

## УДК 621.311

П.Ю. ГАРБУЗОВ, главный эксперт ОУПА СЭР  
(Филиал АО «СО ЕЭС» Кемеровское РДУ)  
Научный руководитель А.С. ГИРШИН, начальник ООРОЗ СЭР  
(Филиал АО «СО ЕЭС» Кемеровское РДУ)  
г. Кемерово

### СИМ-ПОРТАЛ. РОЛЬ В ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭНЕРГЕТИКИ

#### 1. Особенности взаимодействия АО «СО ЕЭС» с субъектами электроэнергетики при обмене информации

В настоящее время одной из важнейших задач в области цифровизации электроэнергетики является создание современного способа передачи технологической информации между субъектами электроэнергетики и потребителями электрической энергии (далее – Субъекты электроэнергетики) для своевременной разработки и реализации оптимальных решений по перспективному развитию, планированию и управлению электроэнергетическим режимом работы энергосистем.

Одной из составляющей информационного обмена между ДЦ и Субъектами электроэнергетики, является передача владельцами оборудования в диспетчерские центры АО «СО ЕЭС» (далее – ДЦ) информации о параметрах и характеристиках ЛЭП, электросетевого и генерирующего оборудования (далее – Информация о параметрах). В состав Информации о параметрах входит, например, описание таких технических характеристик как вид исполнения ЛЭП, протяжённость участков ЛЭП, мощность обмоток трансформаторов, номинальный ток отключения выключателей, допустимая токовая нагрузка электросетевого оборудования, наибольшее рабочее напряжение электросетевого оборудования, номинальная активная мощность генераторов и т.д.

До 01.01.2024 Информация о параметрах в ДЦ предоставлялась посредством направления официальных писем с дублированием содержания письма по электронной почте. При этом Информация о параметрах фактически предоставлялась в файлах разных форматов, как редактируемых (форматы MS Excel, MS Word) так и нередатируемых (формат PDF). Описанный формат взаимодействия является малоэффективным, в связи с невозможностью применения в деловых процессах ДЦ «сырых» материалов, полученных от Субъектов электроэнергетики, и требует значительных трудозатрат со стороны специалистов ДЦ для их конвертации в необходимый для целей оперативно-диспетчерского управления формат, с учётом объёмов предоставляемой Информации о параметрах. Таким образом, Информация о параметрах перед внесением её в используемую в АО «СО

ЕЭС» Единую информационную модель ЕЭС России (далее – ЕИМ) длительно обрабатывалась в ручном режиме в ДЦ, что исключало оперативное применение полученных данных, а также спорадически приводило к некорректному учёту данных в ЕИМ в связи с наличием «человеческого фактора».

Для устранения указанных выше негативных особенностей процесса предоставления в ДЦ Информации о параметрах внесены изменения в «Правила предоставления информации, необходимой для осуществления оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике», утверждённые приказом Минэнерго России от 20.12.2022 № 1340 (далее – Правила). В соответствии с пунктом 14 Правил, начиная с 01.01.2024, передача в ДЦ Информации о параметрах, предусмотренной пунктами 10-12 Правил, осуществляется в формате, соответствующем требованиям ГОСТ Р 58651.1-2019. Выполнение данного требования обеспечивается посредством использования «Портала обмена информационными моделями с субъектами электроэнергетики» АО «СО ЕЭС» (далее – СИМ-портал). Кроме того, СИМ-портал также предназначен для раскрытия перспективных информационных моделей (далее – ПИМ) в соответствии с требованиями «Порядка раскрытия цифровых информационных моделей электроэнергетических систем и предоставления системным оператором иным субъектам электроэнергетики, потребителям электрической энергии и проектным организациям перспективных расчетных моделей электроэнергетических систем и фрагментов таких моделей для целей перспективного развития электроэнергетики», утверждённых Приказом Минэнерго России от 17.02.2023 № 82.

СИМ (Common Information Model, Общая модель данных) – стандартизованная модель информационного взаимодействия, предоставляющая возможность эффективной интеграции разнородных автоматизированных систем вне зависимости от их назначения и производителя. Для работы на СИМ-портале применяется модель, описываемая серией национальных стандартов ГОСТ Р 58651, учитывающих стандарты Международной электротехнической комиссии МЭК 61970, МЭК 61968, МЭК 62325.

Как упоминалось выше, СИМ-портал необходим для реализации двух деловых процессов, связанных с взаимодействием между АО «СО ЕЭС» и Субъектами электроэнергетики:

1. Предоставление в ДЦ Информации о параметрах.
2. Поучение от АО «СО ЕЭС» ПИМ.

По состоянию на сентябрь 2024 года более 1000 Субъектов электроэнергетики получили доступ к СИМ-порталу для обмена данными с АО «СО ЕЭС».

**2. Использование СИМ-портала для предоставления в ДЦ Информации о параметрах**

Использование СИМ-портала для предоставления в ДЦ Информации о параметрах предполагает один из двух вариантов взаимодействия:

- Субъект электроэнергетики направляет в ДЦ данные в виде фрагмента информационной модели в формате СИМXML;
- Субъект электроэнергетики вносит данные в специализированные веб-формы СИМ-портала с последующей автоматической конвертацией переданных данных в формат СИМXML.

Выбор варианта использования СИМ-портала выполняется Субъектом электроэнергетики самостоятельно. При этом системообразующими сетевыми и генерирующими компаниями, например, такими как

ПАО «РусГидро» и ПАО «Россети», принято решение об использовании в своих деловых процессах СИМ и, как следствие, организации информационного обмена с ДЦ посредством направления фрагментов информационной модели в формате СИМXML.

В настоящее время на СИМ-портале размещена цифровая модель ЕЭС России в формате СИМXML, включающая в себя:

- всё генерирующее оборудование установленной мощностью 5 МВт и выше;
- все ЛЭП и электросетевое оборудование классом напряжения 110 кВ и выше;
- все ЛЭП и электросетевое оборудование классом напряжения 35 кВ и ниже, обеспечивающие электрическую связь генерирующего оборудования с распределительными устройствами номинальным напряжением 110 кВ объектов электроэнергетики.

Информация о параметрах, размещённая Субъектами электроэнергетики на СИМ-портале, используется в ДЦ при формировании расчётных моделей, необходимых для выполнения расчетов электрических режимов и расчётов токов короткого замыкания.

Кроме цифровой модели ЕЭС России на СИМ-портале также размещены выпуски ПИМ на каждый год периода 2024-2028 годов. Субъект электроэнергетики, получивший доступ к СИМ-порталу, имеет возможность использования ПИМ в собственных целях.

### **3. Эффект использования СИМ-портала**

Создание СИМ-портала позволило упорядочить информационные потоки между Субъектами электроэнергетики и АО «СО ЕЭС», значительно повысить качество данных, используемых при решении целого комплекса задач планирования и оперативного управления электроэнергетическими режимами работы энергосистемами в ЕЭС России.

Наиболее значимые эффекты от внедрения СИМ-портала:

- повышение доступности информации в области электроэнергетики;
- повышение уровня автоматизации бизнес-процессов Субъектов электроэнергетики и АО «СО ЕЭС»;

- снижение трудозатрат на инжиниринг данных в ДЦ;
- повышение качества данных, предоставляемых в ДЦ;
- уменьшение сроков обновления информации в ЕИМ России.

Все перечисленные изменения положительным образом повлияли на надежность функционирования ЕЭС России и отдельных энергосистем.

#### **4. Перспективы использования СИМ-портала**

Положительный опыт использования СИМ-портала открывает новые возможности в области цифровизации электроэнергетики. В ближайшей перспективе планируется использование СИМ-портала для реализации следующих деловых процессов в области оперативно-диспетчерского управления:

- предоставление в ДЦ списков работников, допущенных к производству переключений и ведению оперативных переговоров;
- предоставление Субъектами электроэнергетики в АО «СО ЕЭС» информации по результатам контрольных и внеочередных замеров параметров электрического режима;
- доведение ДЦ АО «СО ЕЭС» до Субъектов электроэнергетики утвержденных графиков напряжения в контрольных пунктах ДЦ;
- обмен между Субъектами электроэнергетики и АО «СО ЕЭС» нормальными (временными нормальными) схемами электрических соединений объектов электроэнергетики.

Кроме того, в ближайшее время вступает в силу требование приказа Минэнерго России от 15.01.2024 № 6 «Об утверждении Методических указаний по технологическому проектированию подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ», который указывает на необходимость формирования информационной модели подстанций при разработке проектной документации на строительство или реконструкцию подстанций. Такие информационные модели подстанций также могут быть направлены в АО «СО ЕЭС» посредством СИМ-портала для учета в ПИМ.

Таким образом, СИМ-портал становится основным высокотехнологичным каналом взаимодействия между Субъектами электроэнергетики в Российской Федерации.

#### **Список литературы:**

1. Правила предоставления информации, необходимой для осуществления оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике, утверждённые приказом Минэнерго России от 20.12.2022 № 1340.
2. ГОСТ Р 58651.1-2019. Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Информационная модель электроэнергетики. Основные положения.
3. Порядок раскрытия цифровых информационных моделей электроэнергетических систем и предоставления системным оператором иным

субъектам электроэнергетики, потребителям электрической энергии и проектным организациям перспективных расчётных моделей электроэнергетических систем или фрагментов таких моделей для целей перспективного развития электроэнергетики, утверждённый приказом Минэнерго России от 17.02.2023 № 82.

4. Методические указания по технологическому проектированию подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ, утверждённые приказом Минэнерго России от 15.01.2024 № 6.

Информация об авторах:

Гарбузов Павел Юрьевич, главный эксперт ОУПА СЭР, Филиал АО «СО ЕЭС» Кемеровское РДУ, 650000, г. Кемерово, пр. Кузнецкий, д. 28, garbuzovpy@kuzb.so-ups.ru

Гиршин Александр Сергеевич, начальник ООРОЗ СЭР, Филиал АО «СО ЕЭС» Кемеровское РДУ, 650000, г. Кемерово, пр. Кузнецкий, д. 28, girshinas@kuzb.so-ups.ru