

Роман Богомолов: «К информационному обмену на базе CIM энергетика полностью готова»



Считанные дни остаются до очередной, уже четвертой по счету, конференции «CIM в России и мире» — ключевого события в сфере унификации информационного обмена на базе стандартов Общей информационной модели (Common information model, CIM) в электроэнергетике. Мероприятие пройдет 8–9 февраля 2024 г. в Сочи. В преддверии форума по сложившейся традиции директор по автоматизированным системам диспетчерского управления «Системного оператора» — основной координатор проектов по внедрению и тиражированию технологии [Роман БОГОМОЛОВ](#) в эксклюзивном интервью журналу «ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ. Передача и распределение» рассказал о произошедших переменах в характере информационного взаимодействия между субъектами отрасли, важнейших темах предстоящего мероприятия и его значении для профессионального сообщества.

— *Роман Александрович, каковы особенности нынешней конференции?*

— В этом году конференция переходит на кардинально новый уровень. На начальном этапе существования она была своего рода рекламной акцией по популяризации идеологии использования стандартов Общей информационной модели, выполняла миссию по повышению информированности отраслевого сообщества об основных особенностях технологии и ее ключевых преимуществах.

К сегодняшнему дню форум трансформировался в крупнейшую дискуссионную площадку по обсуждению прикладных, практических вопросов применения CIM в России. Здесь собираются профильные специалисты и работают над решением конкретных предметно-ориентированных задач.

«Взросление» конференции повлекло за собой и изменение подхода к ее проведению. При формировании повестки мы постарались минимизировать количество докладов, носящих общеорганизационный характер, и насытить программу выступлениями технической направленности, заточенными на решение конкретных кейсов.

Ввиду изменения направленности форума на более технологическую изменился и пул его участников. Большая часть делегатов предстоящего мероприятия — технические эксперты по вопросам моделирования оборудования и энергообъектов, а также специалисты, ответственные за обеспечение обмена данными информационных моделей.

Конечно, мы ожидаем и представителей руководства технологических, цифровых направлений, профильных департаментов крупнейших энергокомпаний, в том числе концерна «Росэнергоатом», «РусГидро», «Россетей» и «Интер РАО». Не останутся в стороне и отраслевые объединения, как например, ассоциация «Цифровая энергетика». Ожидается, что почетными гостями станут и представители Министерства энергетики.

Значительный интерес к форуму по традиции проявили проектировщики и производители программного обеспечения, специалисты, задействованные в процессе стандартизации информационного обмена, и представители специализированных кафедр профильных вузов.

Словом, учитывая широкий круг участников и спектр обсуждаемых тем, мы рассчитываем, что конференция станет уникальным пространством для генерации идей, концепций и перспективных технических решений по применению стандартов, откроет новые окна возможностей по оптимизации информационного взаимодействия в отрасли.

Роман Богомолов — директор по автоматизированным системам диспетчерского управления АО «СО ЕЭС». Родился 8 октября 1979 года в Павлодаре (Казахстан). В 2003 году окончил Московский энергетический институт (технический университет) по специальности «электрические станции». Тогда же окончил Международный независимый эколого-политологический университет по специальности «финансы и кредит». В Системном операторе работает с момента основания компании. Также возглавляет подкомитет ПК-7 «Интеллектуальные технологии в электроэнергетике» Технического комитета по стандартизации «Электроэнергетика» (ТК 016) Росстандарта, занимающийся в том числе разработкой базы национальных стандартов по применению CIM в отечественной электроэнергетике.

— Насколько высокий интерес к конференции вы отмечаете в этом году?

— Об этом, пожалуй, лучше всего говорит статистика. Из года в год мы наблюдаем рост числа участников форума. По всем признакам, нынешний тоже не станет исключением. Уже сегодня число зарегистрированных очных участников конференции уверенно перешагнуло показатели прошлых лет и превысило 180 человек. На сегодня количество желающих принять участие в конференции очно уже превысило возможности площадки, поэтому, к сожалению, мы вынуждены прекратить прием таких заявок.

Но главным, на мой взгляд, критерием высокой востребованности конференции является количество полученных заявок на выступления с докладами от потенциальных участников. В этом году по этому показателю поставлен абсолютный рекорд. Их число превысило 50. Это яркое свидетельство того, что профессиональное сообщество созрело для всестороннего обсуждения темы, глубоко понимает предмет и испытывает необходимость высказаться по самым насущным вопросам.

Мы отвели на конференцию те же два дня, что и обычно, чтобы не отрывать участников надолго от рабочих процессов, и в результате, чтобы уложиться в установленный тайминг, пришлось провести рецензирование поступивших докладов и жесткий отсев. Брали только те, которые абсолютно точно вписываются в тематику.

— Изменилась ли роль Системного оператора в этом форуме?

— Да. Раньше компания выполняла функцию своего рода проповедника, «евангелиста» по CIM, продвигая новую технологию среди профессионального сообщества. Сейчас в этом уже нет необходимости. Поэтому на правах организатора мероприятия и основного координатора проектов по внедрению и развитию стандартов CIM в отрасли Системный оператор будет задавать тон дискуссии и ее практико-ориентированную направленность. Основной объем докладов — это представители субъектов электроэнергетики и производителей

специализированного программного обеспечения, поддерживающего технологии CIM. В этом еще одна особенность нынешней конференции.

— Что включает в себя повестка?

— Повестка форума в этом году очень насыщена. И это вполне объяснимо. С момента проведения предыдущей конференции прошел всего лишь год — время по меркам такой консервативной отрасли как энергетика незначительное. Но за минувшее время накопилось большое количество тем для обсуждения. Период энергоперехода, свидетелями которого мы все являемся, диктует ускоренный темп трансформации ключевых деловых процессов в отрасли и естественным образом отражается на такой системообразующей сфере, как информационный обмен.

За последнее время мы сделали значительный шаг вперед к созданию глобальной взаимосогласованной информационной среды в масштабах отрасли. Значение CIM серьезно упрочилось, а использование этих стандартов окончательно закрепилось в качестве одного из основных технологических трендов.

2024 год открыл новую страницу в применении CIM в России. Теперь согласно требованиям законодательства предоставление данных Системному оператору для целей оперативно-диспетчерского управления осуществляется строго в соответствии с разработанными за несколько лет национальными стандартами, описывающими применение Общей информационной модели в электроэнергетике. На базе информационных моделей, построенных в соответствии с требованиями стандартов CIM, происходит проектирование развития энергосистем в рамках новой централизованной системы планирования будущего облика отрасли. С использованием этих стандартов Системный оператор обеспечивает раскрытие данных формируемых компанией информационных моделей энергосистем субъектам отрасли. А начиная уже с 2027 года, компания будет предоставлять расчетные модели энергосистем для целей перспективного планирования электроэнергетики в открытом формате cimxml.

Нововведений предостаточно, и каждое из них требует всестороннего рассмотрения в профессиональном сообществе. Наряду с обсуждением опыта использования CIM в конкретных деловых процессах, инструментов и подходов к моделированию энергосистем, нам предстоит обсудить особенности организации обмена данными цифровых информационных моделей, а также уже реализованные проекты.

Особое внимание будет уделено техническим аспектам правоприменения законодательных норм, регламентирующих применение CIM в отрасли, а также совершенствованию нормативно-правового фундамента в сфере информационного обмена, в том числе перспективам развития серии национальных стандартов ГОСТ Р 58651 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Информационная модель электроэнергетики».

Всего же за два дня форума нам предстоит заслушать свыше четырех десятков докладов.

Common Information Model, CIM — набор открытых стандартов, определяющий правила унифицированного описания линий электропередачи, энергообъектов и их оборудования. Это позволяет обеспечить машиночитаемый стандартизованный обмен информацией о таких объектах, вне зависимости от поставщика или производителя информационных систем, участвующих в обмене. В российской электроэнергетике CIM описывается серией национальных стандартов

ГОСТ Р 58651 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Информационная модель электроэнергетики», разрабатываемых с учетом стандартов Международной электротехнической комиссии МЭК 61970 и МЭК 61968.

— Одна из основных тем форума — особенности ставшей с нового года обязательной передачи технологических сведений в Системный оператор в формате CIM. Насколько субъекты отрасли оказались готовы к этому шагу?

— Действительно, с начала года, в соответствии с приказом Минэнерго РФ от 20 декабря 2022 № 1340, генерирующие и электросетевые компании предоставляют Системному оператору информацию о параметрах и характеристиках оборудования энергообъектов для целей оперативно-диспетчерского управления в соответствии с серией ГОСТ Р 58651 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Информационная модель электроэнергетики» — то есть в формате `cimxml`.

Весь прошлый год мы потратили на то, чтобы эта система была отработана, отлажена и функционировала, как часы. Мы стабильно информировали субъекты отрасли о грядущих изменениях. Серьезную поддержку в этой работе оказали наши филиалы, непосредственно контактировавшие с сотрудниками соответствующих подразделений энергокомпаний в регионах и разъяснявшие им особенности этого процесса.

Организовать процесс перехода максимально незаметно для управления энергосистемой нам помогли пилотные проекты по организации обмена данными информационных моделей с дочерними компаниями ПАО «Россети», ПАО «РусГидро», концерном «Росэнергоатом», Сибирско-Уральской энергетической компанией. В рамках «пилотов» были отработаны организационные и технологические аспекты обмена данными, сформирована необходимая методическая и нормативная база для тиражирования новой технологии. «Пилоты» помогли отработать на практике возможности консолидации разрозненных информационных моделей, получаемых от разных субъектов энергетики, актуализации на их основе Единой информационной модели ЕЭС России и обеспечения ее целостности.

Благодаря этим проектам мы смогли оценить ту функциональность, которую необходимо было реализовать на стороне Системного оператора, подготовиться и сделать это. В частности, мы проводили регулярные обновления специализированного «Портала обмена информационными моделями с субъектами энергетики» — CIM-портала.

Стоит отметить, что CIM-портал — это очень динамичная система. Мы стараемся учитывать все замечания и предложения по улучшению его функциональности, поступающие от пользователей, и регулярно выпускаем обновления, которые улучшают продукт и позволяют более удобно им пользоваться.

Сегодня этот уникальный облачный сервис обеспечивает замкнутый цикл информационного обмена в отрасли. Он служит единой точкой приема данных об изменении параметров работы оборудования от субъектов и их передачи в диспетчерские центры и одновременно обеспечивает недискриминационный и равноправный доступ к формируемым Системным оператором данным информационных моделей энергосистем для использования в текущих деловых процессах, а также при решении задач планирования перспективного развития.

Таким образом обеспечивается единый сквозной процесс моделирования для всех субъектов информационного обмена на всех стадиях развития энергосистемы, повышается эффективность принимаемых технических решений, оптимизируются процессы планирования перспективного

развития энергосистем.

Благодаря всем принятым мерам энергетика оказалась организационно полностью готова к информационному обмену на базе CIM как новому этапу своего развития, осталось лишь решить вопрос обучения специалистов.

— Насколько остро стоит проблема дефицита профильных специалистов? Нужна ли специальная подготовка, например, для работы с CIM-порталом или для разработки технологических инструментов информационного обмена?

— Вопрос подготовки квалифицированных инженеров со знаниями и навыками по Общей информационной модели стоит довольно остро. Лишнее тому подтверждение — то, что в программе конференции предусмотрены сразу несколько докладов по этой теме. Их авторы — не только работники Системного оператора, но и представители других субъектов отрасли. То есть необходимость в компетентных специалистах прослеживается на всех уровнях.

На сегодняшний день в стране есть очень небольшое число экспертов, которые уже достаточно давно занимаются внедрением и развитием технологии CIM. Но все они наперечет и известны буквально поименно. Новых специалистов, которые могли бы прийти и начать работу с представленными на отечественном рынке информационными системами, поддерживающими CIM, тех, кто обладает практическим опытом разработки национальных стандартов или профилей информационного обмена, просто не существует.

Конечно, в большинстве случаев глубоких знаний о CIM от них не требуется. Достаточно общего понимания принципов работы этой технологии. Например, CIM-портал предусматривает сразу два варианта подачи информации: с его помощью можно передавать и уже готовые файлы в формате `simxml`, и в особых веб-формах вносить требуемые параметры оборудования вручную. Последний способ актуален для тех субъектов отрасли, которые не имеют собственной системы ведения информационной модели. В таком случае передаваемая ими информация будет автоматически обработана, конвертирована в машиночитаемый формат `simxml` и поступит в Системный оператор.

Чтобы облегчить себе работу с ресурсом, достаточно ознакомиться с сопроводительными материалами, в первую очередь — с уже опубликованным Системным оператором руководством пользователя CIM-портала. А в ближайшее время мы планируем подготовить дополнительные обучающие материалы, которые также доведем до сведения субъектов. На предстоящей конференции мы посветили отдельный доклад вводному знакомству с инструментами CIM-портала.

Совсем другое дело, когда речь идет о таких серьезных технологических задачах, как, например, разработка информационных моделей энергообъектов или энергосистем. Профильные специалисты должны обладать уникальным сплавом знаний. С одной стороны, знать основы объектно-ориентированного программирования, поскольку формирование информационных моделей и структур данных в CIM подразумевает понимание, что такое классы объектов, их атрибуты и взаимосвязи. В принципе, этот подход известен любому начинающему программисту. С другой стороны они должны достаточно глубоко разбираться в электроэнергетическом оборудовании, способах математического моделирования и расчетов режимов его работы.

— Какие шаги планируются для предотвращения кадрового дефицита?

— Мы понимаем, что вырастить специалиста нужной квалификации очень непросто, и уже сегодня серьезно озабочены вопросом подготовки надежного кадрового резерва.

На текущий момент Системный оператор плотно взаимодействует с профильными вузами с целью расширения программ обучения студентов и включения в них дополнительных курсов и предметов для подготовки специалистов в области CIM-моделирования. Выпускники должны хотя бы на базовом уровне понимать основные особенности технологии и стандарты, с которыми им предстоит работать по окончании вуза. Но в итоге мы бы, конечно, хотели иметь возможность брать необходимых специалистов на рынке труда, а не готовить целевым образом.

Однако совершенствование высшего образования — это дело времени, и пока мы разрабатываем отдельный образовательный курс по организации информационного обмена на базе стандартов CIM для специалистов. Это будет очный базовый цикл лекций, предназначенный для тех, кому необходимы современные знания по CIM. Курс будет заточен под решение конкретных задач и поможет расширить понимание технологии, увидеть возможности применения в различных деловых процессах.

Курс планируем читать не только специалистам Системного оператора, но и представителям других энергокомпаний, в том числе из стран СНГ. Такие договоренности уже есть. Для наших партнеров по СНГ этот вопрос тоже имеет самое насущное значение. Уже сегодня коллеги активно рассматривают возможность проведения образовательных мероприятий, направленных на популяризацию технологии и повышение уровня информированности об основных особенностях и преимуществах ее использования среди субъектов электроэнергетики стран, входящих в состав синхронной зоны ЕЭС/ОЭС.

Запуск образовательной программы Системного оператора запланирован уже на вторую половину 2024 года. Так что ждать осталось совсем недолго.

— На какой стадии находится работа по созданию общего информационного пространства в масштабах СНГ сегодня?

— Мы совместно с партнерами по синхронной зоне ЕЭС/ОЭС активно изучаем возможности формирования глобальной взаимосогласованной информационной среды на основе CIM.

Задача по созданию общего информационного пространства в масштабах всего энергообъединения была закреплена в плане работы Электроэнергетического Совета (ЭЭС) СНГ еще летом 2022 года. А в декабре на заседании рабочей группы по цифровой трансформации утверждена разработанная при участии Системного оператора Дорожная карта совместных действий по созданию единого информационного пространства с использованием Общей информационной модели в электроэнергетике стран Содружества. Она предусматривает в том числе и работу по обмену опытом адаптации и практического применения международных стандартов МЭК 61970 и 61968, регламентирующих использование CIM в электроэнергетике.

Эти планы, несомненно, будут обсуждаться в кулуарах форума. Тем более, что среди его участников много представителей энергокомпаний из сопредельных стран, в частности из Белоруссии, Казахстана, Узбекистана, Туркменистана, Киргизии.

Белорусские коллеги, уже приступившие к реализации проекта по созданию информационной модели энергосистемы страны на базе стандартов CIM, планируют представить доклады по вопросам цифровой трансформации оперативно-диспетчерского управления и внедрения в энергосистеме автоматизированных систем диспетчерского управления с использованием языка CIM.

Энергокомпания «Белэнерго» вообще относится к числу лидеров по внедрению CIM в электроэнергетике на постсоветском пространстве. Мы уже достигли с ними базовой договоренности о синхронизации информационных моделей наших энергосистем. В первую очередь речь идет об унификации подходов к моделированию и идентификаторов, присваиваемых оборудованию. В дальнейшем это позволит организовать бесшовный обмен данными информационных моделей энергосистем двух стран.

Мы очень рассчитываем, что работа в этом направлении будет активизирована и другими нашими партнерами, и на обозримом горизонте информационный обмен в рамках синхронной зоны также будет происходить в соответствии со стандартами CIM.

К слову, Системный оператор уже приступил к разработке первого межгосударственного стандарта, закладывающего фундамент для дальнейшего применения и развития CIM в странах Содружества. Согласно программе межгосударственной стандартизации, эта работа началась в текущем году.

— Развитие нормативно-технического фундамента по применению СИМ — традиционно одна из важных тем форума. Расскажите об актуальном статусе этой работы. Какие новшества в сфере стандартизации нас ждут в ближайшее время?

— Совершенствование нормативно-правовой базы по-прежнему остается одним из ключевых условий унификации информационного обмена. Эта работа ведется в рамках возглавляемого Системным оператором подкомитета ПК-7 «Интеллектуальные технологии в электроэнергетике» Технического комитета 016 «Электроэнергетика» Росстандарта. На сегодняшний день серия ГОСТ 58651, описывающая применение CIM в российской электроэнергетике, уже включает в себя 10 национальных стандартов. В стадии активной разработки находятся еще четыре. Стоит отметить, что в прошлом году мы выпустили первый в нашей стране машиночитаемый стандарт по CIM, включив в него файл в формате xmi, представляющий собой цифровую копию профиля информационной модели электроэнергетики в соответствии с основными утвержденными стандартами.

На самом деле круг деловых процессов, в которых можно использовать CIM как профиль информационного обмена, достаточно широк. Сегодня мы, возможно, только нащупываем новые направления, где применение CIM может принести значимый эффект. Так, мы уже точно видим, какие деловые процессы необходимо будет перевести на CIM в Системном операторе. Общение по этому вопросу мы ведем и с коллегами из крупных энергокомпаний. Сейчас мы ограничены, скорее, в количестве квалифицированных специалистов, чем в количестве идей по расширению применения CIM.

При этом уже понятно, что каждый конкретный случай расширения области применения CIM требует дополнения действующих стандартов. Пока у нас сформировались несколько новых направлений в части стандартизации. Одно из них — разработка расширений профиля информационной модели недостающими классами, связями и атрибутами для моделирования объектов, оборудования и их параметров. Например, в настоящее время утверждается профиль информационной модели для расчета установившихся режимов и токов короткого замыкания. До конца года планируется разработать профиль информационной модели для расчета задач динамической устойчивости энергосистемы.

Другое — это разработка профилей информационного обмена для конкретных деловых процессов. Это упростит задачу применения CIM, позволив использовать для них уже готовые наборы классов, связей и атрибутов. Такие профили у нас уже разработаны для обмена данными с крупными энергокомпаниями, но пока утверждены только на уровне двухсторонних

документов.

И отдельно надо отметить направление, про которое я уже говорил, — это разработка межгосударственных стандартов информационного обмена на базе CIM для применения в энергокомпаниях стран СНГ.

В любом случае, впереди много новых задач. И я очень рассчитываю, что предстоящая конференция «CIM в России и мире» поможет приблизиться к их решению, позволит обменяться опытом практического применения технологии, познакомиться с лучшими практиками моделирования, наиболее продуктивными подходами к формированию основы «цифровых двойников» энергосистем и энергообъектов. 