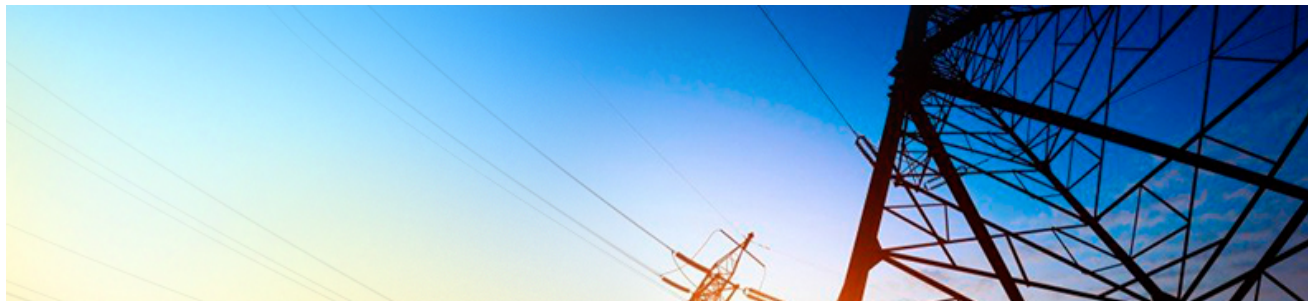


06.07.2020

Зарядись!



**Специализированное издание для профессионалов
энергетической отрасли**

Цифровая трансформация ТЭК

Минэнерго ставит задачу помочь отраслевым организациям во внедрении цифровых технологий.

Директор Департамента информационного обеспечения и цифровой трансформации ТЭК Минэнерго России Даниил Сорокин рассказал об основных трендах управления цифровой трансформацией топливно-энергетического комплекса.

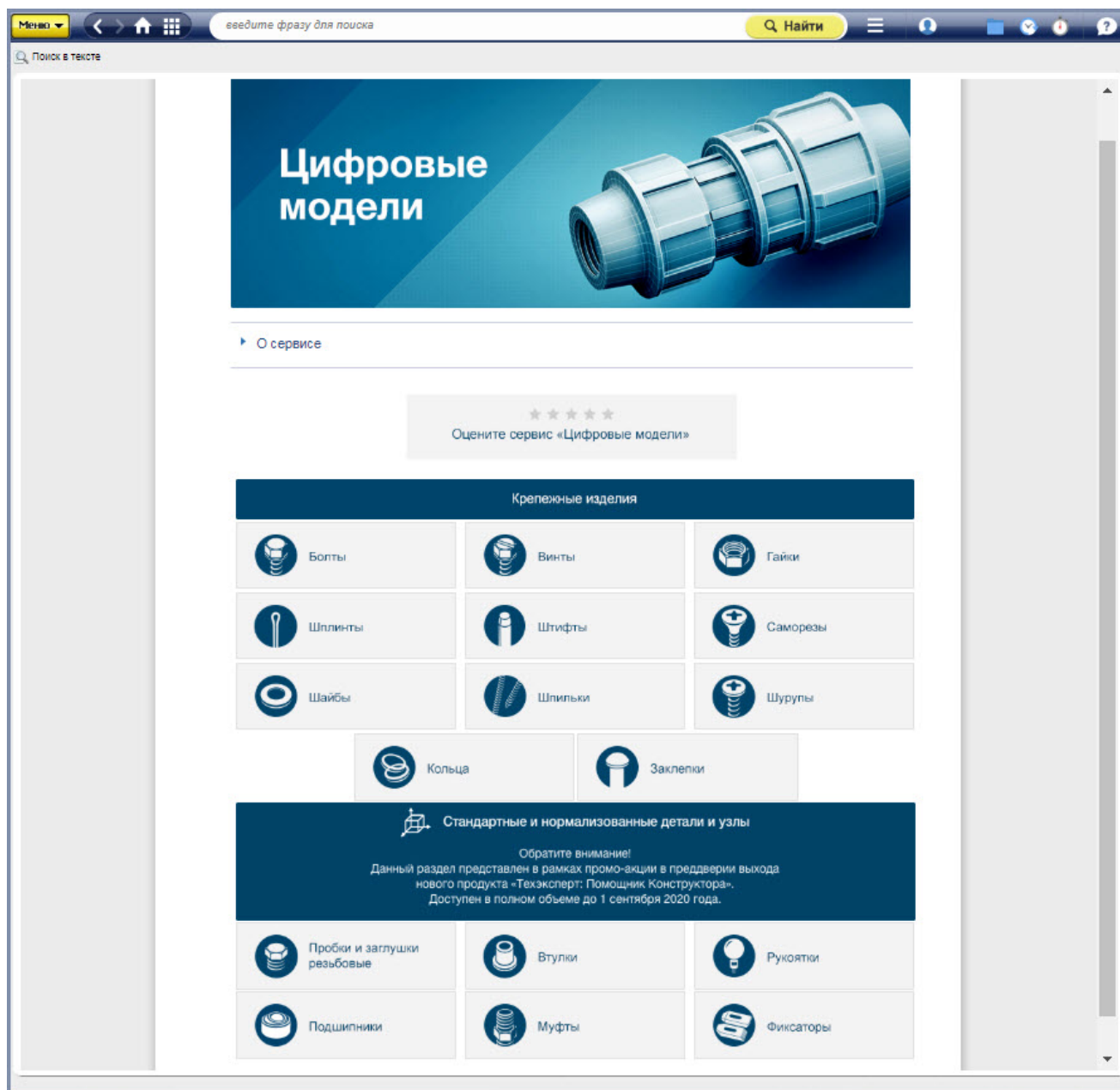
Минэнерго России осуществляет внедрение новых цифровых инструментов в работу профильных департаментов, в том числе планируется создание инструментов по управлению цифровыми данными на базе ГИС ТЭК.

Даниил Сорокин подчеркнул, что важной задачей для Минэнерго России является координация отраслевой цифровой трансформации. «Необходимо выстроить диалог со всеми представителями ТЭК для того, чтобы выявить эффективные решения и способствовать внедрению цифровых инструментов как в энергетической отрасли, так и, возможно, в смежных отраслях. Наша задача помочь отраслевым организациям во внедрении цифровых технологий как на нормативном, так и на техническом уровнях», — пояснил он.

Кроме этого, Даниил Сорокин отметил значимость подготовки кадров для ТЭК при переходе на цифровую экономику. Большую роль в процессе трансформации играет соответствие компетенции работников тем требованиям, которые предъявляются должностями. В случае

недостающих компетенций важно обеспечивать развитие в рамках подготовки кадров. В данном направлении поможет двигаться цифровая платформа, которая могла бы объединять и специалистов, работодателей, и образовательные организации.

Цифровая экономика и цифровые технологии, как ее составляющие, активно внедряются в различные отрасли. Системы «Техэксперт» также идут в ногу со временем и готовы предложить своим пользователям сервис «Цифровые модели».



«Цифровые модели» — это качественно новый сервис, представляющий собой собрание эталонных 3D-моделей стандартных изделий с параметрическим описанием. Изделия разработаны на основе нормативно-технических документов. Сервис направлен при создании изделий на возможность использования в едином информационном пространстве как нормативно-технических документов, так и 3D-моделей. Файлы доступны в двух

наиболее востребованных в среде конструкторов форматах: Step и Creo. Новый сервис позволит значительно сократить трудозатраты специалистов на этапе конструирования деталей.

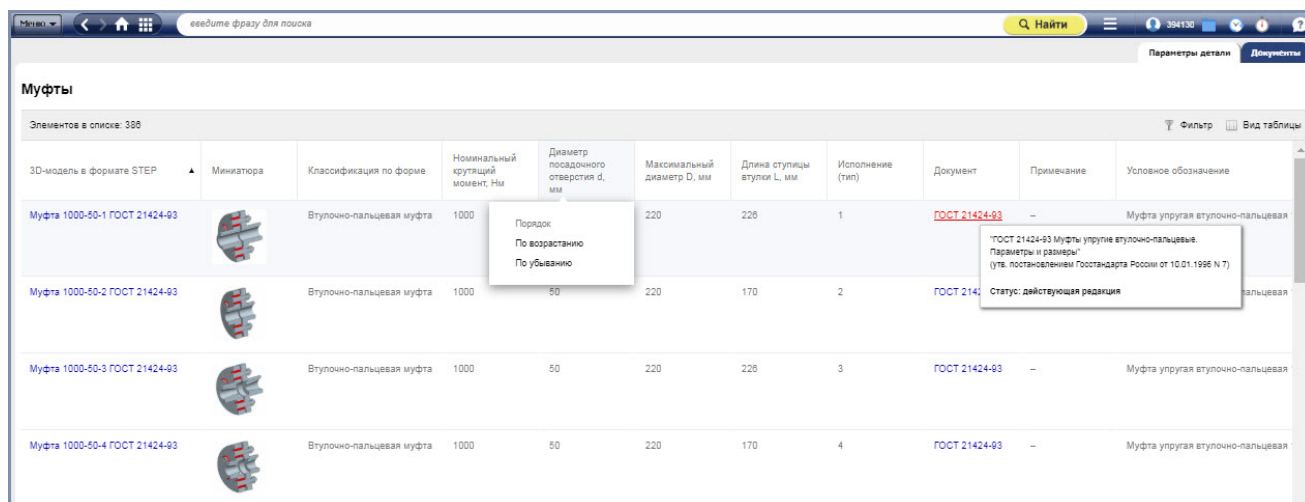
Сервис «**Цифровые модели**» — это:

- Крепежные изделия (болты, винты, саморезы, шурупы, шпильки, шайбы, гайки, шплинты, штифты, кольца, заклепки);
- Стандартные и нормализованные детали и узлы.

Новый сервис находится на этапе активного развития и готовится охватить различные отрасли промышленности.

Возможности сервиса:

- ✓ *Табличная визуализация параметров 3D-моделей* — информация и параметры деталей упорядочены в формате таблиц, что позволяет без труда ориентироваться среди набора 3D-моделей на все типоразмеры, представленные в нормативно-техническом документе.



The screenshot displays a web application interface for a catalog of couplings. At the top, there is a search bar and navigation links. Below the header, the title 'Муфты' is followed by a sub-header 'Элементов в списке: 398'. A table lists various coupling models with columns for 3D model, classification, nominal torque, hole diameter, maximum diameter, length, type, document, and remarks. Each row includes a 3D model thumbnail. A context menu is open over the first row, showing options like 'Порядок' and 'По возрастанию'. A tooltip for the first row provides details about the standard 'ГОСТ 21424-93' and its status as a 'действующая редакция'.

3D-модель в формате STEP	Миниатюра	Классификация по форме	Номинальный крутящий момент, Нм	Диаметр посадочного отверстия d, мм	Максимальный диаметр D, мм	Длина ступицы втулки L, мм	Исполнение (тип)	Документ	Примечание	Условное обозначение
Муфта 1000-50-1 ГОСТ 21424-93		Втулочно-пальцевая муфта	1000	50	220	228	1	ГОСТ 21424-93	—	Муфта упругая втулочно-пальцевая
Муфта 1000-50-2 ГОСТ 21424-93		Втулочно-пальцевая муфта	1000	50	220	170	2	ГОСТ 21424-93	—	Муфта упругая втулочно-пальцевая
Муфта 1000-50-3 ГОСТ 21424-93		Втулочно-пальцевая муфта	1000	50	220	228	3	ГОСТ 21424-93	—	Муфта упругая втулочно-пальцевая
Муфта 1000-50-4 ГОСТ 21424-93		Втулочно-пальцевая муфта	1000	50	220	170	4	ГОСТ 21424-93	—	Муфта упругая втулочно-пальцевая

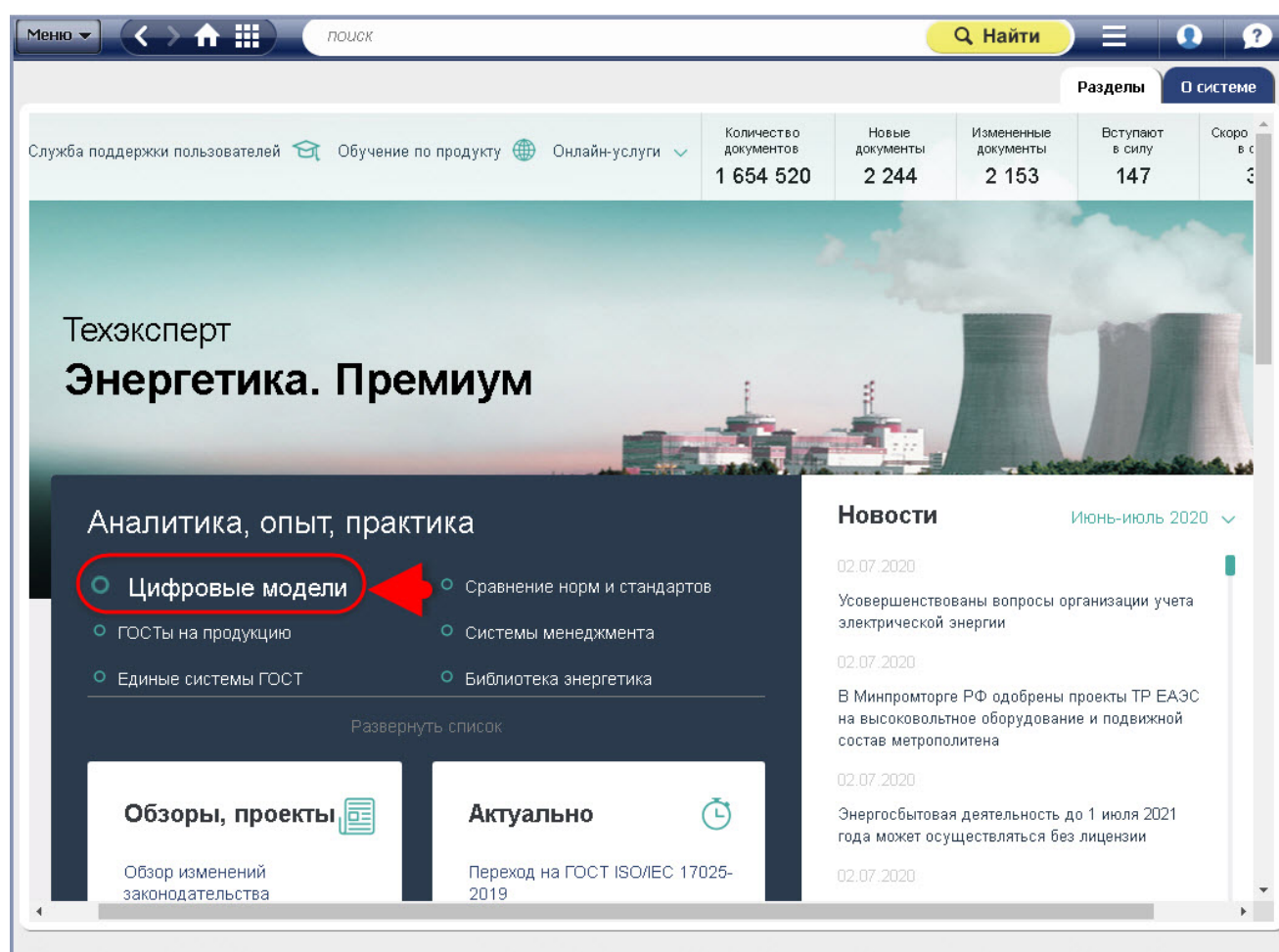
- ✓ *Миниатюры 3D-моделей* в составе таблиц. Для удобства поиска необходимой модели таблицы отображают миниатюры 3D-моделей на каждое исполнение. Также каждая ячейка таблицы содержит файл 3D-модели в универсальном формате step и выделенные параметры, актуальные именно для этой модели.
- ✓ *Хранение 3D-моделей* стандартных изделий совместно с нормативными документами для дальнейшего их использования в САПР.
- ✓ *Контроль актуальности* библиотек стандартных изделий.

Безусловными преимуществами перед аналогичными библиотеками, представленными на рынке, являются:

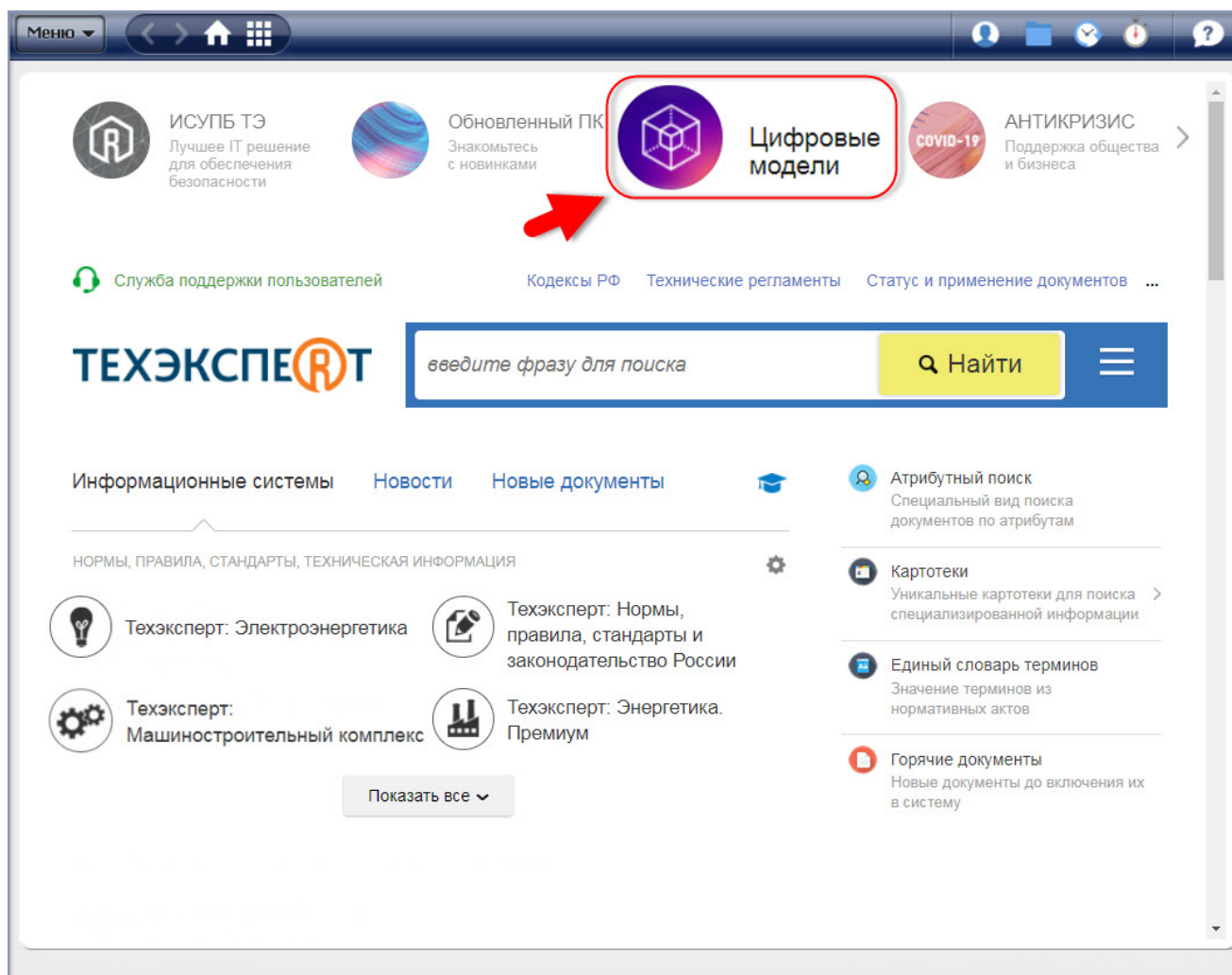
- *Гарантия качественно созданных актуальных моделей в 3D-формате*: все 3D-модели созданы в соответствии с действующими ГОСТами.
- *Актуальность и применимость модели*: в случае переиздания ГОСТа, на основании которого разрабатывалась 3D-модель, модель также будет переработана.

Таким образом, новая разработка позволит вам снизить затраты на подготовку конструкции или механизма, используя стандартизированные модели изделий в 3D.

Переход к сервису «Цифровые модели» осуществляется с главной страницы системы «Техэксперт: Энергетика. Премиум» через блок «Аналитика, опыт, практика» (под соответствующей кнопкой). Кроме того, новый сервис доступен в других системах «Техэксперт»: «Нормы, правила, стандарты и законодательство России», «Машиностроительный комплекс», «Нефтегазовый комплекс», «Металлургический комплекс», «Помощник проектировщика».



Кроме того, быстрый доступ к сервису организован с главной страницы программного комплекса под одноименным баннером.



Внедряйте прогрессивные решения в профессиональную деятельность вместе с «Техэксперт»!

Вопрос-ответ



Мурашов А.О.

Вопрос:

Нормальная схема электрических соединений на какие объекты электроэнергетики распространяется? Электрические схемы какого уровня напряжения необходимо согласовать с диспетчерскими центрами и системным оператором?

Ответ:

В соответствии с Правилами технологического функционирования электроэнергетических систем (далее — ПТФЭС), утвержденными постановлением Правительства РФ от 13.08.2018 № 937

(с изменениями и дополнениями от 08.12.2018):

«нормальная схема электрических соединений объекта электроэнергетики» — изображение электрических соединений объекта электроэнергетики, на котором все коммутационные аппараты и заземляющие разъединители изображаются в положении, соответствующем их принятому нормальному коммутационному положению;

«временная нормальная схема электрических соединений объекта электроэнергетики» — схема электрических соединений объекта электроэнергетики, на которой все коммутационные аппараты и заземляющие разъединители изображаются в положении, соответствующем их нормальному коммутационному положению на предстоящий этап жизненного цикла строящегося (реконструируемого) объекта электроэнергетики;

«нормальная схема электрических соединений объектов электроэнергетики, входящих в операционную зону диспетчерского центра» — изображение объектов электроэнергетики энергосистемы и связей между ними, на котором все коммутационные аппараты и заземляющие разъединители объектов электроэнергетики изображаются в положении, соответствующем их принятому нормальному коммутационному положению.

В соответствии с п. 100 ПТФЭС «Для каждой **электростанции, подстанции** ее владельцем ежегодно разрабатывается (актуализируется) и утверждается нормальная схема электрических соединений объекта электроэнергетики. При строительстве (реконструкции) объекта электроэнергетики на предстоящий этап его жизненного цикла, ограниченный соответствующим этапом строительства (реконструкции), но не более одного календарного года, разрабатывается и утверждается временная нормальная схема электрических соединений объекта электроэнергетики.

Нормальная схема электрических соединений объекта электроэнергетики и временная нормальная схема электрических соединений объекта электроэнергетики подлежат **согласованию** с диспетчерским центром субъекта оперативно-диспетчерского управления, **если оборудование объекта электроэнергетики находится в его диспетчерском управлении** (диспетчерском **ведении**)...

На основе нормальных схем электрических соединений отдельных объектов электроэнергетики, временных нормальных схем электрических соединений отдельных объектов электроэнергетики каждым диспетчерским центром разрабатывается и утверждается нормальная схема электрических соединений объектов электроэнергетики, входящих в его операционную зону (схема для нормального режима энергосистемы)».

Согласно п. 101 ПТФЭС «На каждую линию электропередачи и основное оборудование электрических станций и электрических сетей у их владельца должен иметься технический паспорт, содержащий актуальные данные о технических параметрах и характеристиках оборудования, определенных по данным завода-изготовителя и результатам проведения испытаний при его вводе в эксплуатацию, реконструкции, модернизации или перемаркировке, о комплектности, ресурсе и сроке службы оборудования, а также сведения о его техническом обслуживании и ремонте за период эксплуатации».

В соответствии с п. 192 ПТФЭС «Для фактического присоединения к энергосистеме построенных (реконструированных) объектов электроэнергетики **независимо от их класса напряжения и мощности** и обеспечения возможности фактического приема (подачи) напряжения и мощности на них (постановки их под нагрузку), в том числе для целей проведения пусконаладочных работ, включения нового (модернизированного) энергетического оборудования или электротехнического оборудования, комплексов релейной защиты и автоматики и устройств релейной защиты и автоматики, средств диспетчерского и технологического управления в работу в составе энергосистемы, владельцы таких объектов электроэнергетики, оборудования и устройств обязаны: ... разработать и **представить на согласование субъекту оперативно-диспетчерского управления** проект **нормальной схемы** электрических соединений объекта электроэнергетики (в случае поэтапного ввода объекта в эксплуатацию — временной нормальной схемы электрических соединений объекта электроэнергетики), **в состав которого входят объекты диспетчеризации**, а также направить субъекту оперативно-диспетчерского управления указанную схему после ее утверждения...»

Также, в соответствии с п. 6.6.4 Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации (далее — ПТЭСС), утвержденных приказом Минэнерго России от 19.06.2003 № 229, зарегистрированным в Минюсте России 20.06.2003 (регистрационный № 4799), «Нормальные и ремонтные схемы соединений электрической сети, подстанции и электростанции **ежегодно** должен утверждать технический руководитель энергообъекта, а схемы энергосистемы — главный диспетчер органа оперативно-диспетчерского управления энергосистемы.

Указанные схемы должны быть **согласованы** с органом диспетчерского управления, **в оперативном ведении или оперативном управлении которого находится входящее в них оборудование».**

Согласно п. 6.6.1 ПТЭСС «Схемы электрических соединений единой, объединенных энергосистем, энергосистем, электрических сетей, электростанций и подстанций, настройка средств РЗА для нормальных и ремонтных режимов должны обеспечивать:

- электроснабжение потребителей электроэнергией, качество которой должно соответствовать требованиям государственного стандарта (по договорным обязательствам);
- устойчивую работу электрической сети единой, объединенных энергосистем и энергосистем;
- соответствие токов короткого замыкания значениям, допустимым для оборудования;
- экономичное распределение потоков активной и реактивной мощности;
- локализацию аварий с минимальными потерями как для производителей, так и для потребителей электроэнергии».

В соответствии с п. 6.6.2 ПТЭСС «Схемы собственных нужд (СН) переменного и постоянного тока электростанций и подстанций должны выбираться с учетом обеспечения их надежности в нормальных, ремонтных и аварийных режимах путем:

- секционирования шин;
- автоматического ввода резервного питания любой секции шин СН всех напряжений;
- распределения источников питания СН по системам и секциям шин с учетом действия устройств АВР и сохранения в работе механизмов СН при исчезновении напряжения на секции. Источники рабочего и резервного питания должны быть присоединены к разным секциям шин распределительного устройства;
- распределения механизмов СН по секциям шин из условия минимального нарушения работы электростанции или подстанции в случае выхода из строя любой секции;
- обеспечения надежного питания механизмов СН при несинхронной работе шин (частей) электростанции (секционирование шин высокого напряжения, выделение энергоблоков на отдельную линию, выполнение схем деления энергосистемы);
- обеспечения полного или частичного отделения питания механизмов СН электростанции от энергосистемы при понижении частоты и напряжения до значений, угрожающих их бесперебойной работе, с наименьшей потерей рабочей мощности».

Таким образом, нормальную схему соединений электрической сети, электростанции, подстанции утверждает технический руководитель энергообъекта, нормальную схему электрических соединений объектов электроэнергетики, входящих в его операционную зону (схема для нормального режима энергосистемы), — главный диспетчер диспетчерского центра энергосистемы. В случае если оборудование объекта электроэнергетики относится к объектам диспетчеризации, владелец объекта электроэнергетики обязан согласовать нормальную схему такого объекта электроэнергетики с диспетчерскими центрами, в диспетчерском управлении (ведении) которых находится оборудование объекта электроэнергетики независимо от его класса напряжения и мощности.

Требования к графическому исполнению нормальных (временных нормальных) схем электрических соединений объектов электроэнергетики и порядку их согласования с диспетчерскими центрами субъекта оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике утверждены Приказом Минэнерго России от 16.08.2019 № 854 «Об утверждении требований к графическому исполнению нормальных (временных нормальных) схем электрических соединений объектов электроэнергетики и порядку их согласования с диспетчерскими центрами субъекта оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике», зарегистрированным в Минюсте России 05.12.2019, регистрационный № 56709.

© АО «Кодекс», 2022

Исключительные авторские и смежные права принадлежат АО «Кодекс».

Политика конфиденциальности персональных данных