**ПУЭ**

Правила устройства электроустановок (ПУЭ) — группа общесоюзных нормативных документов Минэнерго СССР, нормативных документов Минэнерго России и документов иных стран. ПУЭ не является единым документом и издавался отдельными главами, одна из которых называлась «Общая часть» и устанавливала общие требования.

**ПУЭ не является документом в области стандартизации.** Сборники документов выпускались под названием "издания".

В данный момент различные версии документов действуют в России (6 и 7-е (переизданные главы) издания), на Украине (издание ПУЭ-2009), в Белоруссии (6-е издание) и так далее.

ПУЭ-7 существуют в виде фрагментов.

Часть глав из ПУЭ-6 перекочевала в новое издание без изменений.

Но всё равно это ПУЭ-7.

Пятое издание ПУЭ выпускалось отдельными выпусками в период 1976-1982 гг.

Шестое издание ПУЭ подготовили организации Министерства энергетики и электрификации СССР. Срок введения в действие ПУЭ шестого издания — 1 июня 1985 года.

Седьмое издание подготовлено ОАО «ВНИИЭ». Утверждено приказом Министерства энергетики России от 08.07.02 № 204. Введено в действие с 1 января 2003 года с изменениями от 20 мая 2003 года № 187.

**Ссылаться нужно на АКТУАЛЬНЫЕ ПУЭ.**

Чтоб не получилось, что я выдаю протокол на сопротивление заземляющего устройства, а мне задают вопросы, почему, мол, нет пересчета через сезонный коэффициент. А этот коэффициент с 2003 года не применяется, с тех пор как глава 1.8 поменялась.

В новом издании существует немало досадных пробелов и неточностей, ссылок не на те таблицы или вообще на несуществующие пункты, то есть в никуда.

Всегда есть повод поспорить. Голову поломать, как правильно всё обработать.

Во многих случаях приходится обращаться к первоисточникам, типа ГОСТ, ГОСТ-Р, заводские инструкции на изделия.

Как так вышло?

В период с 1999 по 2003 г. были подготовлены новые редакции значительной части глав и разделов ПУЭ. Главы 7-го издания ПУЭ были разработаны с учетом требований государственных стандартов, строительных норм и правил, рекомендаций научно-технических советов и рабочих групп Координационного совета по пересмотру ПУЭ, согласованы в установленном порядке и представлены на утверждение.

Перечисленные ниже главы 7-го издания ПУЭ были утверждены Минэнерго (в 1999 г. – Минтопэнерго) России:

главы 6.1–6.6, 7.1, 7.2 – 06.10.1999 г.;

главы 1.1, 1.2, 1.7, 1.9, 7.5, 7.6, 7.10 – 08.07.2002 г.;

глава 1.8 – 09.04.2003 г.;

главы 2.4, 2.5 – 20.05.2003 г.;

главы 4.1, 4.2 – 20.06.2003 г.

С 1 июля 2003 г. в связи с принятием Федерального закона «О техническом регулировании» процесс утверждения 7-го издания ПУЭ был приостановлен и процесс «завис».

Остались неутвержденными следующие разработанные и подготовленные к утверждению главы 7-го издания ПУЭ:

Раздел 2: главы 2.1–2.3;

Раздел 3: главы 3.1–3.7 из них две новых главы 3.5-3.4;

Раздел 5: главы 5.1–5.6.

Раздел 1: главы 1.3–1.6 были утверждены приказом Минэнерго России от 06.02.2004 г. № 34, но не введены в действие в связи с реорганизацией Министерства энергетики РФ.

Имеет место странная ситуация: формально в настоящее время действуют устаревшие главы 6-го издания, в то время как на практике их часто применять уже невозможно (появились новые материалы и оборудование, изменились требования к надежности и безопасности электроустановок и т. д.).

Технические регламенты, которые в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» должны были заменить практически все действующие нормативные документы, до сих пор не разработаны.

В данный момент различные редакции действуют на территории России (7-е издание, на Украине (6-е издание), в Белоруссии (6-е издание) и так далее. Обязательной является версия, изданная до 1996 года.

В 7 издании новые главы и изменения включены, поэтому если ссылаетесь на пункт правил, то надо обязательно издание указывать, потому как в другом издании возможно этот пункт будет под другим номером.

**А есть ли отличия в одинаковых пунктах?**

Рассмотрим пример: **КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ. ПУЭ-7 И ПУЭ-6.**

*В расчетах проводов нужно учитывать нагрузки от*

* *собственного веса провода;*
* *ветра, действующего на провод;*
* *гололеда, образованного на проводе;*
* *веса дополнительного оборудования (светосигнальные системы и пр.).*

*При определении климатических условий следует руководствоваться гидрометеорологическими изысканиями, при их отсутствии — СП 20.13330.2011, СП 131.13330.2012 и ПУЭ -7.*

*Климатические условия приводятся в зависимости от частоты повторяемости.*

*Повторяемость скоростного напора ветра и толщины стенки гололеда, приведенные в ПУЭ-6 и ПУЭ-7, различаются*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Номинальное напряжение ВЛ, кВ* | *Повторяемость максимальной величин гололеда и скорости ветра (ПУЭ 7 издания)* | *Повторяемость максимальных величин гололеда и скорости ветра (ПУЭ 6 издания)* |
| *до 3 кВ* | *1 раз в 25 лет* | *1 раз в 5 лет* |
| *6-330 кВ* | *1 раз в 10 лет* |
| *500 кВ* | *1 раз в 15 лет* |

*Климатические условия по ветру и гололеду обозначаются в виде районов по ветровому давлению и толщине стенки гололеда. Каждому району соответствует свое значение ветрового давления и толщины стенки гололеда.*

*ДАВЛЕНИЕ ВЕТРА*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Район по ветру* | *Нормативное ветровое давление W0, Па на высоте 10 м над поверхностью земли*  *(скорость ветра ν0, м/с)* | |
| *ПУЭ 7 издания* | *ПУЭ 6 издания*  *повторяемость 1 раз в*  *5 лет/10 лет/15 лет* |
| *I\** | *400 (25)* | *270(21) / 400(25) / 550(30)* |
| *II* | *500 (29)* | *350(24) / 400(25) / 550(30)* |
| *III* | *650 (32)* | *450(27) / 500(29) / 550(30)* |
| *IV* | *800 (36)* | *550(30) / 650(32) / 800(36)* |
| *V* | *1000  (40)* | *700(33) / 800(36) / 800(36)* |
| *VI* | *1250 (45)* | *850(37) / 1000(40) / 1000(40)* |
| *VII* | *1500 (49)* | *1000(40) / 1250(45) / 1250(45)* |
| *Особый* | *Выше 1500 (выше 49)* | *—* |

*\*) Для ВЛ 110-750 кВ ветровое давление должно приниматься не менее 500 Па.*

*Также всегда следует дополнительно анализировать рельеф местности, в которой планируется строительство или реконструкция проектируемой ВЛ. При наличии резко выраженной возвышенности, а также открытого участка прибрежной полосы озер, океанов, морей следует увеличивать нормативный ветровой напор на 40% по сравнению с принятым для данного района. Более подробно об этом эффекте можно узнать из Руководства по расчету зданий и сооружений на действие ветра.*

*ТОЛЩИНА СТЕНКИ ГОЛОЛЕДА*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Район по гололеду* | *Нормативная толщина стенки гололеда bэ, мм для высоты 10 м над поверхностью земли* | |
| *ПУЭ 7 издания* | *ПУЭ 6 издания*  *повторяемость 1 раз в*  *5 лет/10 лет\*\** |
| *I\** | *10* | *5 / 5* |
| *II* | *15* | *5 / 10* |
| *III* | *20* | *10 / 15* |
| *IV* | *25* | *15 / 20* |
| *V* | *30* | *—* |
| *VI* | *35* | *—* |
| *VII* | *40* | *—* |
| *Особый* | *Выше 40* | *20 и более / более 22* |

*\*) Для ВЛ 330-750 кВ толщина стенки гололеда должна приниматься не менее 15 мм.*

*\*\*) Стенка гололеда повторяемостью 1 раз в 15 лет, а также в особом районе должна приниматься на основании данных фактических наблюдений.*

*Толщину стенки гололеда, полученные при обработке метеоданных, рекомендуется округлять до ближайшего большего значения, соответствующего определенному гололедному району. В особых районах по гололеду результаты метеоданных следует округлять до 1 мм.*

*При определении толщины стенки гололеда дополнительно следует учитывать географическое расположение планируемой ВЛ. Для ВЛ, сооружаемых в труднодоступной местности район по гололеду должен приниматься на один выше, не зависимо от способа определения толщины стенки гололеда.*

*Если ВЛ расположена вблизи гидротехнических сооружений или других сооружений, влекущих повышенное образование гололеда, толщину стенки гололеда следует увеличивать на 5 мм, если минимальная температура выше минус 45 оС, и 10мм, если минимальная температура ниже минус 45 оС.*

*В случае наличия нескольких факторов одновременно учитываются все факторы независимо.*

*ВЕТРОВОЙ НАПОР ПРИ ГОЛОЛЕДЕ:*

*Ветровой напор должен учитываться совместно с гололедными отложениями. Ветровой напор при гололеде должен приниматься на основании данных наблюдений. При отсутствии данных наблюдений ветровой напор при гололеде определяется как ¼ от нормативного ветрового давления.*

*Дополнительные условия при определении ветрового напора при гололеде*

|  |  |
| --- | --- |
| *Номинальное напряжение ВЛ, кВ* | *Минимальное значение ветрового давления при гололеде, Па* |
| *До 20* | *200* |
| *330-750* | *160* |

*Полученные значения ветрового давления при гололеде должны округляться до ближайших следующих значений, Па (м/с):*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *80(11)* | *120(14)* | *160(16)* | *200(18)* | *240(20)* | *280(21)* | *320(23)* | *360(24)* | *400(25)* |
| *440(27)* | *480(28)* | *520(29)* | *560(30)* | *600(31)* | *640(32)* | *680(33)* | *720(34)* | *760(35)* |

*В ПУЭ однозначно не сказано о том, в какую сторону следует округлять полученные значения. Поэтому каждый проектировщик волен решать самостоятельно, что важнее для каждой конкретной ВЛ: дешевизна или надежность, так одно исключает другое. Иногда целесообразно исключить данное требование из расчетов и не производить округление на стадии определения ветрового давления при гололеде.*

*Ветровой напор при гололеде следует рассчитывать исходя из условной толщины стенки гололеда bу. При отсутствии региональных карт или данных наблюдений bу = bэ.*

 В настоящее время действуют национальные технические регламенты, устанавливающие требования к электроустановкам потребителей и электрооборудованию:

**Ответственность за нарушение:**

В России нарушение правил устройства электроустановок влечет:

на граждан — наложение административного штрафа в размере от одной тысячи до двух тысяч рублей;

на должностных лиц — от двух тысяч до четырёх тысяч рублей;

на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, — от двух тысяч до четырёх тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток;

на юридических лиц — от двадцати тысяч до сорока тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

**Технический регламент о безопасности зданий и сооружений:**

СП 76.13330.2016 "СНиП 3.05.06-85 Электротехнические устройства";

СП 256.1325800.2016 "Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа".

Технический регламент о требованиях пожарной безопасности.

В 2017 году запланирована разработка сводов правил «Электроустановки низковольтные зданий и сооружений. Правила проектирования во взрывоопасных зонах» и «Электроустановки низковольтные зданий и сооружений. Правила проектирования защиты от поражения электрическим током».

В ноябре 2017 Минюст России после многократной доработки документа зарегистрировал Приказ Минэнерго России от 16.10.2017 № 968 «Об утверждении требований к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок «Правила безопасности энергопринимающих установок. Особенности выполнения электропроводки в зданиях с токопроводящими медными жилами или жилами из алюминиевых сплавов». **Соответствующие требования ПУЭ были признаны не подлежащими применению в декабре 2017г(?).**

В декабре 2017 был исключен пункт 223 главы 2.5 "Воздушные линии электропередачи напряжением выше 1 кВ".

Таким образом, правоприменение такого документа, как ПУЭ, является сложным, постоянно изменяющимся процессом, требующим не только знания версий ПУЭ, как таковых, но и комплекса «прилегающих» правоустанавливающих документов, и, конечно же электротехники, как таковой.

*С.А. Филин, 2017 г.*