



*И.В. Попов,
начальник службы долгосрочного планирования
энергетических режимов и балансов*

Роль средств автоматизации в повышении эффективности процессов долгосрочного планирования энергетических режимов и балансов

Использование современных информационных технологий – важнейший инструмент оценки перспектив развития ЕЭС России. В АО «СО ЕЭС» осуществляется анализ и прогноз спроса на электрическую энергию и мощность и прогнозирования балансовых показателей в горизонте планирования до 7 лет, в соответствии с «Правилами разработки и утверждения схем и программ перспективного развития электроэнергетики», утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 17 октября 2009 г. № 823 «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики». При этом первостепенное значение уделяется формированию и поддержанию статистической базы прогнозирования, фактических показателей функционирования энергосистем как основы для решения задач долгосрочного прогнозирования.

На протяжении последних пяти лет в АО «СО ЕЭС» внедрены в промышленную эксплуатацию ряд программно-аппаратных комплексов (ПАК): АС «ОБМ», АС «Энергия» АС «Метео», функциональные возможности которых позволили обеспечить единое пространство для структурирования фактических и прогнозных показателей в целях повышения детализации и точности долгосрочного прогнозирования. В соответствии с требованиями Технической политики АО «СО ЕЭС» до 2020 года, ежегодно проводятся мероприятия по усовершенствованию внедренных ПАК с учетом накопленного опыта и предъявляемых современных требований к формализации методологии и прозрачности выполняемых расчетов.

На современном этапе формирование статистической базы прогнозирования включает обработку и агрегирование данных на всех уровнях структуры Системного оператора:

- данных о величине потребления, генерации и перетоков активной мощности на конец каждого часа суток, формируемых в ОИК в соответствии с принятым для данной задачи алгоритмом;
- данных о величине активной мощности генерирующего оборудования объектов электроэнергетики и его эксплуатационном состоянии на каждый час, формируемых с использованием ПАК АС «ОБМ»;

- данных коммерческого учета электрической энергии за отчетный период (сутки, месяц), представляемых субъектами электроэнергетики в соответствии с требованиями Договора о присоединении к торговой системе оптового рынка электрической энергии и мощности. Сбор и обработка фактических показателей баланса электрической энергии выполняются с использованием программного – аппаратного комплекса АС «Энергия»;

- данных о заключенных договорах на технологическое присоединение, обработка и хранение которых осуществляются с использованием данных автоматизированной системы информационного обеспечения перспективного развития электроэнергетики с использованием ПАК ОПЕРА.

С 01.02.2014 формирование фактических балансов электроэнергии в ОДУ Сибири, как и в Обществе в целом, осуществляется с использованием ПАК АС «Энергия». Фактические балансы электроэнергии формируются за отчетный период в отношении ЕЭС России и входящих в ее состав энергосистем, территориальных энергосистем, ОЭС, технологически изолированных территориальных электроэнергетических систем. В процессе формирования сводного фактического баланса электроэнергии принимают участие субъекты электроэнергетики и потребители электрической энергии, передающие в диспетчерские центры АО «СО ЕЭС» информацию о фактических балансах электроэнергии в объемах и сроки, установленные приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 23.07.2012 № 340 «Об утверждении перечня предоставляемой субъектами электроэнергетики информации, форм и порядка ее предоставления».

Внедрение ПАК АС «Энергия» позволило:

- создать единую информационную базу данных АО «СО ЕЭС» по показателям балансов электрической энергии (оперативных ежесуточных, уточненных за месяц, прогнозных на месяц);

- выполнить комплексную автоматизацию процессов (сбора/ввода информации, анализа полноты и достоверности полученных данных, формирования сводных оперативных, уточненных, прогнозных балансов электроэнергии по территориям субъектов Российской Федерации, операционным зонам диспетчерских центров Общества, синхронным зонам и ЕЭС России);

- повысить оперативность и качество формирования балансов по территориям субъектов Российской Федерации или операционным зонам диспетчерских центров Общества;

- контролировать соблюдение регламентов предоставления информации, полноты и достоверности поступающей информации;

- уменьшить трудоемкость процесса сбора, обработки и анализа данных;

- сформировать нормативно-справочную информацию, общую для всех уровней Системного оператора.

ПАК АС «Энергия» обеспечил создание условий для формирования единого информационного пространства АО «СО ЕЭС» при взаимодействии с субъектами электроэнергетики, участвующими в формировании балансов.

В 2016 году в промышленную эксплуатацию введена автоматизированная система и база данных «Оперативный баланс мощности ЕЭС России» (АС ОБМ), предназначенная для решения задач планирования, анализа режима - как в целом по ЕЭС России, так и по территориям субъектов Российской Федерации, операционным зонам диспетчерских центров СО, а также для накопления статистической информации по показателям фактического баланса активной мощности.

АС ОБМ является вертикально интегрированной автоматизированной системой сбора данных и вычисления показателей баланса мощности энергетических систем с детализацией до уровня единицы генерирующего оборудования и с дискретностью формирования данных в один час.

Сформированные посредством АС ОБМ показатели баланса мощности на часы максимума потребления мощности по территориям субъектов Российской Федерации, операционным зонам диспетчерских центров Системного оператора, по ЕЭС России используются при выполнении анализа фактических электроэнергетических режимов, подготовке справочной, аналитической и отчетной информации о результатах функционирования ЕЭС, ОЭС и территориальных энергосистем, а также выполнении расчетов нормативных объемов резервов генерирующих мощностей в энергосистемах на перспективный период.

Функционирование АС ОБМ построено на информационном взаимодействии с прикладными программными комплексами АО «СО ЕЭС», такими как ПАК «MODES-Terminal», ПАК ЕСС, ПК «Заявки», ОИК СК-2007 и т.д.

Именно возможность информационного взаимодействия с программными комплексами позволила корректно определять эксплуатационное состояние энергетического оборудования (в работе, в резерве, в ремонте, в вынужденном простое, в консервации), учитывать величины плановых и неплановых ограничений, величину ремонтного снижения, объём резерва, и в соответствии с алгоритмами расчёта формировать оперативный баланс мощности на каждый час суток.

Формирование оперативного баланса мощности при помощи АС ОБМ в ОДУ Сибири позволило минимизировать трудозатраты в части мониторинга и проверки параметров, необходимых для расчёта.

Для учета влияния температурного фактора на потребление электрической энергии и мощности энергосистемы в АО «СО ЕЭС» с 2013 года широко используется ПАК «Автоматизированная система сбора, обработки, хранения и контроля метеоданных» (АС «Метео»). Его функциональные возможности позволяют при решении задач долгосрочного прогнозирования осуществлять анализ влияния изменения температурного фактора на изменения потребления электрической энергии (мощности).

Основой информационной структуры системы является объектная модель данных, включающая территориальное деление операционных зон диспетчерских центров СО на отдельные районные, городские образования, населенные пункты и, соответственно, их метеохарактеристики. Структура

информации формируется в объектной базе данных на основе одной из реализаций классификатора с элементами кодификации (коды КПО, идентификаторы энергообъектов и т.п.). Ввод объектов в структуру, коррекция структуры, перечня объектов и состава метеоданных в объектной базе данных производится на уровне исполнительного аппарата.

АС «Метео» позволил автоматизировать процесс сбора данных метеоизмерений, создать глубокие ретроспективные архивы метеоинформации, использовать единые методики оценки качества прогнозов, сформированных различными метеослужбами.

В заключении следует отметить, что внедрение программно-аппаратных комплексов для решения задач долгосрочного прогнозирования диспетчерских центров Системного оператора позволило:

- создать единую технологическую цепочку сбора и обработки показателей для целей формирования статистической базы прогнозирования;
- формировать единую аналитическую отчётность на основе хранимых данных и полученных расчётов электроэнергетических показателей электростанций ЕЭС России;
- обеспечить руководителей и специалистов инструментами для проведения анализа и оценок фактических и прогнозных балансовых показателей по территориальным энергосистемам, ОЭС, ЕЭС в целом;
- увеличить скорость подготовки исходных данных и расчета показателей, используемых при долгосрочном прогнозировании;
- повысить точности при обработке данных и их представлении.

Дальнейшее развитие программно-аппаратных комплексов в части задач долгосрочного планирования осуществляется в направлении модернизации таковых: в соответствии с изменениями деловых процессов, с целью улучшения функционала пользователя, а также улучшения информационного взаимодействия ПАК и их компонентов.