИ



<sup>1</sup> ВГПИ и НИИ Энергосетьпроект, ВГПИ Гипросельэлектро, лаборатория металлических конструкций ЦНИИСК, лаборатория механики грунтов НИИОСП, ГПИ Тяжпромэлектропроект.

трудниками НИЛКЭС СЗО института «Энергосеть-проект»<sup>1</sup>. Оно было разработано «с целью конкретизации основных положений СНиП II-23-81\* применительно к проектированию стальных конструкций опор воздушных линий (ВЛ) электропередачи и открытых распределительных устройств (ОРУ) подстанций». В Пособии содержатся также рекомендации по расчету конструкций опор и их элементов, отсутствующие в СНиП II-23-81\*. Это пособие было утверждено Приказом института «Энергосетьпроект» от 24 июня 1985 г. № 422. Документ был выпущен несмотря на то, что существовало «Пособие по проектированию стальных конструкций (к СНиП II-23-81\*)», разработанное авторами СНиП.

В дополнение к СНиП 2.02.01-83\* «Основания зданий и сооружений» было выпущено «Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83)», утвержденное приказом НИИОСП им. Герсеванова от 1 октября 1984 г. № 100, содержащее специальный Раздел 11 «Особенности проектирования оснований опор воздушных линий электропередачи»<sup>2</sup>.

В СНиП 2.02.03-85 «Свайные фундаменты» присутствовал раздел 12. «Особенности проектирования свайных фундаментов опор воздушных линий электропередачи»<sup>3</sup>.

Во всех перечисленных случаях в разработке норм принимали участие профильные строители-энергетики.

В настоящее время специфическая информация о требованиях электроэнергетики, изложенная в этих документах, если не утеряна, то, по крайней мере, исключена из правового поля нормативно-технической документации (НТД).

С выходом СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции», «Пособие по проектированию стальных конструкций опор воздушных линий (ВЛ) электропередачи и открытых устройств (ОРУ) подстанций напряжением свыше 1 кВ (к СНиП II-23-81\*)» потеряло свою легитимность.

Аналогично, с утверждением свода правил СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений» потеряло свой статус «Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83)»

В своде правил СП 24.13330.2021 «СНиП 2.02.03-85. Свайные фундаменты» пропал раздел «Особенности проектирования свайных фундаментов опор воздушных линий электропередачи».

Содержавшаяся в этих документах информация с требованиями электроэнергетиков забыта всеми, кроме отдельных узких специалистов. Можно смело утверждать, что многие современные инженеры, работающие в этой области, данной информации не имеют.

## ПРЕДПОСЫЛКИ И ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ ПУЭ

Говоря о «Правилах устройства электроустановок», надо обратить внимание на историю и существовавший порядок их формирования.

<sup>1</sup> Сотрудники НИЛКЭС Северо-Западного отделения (СЗО) института «Энергосетьпроект»: д.т.н. Зевин А.А., к.т.н. Курносоев А.И., инженеры Бухарин Е.М., Клебанов Б.М., Колбанев Е.Н., Падва И.Г., Штин С.А.

<sup>2</sup> Разработано инженерами института «Энергосетьпроект»: Швецовою Н.И. и Лобаториным Ф.П.

<sup>3</sup> Соавторы — СЗО института «Энергосетьпроект».

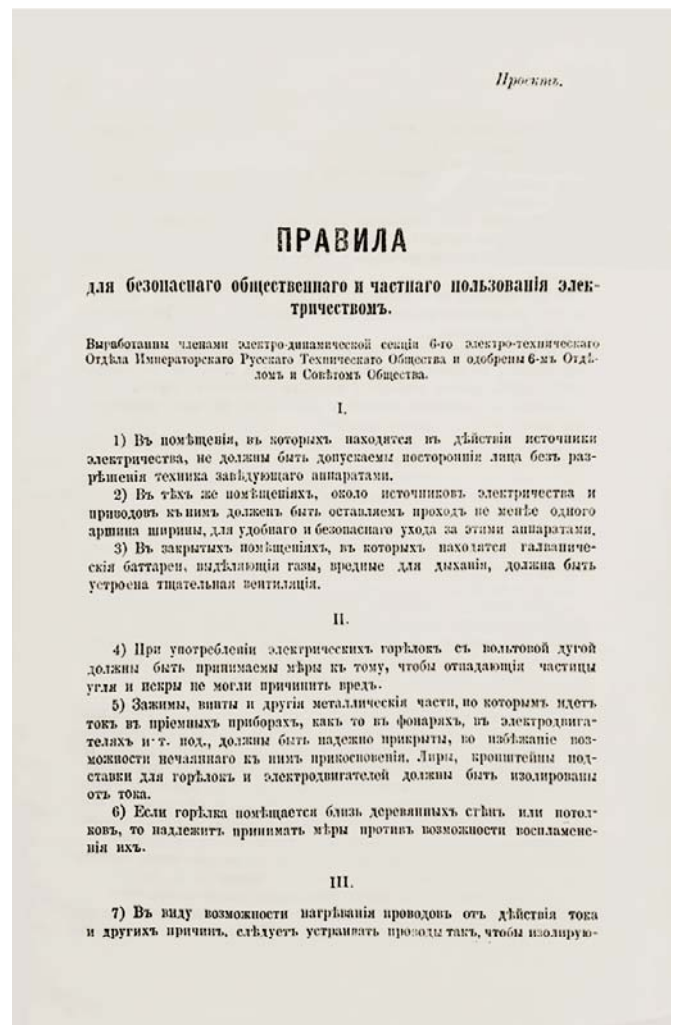


Рис. 1. Первые «Правила устройства электроустановок»

В этом году исполнилось 140 лет создания ПУЭ. История ПУЭ началась в феврале 1883 года, в тот момент, когда VI электротехнический отдел Русского технического общества (РТО) опубликовал «Правила для безопасного общественного и частного пользования электричеством» [1].

Правила были отправлены на утверждение. Министерство почт и телеграфов составило свою редакцию, не получившую однако одобрения специалистов. В результате Правила стали действовать, как утвержденные Советом РТО (рисунок 1).

В связи со стремительным развитием электроэнергетики и применения электричества, в 1891 году была составлена и утверждена в том же порядке переработанная редакция правил. Под названием «Временные правила относительно мер предосторожности при устройстве и пользовании электрическим освещением».

Стало очевидным, что новая бурно развивающаяся отрасль народного хозяйства требует руководства в практическом и научном отношениях. Правительство не признавало важности этой за-

дачи и даже отказалось от утверждения правил, обеспечивающих надежность и безопасность электроустановок. За это дело взялась общественность — VI Отдел РТО, выдвинувший предложение организовать Всероссийские электротехнические съезды (ВЭС) как периодически (раз в два года) действующий орган, руководящий развитием электротехники и электротехники как науки.

Первый ВЭС состоялся 8 января 1900 года по новому стилю и с этого момента занимался разработкой (говоря современным языком) нормативной документации в области электротехники.

После второго ВЭС был выпущен сборник «Правила для пользования электрическими устройствами». Сначала Министерство внутренних дел (МВД) не утвердило правила, но ссылки на них включались многими министерствами, общественными учреждениями и частными лицами в договоры и соглашения с контрагентами при сооружении многих электрических установок. В результате МВД было вынуждено признать правила [1].

Четвертый ВЭС (в 1906 году) принял решение не представлять «Правила устройства электрических установок» на утверждение правительственных органов (за исключением правил безопасности), а рассматривать их как одобренные и рекомендованные ВЭС для всеобщего руководства.

Между IV и V съездами прошел всего 1 год.

После VII ВЭС, проходившего в Москве в декабре 1912 — январе 1913 годов, в 1914 году постоянный комитет ВЭС на основании поручений съезда опубликовал пятое издание правил и норм в виде сборника объемом 244 страницы. «Правила устройства электрических установок» издания 1914 г. были последним дореволюционным выпуском.

Изучение исторических фактов и истории взрывного развития электротехники и создания нормативной основы отрасли крайне увлекательно, но главное, на что нужно обратить внимание:

- интенсивность работы в этом направлении и силы, которыми эти работы выполнялись — специалистами электриками и учеными,
- порядок определения статуса нормативных документов — Правила признавались «де факто», без утверждения властями, как наиболее авторитетные и современные требования для обеспечения эффективности безопасности и стандартизации.

История современных ПУЭ начинается с послевоенного периода. С 1946 по 1949 года последовательно выпускались брошюры, посвященные отдельным вопросам. Каждая брошюра утверждалась Министерством электростанций СССР, совокупность всех брошюр принято считать первым изданием ПУЭ.

Второе издание вышло в 1950 году.

Третье издание отдельными разделами выходило с 1957 года.

Четвертое издание увидело свет в 1965 году.

Пятое выходило отдельными выпусками с 1976 по 1982 год.

Шестое издание было введено в 1985 году.

Здесь тоже видна высокая интенсивность работ. Причем, работа велась плановая, после каждой редакции начинались работы над следующей, назначалось ответственное за выпуск отделение института «Энергосетьпроект».

ПУЭ принималось решением профильного ведомства Министерства Энергетики.

Первые главы ПУЭ-7 вышли только в 2003 году, а до конца замена ПУЭ-6 на ПУЭ-7 до настоящего момента не завершена.

### СТАТУС ПУЭ «ТОГДА» И СЕЙЧАС

В 1974 году ПУЭ имели статус СНиП.

Пункт 1.3. СНиП I-1-74 «Система нормативных документов» гласит:

«1.3.\* Строительные нормы и правила (СНиП) устанавливают основные требования по вопросам проектирования и строительства...

Кроме СНиП по отдельным вопросам проектирования и строительства выпускаются:

... правила устройства электроустановок...»

В заменившем его СНиП 1.01.01-82\* явное упоминание о ПУЭ исчезло.

Каков статус ПУЭ сейчас?

В Федеральном законе от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями), в Статье 14 перечислены «документы по стандартизации». Среди них места ПУЭ не нашлось.

Нет их и в «перечне 815» [2] — перечне документов (их частей) в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение «Технического регламента о безопасности зданий и сооружений».

По этой причине действия экспертов, не признающих за ПУЭ никакой силы, объяснимы. Хотя общеизвестно, например, что при сборе нагрузок на опоры ВЛ в соответствии с СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия», они оказываются существенно меньше, чем при учете требований ПУЭ, вобравших в себя существующий опыт проектирования и эксплуатации электросетевых объектов. При таком подходе будет реально снижена надежность как конкретных линий электропередачи, так и Энергосистемы России в целом.

С другой стороны, Ростехнадзор приводит список: «Нормативные правовые акты, устанавливающие обязательные требования, соблюдение которых проверяется при осуществлении федерального государственного надзора в области промышленной безопасности» [3], в котором указаны

- Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 9 апреля 2003 г. № 150 «Правила устройства электроустановок. Седьмое издание. Раздел 1. Общие правила. Глава 1.8. Нормы приемо-сдаточных испытаний»
- Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Шестое издание.

Требования обязательны, но указаны при этом почему-то ПУЭ-6 и только одна глава из ПУЭ-7.

Кроме этого, КоАП РФ [4], статья 9.11. гласит: «Нарушение ... правил устройства электроустановок... — влечет наложение административного штрафа ... или приостановление деятельности...»

Опять же неясно, какие ПУЭ имеются в виду, но тем не менее.

Таким образом, действующие нормативные документы так или иначе требуют соблюдения требований ПУЭ.

### **ОТСУТСТВИЕ ОТСАИВАНИЯ ИНТЕРЕСОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ НТД**

Как же энергетики реагируют на существующие противоречия?

Еще один факт.

В 2008 году вышло Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию». Постановление вызвало много вопросов по его применению, в том числе в области проектирования объектов электроэнергетики — воздушных линий и подстанций. С этого момента в постановление было внесено много изменений, касающихся:

2010 год — метрополитена;

2013 год — объектов транспортной инфраструктуры;

2014 год — морских и речных портов;

2015 год — объектов железнодорожного транспорта.

В 2022 году добавлены приложения «Особенности состава разделов проектной документации для: метрополитена, автомобильных дорог, железных дорог, линий связи, магистральных трубопроводов, добычи твердых полезных ископаемых, инженерной подготовки автомобильных дорог, гидротехнических сооружений, атомных станций, сетей газораспределения».

Изменений, касающихся электроэнергетики, нет. Для объектов энергетики не разработано и не добавлено приложение «Об особенностях состава разделов проектной документации для электроэнергетики». При том, что в Постановление было внесено отдельное изменение, касающееся только использования строительных отрядов на строительстве.

Вывод, который вытекает из приведенных фактов: отсутствие отстаивания интересов электроэнергетики при формировании государственной НТД.

В период реорганизации единой энергетической системы России и ее разделения на отдельные части, в момент перевода на коммерческие рельсы инфраструктурного объекта государства, осознанно или неосознанно, был прекращен существовавший непрерывный процесс контроля и развития нормативной базы в области электроэнергетики. Стратегические интересы отрасли перестали отстаиваться при создании современной государственной нормативно-технической базы.

### **ПРОБЛЕМЫ В СУЩЕСТВУЮЩИХ ПУЭ**

Вся история развития электроэнергетики свидетельствует о том, что нормативная база в ней развивалась именно силами энергетиков, внедряясь директивно и оперативно, для того чтобы соответствовать существующей скорости развития энергетики и иметь возможность применять самые современные достижения науки и техники в этой области, способствовать совершенствованию энергетики и повышению ее эффективности. К сожалению, сейчас это не так, последние научные и технические достижения в них не отражены.

Приведенные в начале статьи примеры — не единственные.

В имеющейся редакции ПУЭ, не учитываются последние научные данные о применении современных устройств и материалов. Несколько примеров:

- нет информации о новых конструкциях проводов ВЛ;
- не отражены особенности защитных аппаратов от грозовых и коммутационных перенапряжений. Для их применения сейчас используются результаты, полученные для вентильных разрядников [5];
- не рассмотрены современные кабели с полимерной изоляцией, полимерные трубы для прокладки кабеля. Научные исследования доказали, что уточнение указанной в ПУЭ методики расчета позволит повысить пропускную способность кабельной линии (КЛ) на 20–25% по сравнению с установленной без каких-либо затрат;
- отсутствуют различные схемы соединения и заземления экранов кабелей, применяемые в мировой практике уже 20–30 лет.

При этом, например, в [5] приведены и обоснованы конкретные предложения по корректировке ПУЭ. Есть в чем совершенствоваться.

Ситуация пагубная. Вместо использования последних научных данных, разработки специальных требований к применению новых материалов и оборудования, позволяющих реализовать их преимущества, применяются неактуальные подходы и методики. В результате чего потенциал нового оборудования и инноваций не раскрывается в полной мере (а иногда может возникнуть и негативный эффект).

Многие специалисты смогут дополнить этот перечень по своим вопросам.

### **ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ ПРЕОДОЛЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ**

Недостаточно просто продолжать перечень, необходимо вносить эти специфические требования электроэнергетиков в действующие нормативные документы.

Такой опыт у нашей лаборатории есть. Например, после выхода СП 16.13330.2017 фактически возник запрет на применение большого количества существующих в электроэнергетике конструкций, имеющих фланцевое или «фланцеподобное» соединение. Мы, НИЛКЭС, своими усилиями сначала добились корректировки «списка № 1521» для исключения из

него обязательности запрещающих пунктов, а затем, по нашей инициативе и при нашем участии была проведена корректировка СП 16.13330.2017:

- дано определение фланца,
- введена классификация фланцев по условиям работы,
- определены условия применения фланцев без предварительного натяжения болтов,
- изменен перечень разрешенных к применению сталей.

Этот пример показывает, что корректировка общегосударственной нормативной документации с целью учета требований электроэнергетики возможна.

Но от частных случаев необходимо переходить к систематической работе над приведением нормативной документации в соответствие с современными нуждами и требованиями электроэнергетиков.

Надо восстановить правовой статус ПУЭ, осознанно или бессознательно отмененный в период коммерциализации электроэнергетики и ее децентрализации. Ведь известно, хочешь уничтожить библиотеку — уничтожь ее каталог, хочешь победить армию — лиши ее управления. Учитывая, что ПУЭ является не сборником отдельных документов, а совокупностью, системой глубоко взаимосвязанных требований (почему, кстати, и не удалась попытка сделать самостоятельные ГОСТы из отдельных Глав ПУЭ), необходимо придать ПУЭ статус как единому документу.

Да, ПУЭ плохо укладываются в прокрустово ложе теоретико-юридических построений современной системы стандартизации. Зато являются частью исторической традиции российской, потом советской и снова российской электроэнергетики. За 140 лет существования они доказали свою жизнеспособность и техническую необходимость. Сейчас они «де-факто» являются основным нормативным документом в отрасли и их требования включаются в любое техническое задание. И этот их правовой статус надо зафиксировать. Ведь стандартизация делается в интересах страны, а не ради стандартизации как таковой. При этом, конечно, требуется актуализировать ПУЭ, которые не корректировались по крайней мере 20 лет, и внести в них современные требования и результаты последних научных достижений.

Сейчас, когда основная часть электроэнергетики объединяется под крылом ПАО «Россети», становит-


ся актуальным высказывание классика «Вчера было рано (не было в электроэнергетике России объединяющего центра), завтра будет поздно». В ПАО «Россети» понимают эту проблему и ищут пути решения. В план работы 1 секции Научно-технического совета (НТС) ПАО «Россети» на 4-й квартал внесена тема «Пересмотр, актуализация и гармонизация нормативно-технической документации РФ и ПАО «Россети» в части, касающейся конструкций электросетевого строительства». Считаем, что эта, пока достаточно узкая, тема может и должна быть расширена до более общих вопросов, затронутых в этой статье.

Восстановить актуальность нормативной базы в энергетике и придать ей соответствующий статус могут только профессионалы, как это происходило в позапрошлом и прошлом веках.

### ВЫВОДЫ — ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ВЫНЕСЕНИЯ ИХ НА НТС ПАО «РОССЕТИ»

В свете изложенного сейчас видятся несколько задач:

1. Вести корректировку действующих государственных нормативных документов, с целью отражения в них требований электроэнергетики: добавить к Своду правил СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции» информацию по проектированию опор ВЛ (внести информацию из пособия), дополнить Свод правил СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений» необходимой информацией и т.д.
2. Актуализировать ПУЭ, восстановить систему их плановой корректировки силами широкого круга энергетиков, как практиков, так и, обязательно, ученых.
3. Восстановить статус ПУЭ как основного документа электроэнергетики. Да, это потребует внесения изменений в федеральное законодательство. Но Россия и российская энергетика того стоят. У ПАО «Россети» есть силы, возможности и административные ресурсы, чтобы пройти этот путь.

Предлагаем всем электроэнергетикам присоединиться к этому процессу. Только совместными усилиями мы сможем исправить ситуацию. Присылайте ваши предложения и замечания (info@nilkes.ru), а мы воспользуемся имеющейся у нас возможностью и доложим эту информацию на заседании НТС ПАО «Россети». 

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Грудинский П.Г., Фаерман А.Л. 100-летие Правил устройства электротехнических установок // Электротехническое, 1983, № 12. С. 64–67.
2. Постановление Правительства РФ от 28 мая 2021 г. № 815 «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»,
- и о признании утратившим силу постановления Правительства Российской Федерации от 4 июля 2020 г. № 985. URL: <https://docs.cntd.ru/document/603700806>.
3. Нормативные правовые акты, устанавливающие обязательные требования, соблюдение которых проверяется при осуществлении федерального государственного надзора в области промышленной безопасности. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору Ростехнадзор. URL: <https://www.gosnadzor.ru/activity/control/acts/industrial/>.
4. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 20 декабря 2001 г. № 195-ФЗ. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/17704>.
5. Дмитриев М.В. Грозовые перенапряжения на оборудовании РУ 35–750 кВ и защита от них. Часть 4. Анализ нормативных документов и предложения по их корректировке. СПб.: ЗАО «Завод энергозащитных устройств», 2008. 60 с.