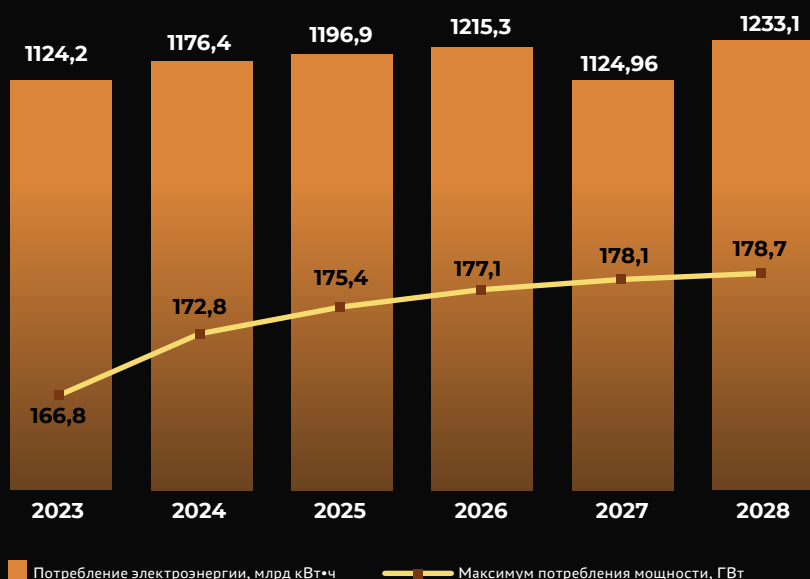


Шестилетний горизонт

Основные цифры и прогнозы первых Схемы и программы развития электроэнергетических систем России на 2023–2028 годы.

Прогнозные потребления электроэнергии и мощности в ЕЭС России



1106,3

млрд кВт·ч составило потребление электроэнергии в ЕЭС в 2022 году, максимум потребления мощности – 158,9 ГВт

Среднегодовой прирост энергопотребления прогнозируется на уровне

1,8%,

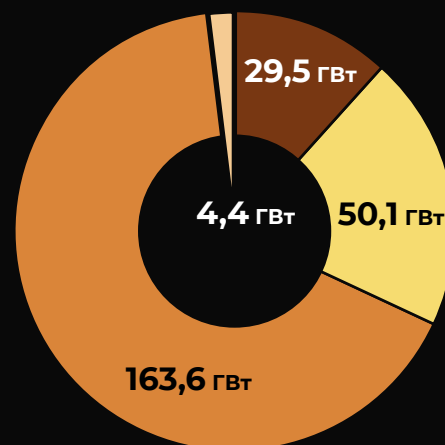
максимум потребления мощности –

1,5%

Установленная мощность электростанций ЕЭС России на 1 января 2023 года –

247,6 ГВт

Из них:



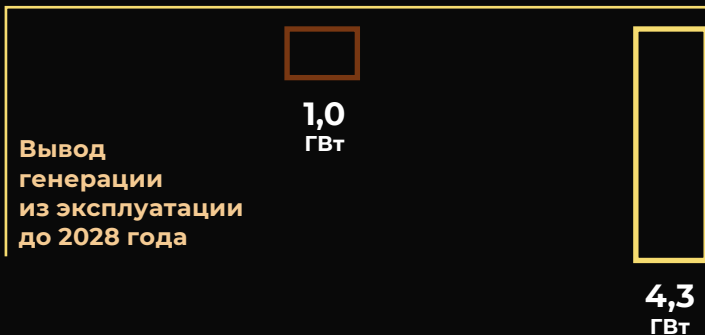
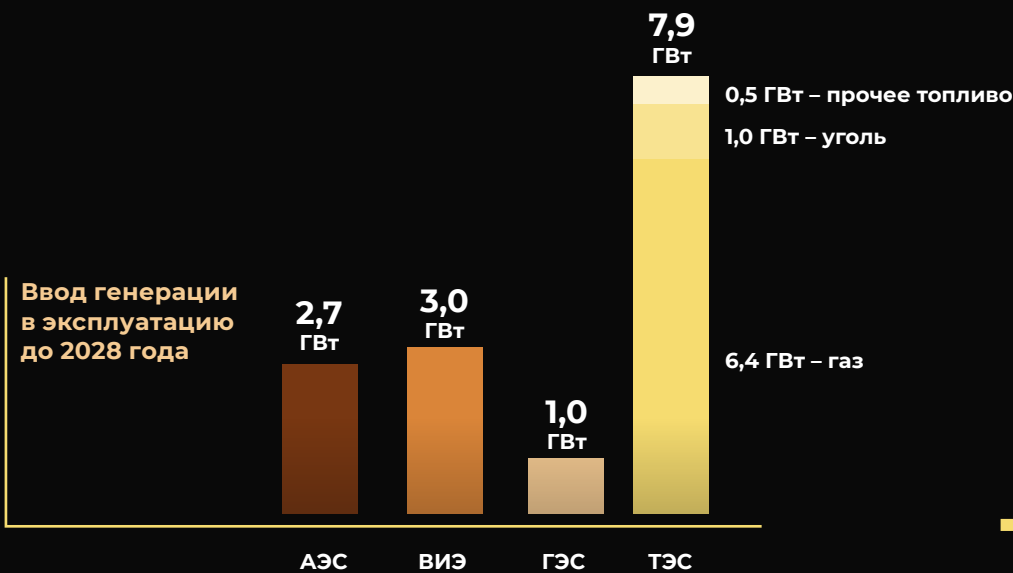
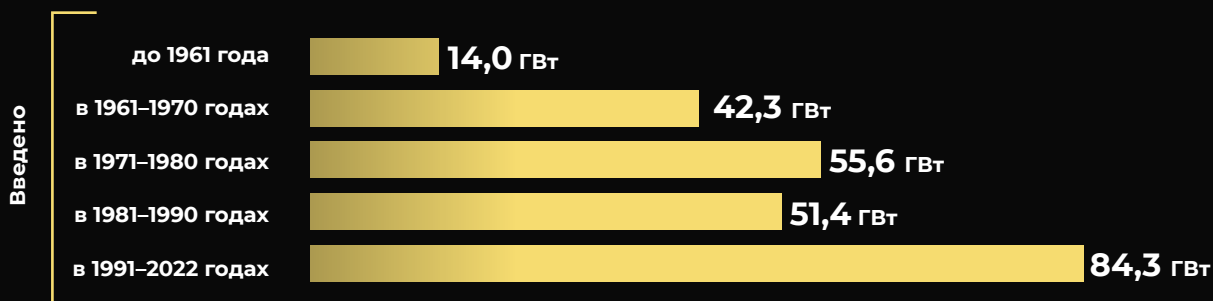
■ АЭС (11,9%) ■ ГЭС (20,2%)
■ ТЭС (66,1%) ■ ВИЭ (1,8%)

258,6 ГВт

составит установленная мощность электростанций ЕЭС России к 2028 году



Возрастная структура генерирующего оборудования



На **1,45** ГВт

до 2028 года мощность электростанций вырастет благодаря реконструкции, модернизации и перемаркировке



Одной из главных отраслевых тем начала года стало общественное обсуждение Схемы и программы развития электроэнергетических систем (СиПР ЭЭС) России. Это первый документ, созданный в рамках новой системы планирования в энергосекторе. Зачем она понадобилась, как работает на практике и каким получился первый опыт, «Энергии без границ» рассказали эксперты и участники отрасли.

ЭКСПЕРТЫ:

Михаил Бирюков, начальник департамента развития оптового рынка ассоциации «Сообщество потребителей энергии»

Максим Быстров, председатель правления ассоциации «НП Совет рынка»

Денис Пилениекс, директор по развитию ЕЭС – руководитель дирекции «Системного оператора»

Сергей Сасим, директор Центра исследований в электроэнергетике НИУ ВШЭ



Михаил Бирюков

Менять такие консервативные отраслевые процедуры не просто, но совместными усилиями регуляторов и участников отрасли нам это удалось. Превенная система перспективного планирования давно изжила себя, обновление обсуждалось и выработывалось несколько лет. Теперь Схема и программа развития электроэнергетических систем России (СиПР) стали более централизованным документом с обязательной процедурой общественного обсуждения и оценкой стоимости его реализации. Рассчитываем, что новый подход будет способствовать росту отраслевой эффективности, повышению качества и надёжности электроснабжения потребителей при оптимальной тарифно-ценовой нагрузке на экономику.

Пробный проект СиПР на 2023–2028 годы уже прошёл общественное обсуждение, и этот дебют, на наш взгляд, удался – ряд замечаний учтён при доработке документа.

Вместе с тем разработчикам СиПР стоит ещё раз оценить вопрос корректности использования агрегированных на уровне синхронных зон величин пикового



потребления мощности без их детализации по ценовым зонам или ОЭС. Такая агрегация, на наш взгляд, снижает прозрачность определения величин спроса на мощность при проведении конкурентных отборов мощности (КОМ), поскольку отбор проводится по ценовым зонам оптового энергорынка. Дополнительную сложность составляет определение будущего спроса с учётом планируемого присоединения неценовых зон оптового рынка к ценовым зонам. Сделать это исходя из представленных материалов по территориальным энергосистемам практически невозможно.

Смушает также отсутствие единообразия к учёту ВИЭ при формировании баланса мощности в энергосистеме. В проекте СиПР на 2023–2028 годы располагаемая мощность ВИЭ не учитывается при прохождении максимума потребления мощности и принимается равной нулю. При этом в пункте 83 утверждённой Методики проектирования развития энергосистем определён чёткий порядок учёта мощности объектов ВИЭ (СЭС и ВЭС). Кроме этого, в предложенном «Системном оператором» новом порядке определения генерирующей мощности для целей проведения долгосрочного отбора на основе вероятностного подхода мощность объектов ВИЭ (СЭС и ВЭС) учитывается в отборе исходя из объёма минимальной гарантированной прогнозной выработки в зимний период. По результатам моделирования итогов КОМ на 2027 год гарантированная поставка мощности ВИЭ была учтена, и объём отбираемой мощности в Первой ценовой зоне оптового рынка был снижен на 101 МВт. За отказом учесть в проекте СиПР на 2023–2028 годы поставки мощности от СЭС и ВЭС в ОЭС Юга, объём совокупной установленной мощности которой составляет

Менять такие консервативные отраслевые процедуры непросто, но совместными усилиями регуляторов и участников отрасли нам это удалось

более 3 ГВт, или около 11,2% в структуре генерации ОЭС Юга, последует риск появления «бумажного» дефицита мощности в отдельных энергорайонах с необходимостью увеличить пропускную способность сети или строить генерацию.

Подход в различных документах планирования должен быть единообразным, это касается учёта выработки ВИЭ, поставок розничной генерации, использования систем накопления электроэнергии, объёмов управления спросом, а также учёта экспорта/импорта электроэнергии и мощности.

Другой важный вопрос для проработки – прогнозируемый «Системным оператором» дефицит активной мощности в ряде энергорайонов юго-восточной части ОЭС Сибири и меры по его покрытию.

Основными факторами стремительного роста спроса на электроэнергию (мощ-

ность) и формирования дефицита генерирующей мощности в этих энергорайонах стало развитие Восточного полигона железных дорог, а также использование населением льготных тарифов на электроэнергию в коммерческих целях. Речь в основном идёт о майнинге криптовалют.

Строить энергоинфраструктуру довольно дорого. Поэтому, прежде чем переходить к строительству, целесообразно попытаться использовать иные, более экономичные меры для решения этой задачи. Нам представляется, что введение дифференцированных тарифов на электроэнергию для населения как одного из инструментов сокращения объёмов перекрёстного субсидирования позволит исключить нецелевое использование льготного тарифа, ограничить прогнозный рост спроса на мощность, будет способствовать снижению объёма региональных инвестиционных программ сетевых организаций и прогнозного дефицита генерирующей мощности, а также сокращению избыточной тарифно-ценовой нагрузки на прочих потребителей, включая бюджетных.

Для этого необходимо доработать Правила разработки СиПР, установив в них дополнительный критерий включения в проект схем и программ мероприятий по развитию электрических сетей в регионе, предусматривающий наличие графика сокращения перекрёстного субсидирования, утверждённого высшим должностным лицом субъекта Российской Федерации, а также применение дифференцированных по объёмам потребления тарифов на электроэнергию для населения.

И наконец, последнее замечание. Прогноз роста электропотребления и спроса на мощность после 2025 года необходимо формировать на основе точных



прогнозных данных о социально-экономическом развитии. Руководствоваться действующими, но уже утратившими какую-либо актуальность прогнозами было бы неправильно, это может привести к искажению объёмов инвестиционных программ сетевых и генерирующих компаний и негативным экономическим последствиям. Какое замещающее неактуальные прогнозы решение можно было бы использовать в таких ситуациях – это ещё один вопрос для обсуждения. В сложившихся условиях для синхронизации темпов развития энергетической инфраструктуры целесообразно также актуализировать информацию о сроках и этапах реализации крупных инвестиционных проектов строительства промышленных и инфраструктурных объектов.



Максим Григорьев / Роскомпресс

Максим Быстров

Планирование перспективного развития электроэнергетики, и в частности работа над Генеральной схемой размещения объектов электроэнергетики, является очень важной задачей. Конечным результатом становится формирование рациональной структуры генерирующих мощностей и объектов электросетевого хозяйства, обеспечивающей перспективный баланс производства и потребления электрической энергии и мощности в ЕЭС России.

Поскольку наша энергосистема единая, мероприятия по её развитию в отдельных регионах не должны друг другу противоречить или дублироваться. Принимая решение о строительстве линии или объекта генерации в отдельном регионе, очень важно иметь представление о планах «соседей» и степени готовности энергетической инфраструктуры к предполагаемым изменениям. Поэтому не думаю, что компетенции субъектов Российской Федерации по формированию региональных СИПР останутся невостребованными. Просто в данном вопросе некорректно мыслить категориями отдельных регионов. Правильнее мыслить

категориями наиболее рационального формирования единой энергосистемы с учётом оправданных и рациональных предложений отдельных её элементов.

Рациональная структура генерирующих мощностей создаёт ориентиры не только для электроэнергетики, но и для энергомашиностроения, а также других смежных отраслей на долгосрочную перспективу. Без соответствующего параллельного развития долгосрочные планы в электроэнергетике могут оказаться нереализуемыми.

Переход на централизованное планирование, безусловно, – правильный шаг в направлении повышения энергетической эффективности. Перед «Системным оператором», который является главным центром компетенций в части текущих и перспективных режимов работы энергосистемы, поставлена сложная и ответственная задача, которая, уверен, будет выполнена.

Для того чтобы структура генерации на долгосрочную перспективу была реализована и при этом могли быть достигнуты стратегические цели по развитию электроэнергетики, при её формировании необходимо учитывать такие важные задачи, как обеспечение энергетической безопасности страны, требования в области охраны окружающей среды, стратегии развития энергомашиностроения и другие, помимо минимизации затрат на обеспечение прогнозного потребления электроэнергии в ЕЭС России.

Рациональная структура генерирующих мощностей создаёт ориентиры не только для электроэнергетики, но и для энергомашиностроения, а также других смежных отраслей на долгосрочную перспективу



Также следует отметить, что при переходе на централизованное планирование важно сохранить рыночные принципы выбора конкретных технических решений и их исполнителей, позволяющие обеспечить минимизацию стоимостных последствий для конечных потребителей. На оптовом рынке для этого есть ряд инструментов, включая конкурсы на строительство необходимых объёмов генерирующих мощностей. Оценка стоимостных последствий важна также и при определении приоритетности и способа реализации предполагаемых электросетевых проектов. Поэтому будущие процессы по формированию долгосрочных схем и планов развития должны быть выстроены с учётом тесного взаимодействия между инфраструктурными организациями и участниками оптового рынка электрической энергии и мощности.

Полагаю, новая конфигурация системы планирования в электроэнергетике будет иметь огромное значение для развития энергосистемы, потому что решения стали приниматься единым компетентным органом при участии регуляторов, с учётом всей широты мнений и интересов потребителей, сетевого комплекса и регионов. И эти решения будут учитывать весь спектр тех перспективных задач, которые стоят в настоящее время и продолжают стоять в будущем перед российской энергетикой.



Денис Пилениук

28

февраля Минэнерго России впервые утвердило ключевой документ новой системы планирования перспективного развития электроэнергетики – Схему и программу развития электроэнергетических систем России (далее – СиПР ЭЭС) на 2023–2028 годы. Несмотря на ряд незначительных упрощений переходного периода, уже разработанные СиПР ЭЭС можно смело воспринимать значительным шагом вперёд в направлении повышения качества разработки программных документов и прозрачности принятия технических решений в электроэнергетике. Это можно считать основным достоинством новой модели планирования перспективного развития отрасли в целом. По окончании переходного периода, с завершением формирования нормативно-правовой базы для её реализации, следует ожидать достижения основных целей трансформации старой системы планирования в полном объёме.

Мы ожидаем внесения изменений в Постановление Правительства РФ № 977 «Об инвестиционных программах субъектов электроэнергетики». Вышедший приказ Минэнерго России от 20.12.2022 № 1340 «Об утверждении Правил предоставления информации, необходимой для осуществления оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике» (зарегистрирован 16.03.2023) содержит требования к организации потока и объёму исходных данных для разработки программных документов новой системы перспективного планирования – генеральной схемы размещения объектов электроэнергетики и СиПР ЭЭС. Таким образом, формирование модернизированных информационных потоков и накопление статистической базы исходных данных будут способствовать дальнейшему повышению качества разработки программных документов.

Утверждённые СиПР ЭЭС послужат основой для формирования инвести-

ционных программ субъектов отрасли, а главное – обеспечивают однозначную классификацию назначения объектов с точки зрения решаемых ими задач и поиска способа (источника) финансирования их реализации.

В целом по итогам общественного обсуждения «Системным оператором» получены 2039 предложений по доработке СиПР ЭЭС. В том числе около 1100 предложений по включению в проект СиПР ЭЭС на 2023–2028 годы дополнительных электросетевых мероприятий; порядка 180 предложений, касающихся изменения состава, параметров или сроков реализации мероприятий по генерирующему оборудованию; около 150 предложений по корректировке сроков реализации электросетевых мероприятий и около 100 – по вопросам учёта инвестиционных проектов в СиПР ЭЭС. Кроме того, около 310 предложений касались общих или концептуальных изменений по документу и около 200 – прочих аспектов проекта документа. Также 340 предложений поступили от 42 уполномоченных исполнительных органов субъектов РФ.

Невключение или частичное включение в СиПР ЭЭС на 2023–2028 годы подавляющего большинства поступивших в ходе общественного обсуждения предложений связаны с тем, что по большей части эти инициативы были обусловлены непониманием правил разработки документов перспективного планирования. Между тем эта процедура однозначно регламентирована требованиями Правил разработки и утверждения документов перспективного развития электроэнергетики, утверждённых Постановлением Правительства РФ от 30.12.2022 № 2556. Методологическая основа проектирования развития энергосистем сформирована новыми Методическими указаниями по проектированию развития энергосистем, утверждёнными Приказом Минэнерго России от 06.12.2022 № 1286. Указанные документы являются обязательными для исполнения, отступать от их требований мы не можем. Ими и руководствовался «Системный оператор» при разработке проекта СиПР ЭЭС.

Например, одно из поступивших в рамках общественного обсуждения СиПР ЭЭС предложений касалось включения в СиПР ЭЭС информации о величинах максимального пикового потребления мощности по ценовым зонам оптового рынка или объединённым энергосистемам. Между тем требования к прогнозам потребления электрической энергии и мощности, формируемым при разработке СиПР ЭЭС, установлены главой 2 Методических



указаний по проектированию развития энергосистем. В соответствии с этими требованиями среднесрочный прогноз потребления должен разрабатываться для ЕЭС России и синхронных зон. Формирование прогнозов в отношении объединённых энергосистем не предусмотрено. Аналогично и максимальное пиковое потребление мощности по ценовым зонам оптового рынка не является предметом рассмотрения СиПР ЭЭС. Тем не менее для удобства практического использования результатов разработки СиПР ЭЭС в обосновывающие документы были добавлены показатели прогнозного спроса по ценовым зонам.

Что касается прогнозируемого авторами вопроса «снижения прозрачности порядка формирования резерва генерации», то в новой системе перспективного планирования формирование данного показателя осуществляется в рамках Генеральной схемы размещения объектов электроэнергетики на основании расчётов балансовой надёжности, требования к которым установлены Методическими указаниями по проектированию развития энергосистем. Эти изменения направлены на отказ от применения упрощённой системы расчёта резервов на основании нормированной величины, вызывавшей бесчисленные споры, к научно обоснованной расчётной методологии, основанной на определении резервов на базе вероятностной оценки отказов, статистических и прогнозируемых параметров работы генерирующего и электросетевого оборудования, то есть ровно в том объёме, который минимально необходим энергосистеме. Эта методология позволяет определять и наличие локальных дефицитов мощности, в рамках разработки СиПР ЭЭС на 2024–2029 годы расчёты балансовой надёжности будут выполнены.

Правила учёта в энергобалансе мощности электростанций, работающих на базе возобновляемых источников энергии, также чётко определены в Методических указаниях по проектированию развития энергосистем. В силу негарантированности мощности ВИЭ (невозможность опираться на них как на полноценный гарантированный резерв мощности, который в нужный момент может быть не предоставлен) при формировании баланса мощности необходимо учитывать только тот уровень мощности, который может быть гарантированно обеспечен. В соответствии с текстом документа, учёт в балансах мощности таких электростанций ранжируется и осуществляется на основании информации об их фактической нагрузке, характерной для конкретного периода в зависимости от длительности периода их эксплуатации.



Но в любом случае это уже не ноль, а разумная величина компромисса между надёжностью и экономической целесообразностью новой генерации.

Ряд представленных к СиПР ЭЭС замечаний содержали предложения по включению в СиПР ЭЭС дополнительных генерирующих объектов. Между тем исчерпывающий перечень требований к объектам по производству электроэнергии, учитываемых в СиПР ЭЭС, установлен пунктом 59 Правил разработки и утверждения документов перспективного развития электроэнергетики. В частности, определено, что объекты из Генсхемы попадают в СиПР ЭЭС только в том случае, если в рассматриваемом периоде не проведён конкурентный отбор мощности и отсутствует инвестиционная программа субъекта энергетики. Инвестиционная программа ПАО «РусГидро» рассчитана на 10 лет и полностью перекрывает горизонт утверждённых СиПР ЭЭС, которые заканчиваются 2028 годом. Таким образом, включение в СиПР ЭЭС, например, Нижне-Зейской ГЭС, так же как и Балаклавской ГАЭС, сроки строительства которых

**Правительство РФ
наделило «Системный
оператор» всей пол-
ной ответственности
за принимаемые
технические решения,
и перепроверять их
нет необходимости**

пока точно не определены, не представляется возможным.

Со стороны АРВЭ прозвучало предложение о включении в СиПР ЭЭС генерирующих объектов на базе ВИЭ, выбранных по результатам конкурсных отборов на розничных рынках электрической энергии. Действительно, раньше эта информация включалась в соответствующие разделы упразднённых в новой системе планирования схем и программ развития электроэнергетики субъектов РФ. Теперь законодательство изменилось, и объекты не входят в установленный пунктом 59 Правил разработки и утверждения документов перспективного развития электроэнергетики перечень генерирующих объектов, учитываемых в СиПР ЭЭС. В новой модели планирования перспективного развития этот деловой процесс выделен в отдельную процедуру. В частности, законодательством установлено, что на уровне субъектов РФ будет формироваться отдельный реестр генерирующих объектов, функционирующих на основе ВИЭ. В него будут включаться результаты конкурсных отборов инвестиционных проектов по их строительству, а также для обеспечения преемственности инвестиционного процесса – результаты отборов, проведённых в предыдущие периоды. Формирование этого реестра будет осуществляться независимо от процедуры разработки СиПР ЭЭС.

Отдельный вопрос был связан с принципами формирования перечня энергорайонов, характеризующихся рисками выхода параметров электроэнергетического режима за пределы допустимых значений, влекущего необходимости применения графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии (мощности). Хочу отметить, что этот содержащийся в обосновывающих материалах к СиПР ЭЭС перечень подготовлен на основании расчётов, выполненных с использованием перспективных расчётных моделей энергосистем в соответствии с требованиями Методических указаний по проектированию развития энергосистем. В обосновывающих материалах к СиПР ЭЭС приведены исчерпывающая информация, конкретные описания схемно-режимных и режимно-балансовых ситуаций, которые чреватые подобными рисками, указаны периоды и возможные нормативные возмущения. Предоставление более подробной информации по данному вопросу избыточно. Правительство РФ наделило «Системный оператор» всей полнотой ответственности за принимаемые технические решения, и перепроверять их нет необходимости.



Сергей Сасим

Насколько эффективным окажется новый подход к разработке СиПР ЭЭС РФ, покажет время. Однако существовавший подход, очевидно, не в полной мере решал задачу сбалансированности региональных запросов с развитием магистральной инфраструктуры. Это негативно отражалось на эффективности расходования инвестиционного ресурса в электроэнергетике и снижало экономические возможности субъектов оптового и розничного рынков.

Сегодня, когда активная фаза ввода генерирующих мощностей по программам ДПМ завершена, а в электросетевом комплексе внедрено долгосрочное тарифное регулирование, расширение сроков планирования – обоснованный и своевременный шаг. Учёт региональной специфики в виде направления в субъекты РФ проектов СиПР на рассмотрение унифицирует подходы к разработке региональных программ и создаёт возможности по стоимостной оптимизации итоговых технических решений. При этом повышаются требования к обоснованию планов по капитальным вложениям в распределительные сети, что:

- позволит оптимизировать тарифную нагрузку внутри региона, исключив избыточное строительство электросетевых объектов, не обеспеченное полезным отпуском;
- повысит синхронизацию инвестиционного развития распределительного и магистрального электросетевых комплексов.

С учётом потенциала по оптимизации ЕЭС, заложенного в новый подход к разработке СиПР, хотелось бы больше понимания относительно резервов и эффективности использования существующих мощностей. В частности, насколько велики резервы запёртых генерирующих мощностей? Кроме того, хотелось бы понимать уровень неравномерности графиков нагрузки

по ОЭС России. Поскольку в СиПР фигурируют планы по развитию ГАЭС, инвестиционный статус которых в современных условиях рынка электроэнергетики не определён и стоимость которых весьма высока, на мой взгляд, информация об уровне дефицита регулировочных мощностей по ОЭС была бы очень полезной. Также важным для понимания логики развития энергосистемы являются данные по уровню износа и загрузки электросетевой инфраструктуры. Сегодня данные по этим параметрам, предоставляемые на различных площадках, различаются кардинально. Верифицированные «Системным оператором» данные могли бы стать основанием для регулирующих органов федерального и регионального уровней при принятии тарифно-балансовых решений и внедрении новых стимулирующих подходов в практику тарифного регулирования.

Также хотелось бы надеяться, что новые подходы к планированию, предполагающие снижение разрозненности при подготовке СиПР ЭЭС, позволят сформировать подробную аналитическую базу, параметры которой будут доступны широкому экспертному сообществу. Уверен, это пошло бы на пользу содержательной проработке программ перспективного планирования и обогатило бы экономическую аналитику, заполнив информационные пробелы используемых в работе материалов.

В целом, на мой взгляд, в новой системе перспективного планирования учтён многолетний опыт составления СиПР и оптимизированные подходы отвечают задачам и вызовам, стоящим перед энергетической системой нашей страны.

Хотелось бы надеяться, что новые подходы к планированию, предполагающие снижение разрозненности при подготовке СиПР ЭЭС, позволят сформировать подробную аналитическую базу, параметры которой будут доступны широкому экспертному сообществу

