

Организация прогнозно-проектного обеспечения инвестиционной деятельности в современной российской электроэнергетике

Ф. В. Веселов, к.э.н.

Институт энергетических исследований РАН

1. Введение.

Стабильный и быстрый рост экономики и, как следствие – энергетических потребностей страны, естественным образом выводит на первый план вопросы стратегического развития электроэнергетики как одной из основных инфраструктурных отраслей.

Управление развитием электроэнергетики России – сложнейшая задача, которую предстоит решить после длительной стагнации инвестиционной деятельности. В условиях серьезных, качественных изменений рыночных механизмов, масштабной структурной реформы необходимо обеспечить заблаговременное принятие и своевременную реализацию инвестиционных решений по обновлению и развитию производственного потенциала отрасли. Только так может быть гарантирована стратегическая устойчивость энергоснабжения страны - способность отрасли обеспечивать растущие энергетические потребности экономики и повышение качества жизни населения в долгосрочной перспективе.

Успешное решение задач управления развитием электроэнергетики может быть только комплексным и в равной степени охватывать как прогнозно-проектное, так и финансово-организационное обеспечение инвестиционной деятельности.

Предметом настоящей статьи являются именно вопросы формирования системы прогнозно-проектного обеспечения в современной электроэнергетике, отвечающей за четкое целеполагание в развитии отрасли на различную перспективу и формирование системы инвестиционных приоритетов как основы для будущих бизнес-решений.

2. Опыт организации прогнозной деятельности в условиях либерализации и реструктуризации электроэнергетики.

Основной функцией прогнозно-проектного обеспечения является максимально полная информационная поддержка всех участников инвестиционной деятельности. Эта задача решается в рамках системы регулярных прогнозных и проектных работ, выполняемых на различных временных горизонтах и охватывающих весь комплекс вопросов развития электроэнергетики страны и регионов, энергосистем разного уровня, энергокомпаний и отдельных объектов электроэнергетики.

Для электроэнергетики вплоть до конца 20 века практически повсеместно была характерна модель вертикальной интеграции хозяйственной деятельности в цепочке «производство-передача-распределение-сбыт электроэнергии». Это создавало естественные условия для высокой централизации прогнозной деятельности по формированию стратегий развития и обоснованию инвестиционных решений в рамках крупных частных (США, Германия) или государственных (большинство стран Западной Европы) вертикально-интегрированных компаний-монополистов (ВИК) или в рамках межотраслевых государственных планов развития народного хозяйства (СССР).

Начавшиеся в 80-90-е годы процессы либерализации национальных рынков электроэнергии, реструктуризации прежних ВИК и частичной приватизации активов отрасли сопровождалась сильной децентрализацией механизмов обеспечения устойчивого развития электроэнергетики. Однако опыт США и Евросоюза - стран с крупнейшими энергообъединениями, показывает, что вместе с процессами дерегулирования рынка сохраняется и даже усиливается координирующая, прогнозная функция, которую в новых условиях

совместно выполняют правительства, национальные и межгосударственные советы по надежности, инфраструктурные (сетевые и диспетчерские) организации отрасли.

В США регулярный долгосрочный прогноз электроэнергетики ежегодно представляется Администрацией по энергетической информации (EIA) Министерства энергетики (DOE) США на период 20-25 лет в составе «Ежегодного энергетического обзора» (*Annual Energy Outlook*). В рамках этой работы выполняется комплексный сценарный прогноз развития электроэнергетики страны (с выделением 13 крупнейших пулов), включая динамику электропотребления и пиковых нагрузок, изменения в структуре генерирующих мощностей (вводы/выводы по типам генерации), балансы электроэнергии и потребность в топливе для электростанций, цены топлива и электроэнергии (по категориям потребителей и видам бизнеса).

«Ежегодный энергетический обзор» является комплексным прогнозом развития энергетики США, поэтому представленный в нем прогноз развития электроэнергетики методически и информационно согласован с параметрами развития остальных отраслей ТЭК и отвечает долгосрочным приоритетам национальной энергетической политики. Для количественных оценок прогноза электроэнергетики в рамках всего энергетического комплекса страны используется уникальный и мощнейший информационно-модельный комплекс NEMS (*National Energy Modeling System*).

Оценка условий обеспечения надежности энергоснабжения на среднесрочный период (10 лет) ежегодно выполняется Северо-американским советом по надежности (NERC) США, который совместно с 8 региональными организациями по надежности представляет ежегодный «Долгосрочный отчет по оценке надежности» (*Long-Term Reliability Assessment*). В рамках данной работы проводится подробный анализ условий формирования балансов мощности по основным энергообъединениям США и Канады, включая оценку динамики спроса, инвестиционных решений по генерации и их достаточности для обеспечения резерва, существующих сетевых ограничений и приоритетных направлений развития сетевой инфраструктуры. Специальным вопросом является также надежность топливоснабжения электроэнергетики, в том числе – развитие топливной инфраструктуры для новых объектов.

По результатам разработки «Долгосрочного отчета по оценке надежности» NERC формирует рекомендации по приоритетам инвестиционного планирования в генерирующих и сетевых компаниях, а также по совершенствованию организационных и регулятивных процедур, ускоряющих реализацию проектов. С повышением статуса NERC как ведущей организации в сфере обеспечения надежности энергоснабжения в США и Канаде, данные рекомендации становятся наиболее значимыми внешними сигналами для всех участников рынка, хотя и не имеют директивного характера. Важно отметить, что часть рекомендаций NERC направлены на дальнейшее повышение эффективности прогнозной деятельности, включая:

- усиление координации инвестиционных планов генерирующих и сетевых компаний с синхронизацией проектов строительства электростанций и сетей для уменьшения дублирования предложений и сетевых ограничений, как для выдачи мощности, так и для энергоснабжения новых потребителей;
- увеличение горизонта планирования развития основной электрической сети, который в настоящее время не превышает пяти лет и фактически ориентирован на оперативные решения в существующих критических регионах (сечениях); NERC подчеркивает необходимость формирования сетевыми компаниями долгосрочной стратегии развития, отражающей изменения в структуре и размещении спроса и генерации, ориентированной на упреждающий прогноз рисков ограниченности сетевой инфраструктуры и подготовку мер по их снижению;
- проведение специальных работ энергокомпаний совместно с администрациями штатов и поставщиками топлива для прогнозирования рисков топливоснабже-

ния существующих и новых объектов (в т.ч. с учетом температурных факторов) и выработку мер по их предотвращению.

Наконец, прогнозная оценка функционирования и развития электроэнергетики на ближайшие два года ежеквартально выполняется Администрацией по энергетической информации Министерства энергетики США в составе «Краткосрочного энергетического обзора» (*Short-Term Energy and Summer Fuels Outlook*). В рамках этой работы проводится регулярная корректировка поквартальных объемов потребления электроэнергии (по категориям потребителей), производства электроэнергии (по типам генерации), потребности в топливе (по видам), а также цен электроэнергии. Как и при разработке «Ежегодного энергетического обзора», прогнозы электроэнергетики выполняются на национальном и региональном уровне и являются частью общего прогноза развития энергетики страны.

Активная либерализация рынка в **странах Европейского Союза** и их интеграция в единое европейское энергетическое пространство потребовали срочных мер по созданию межъевропейских механизмов мониторинга и прогнозирования условий надежной работы и развития одного из крупнейших энергообъединений в мире. Так, в «Зеленой книге ЕС» подчеркивается актуальность формирования в Евросоюзе наблюдательного органа за надежностью энергоснабжения, функцией которого станет мониторинг и прогноз динамики спроса и предложения на рынках ЕС, выявление на ранних стадиях потенциальных рисков надежности и выработка мер по их устранению совместно с Международным энергетическим агентством (International Energy Agency, IEA).

Долгосрочное прогнозирование развития электроэнергетики ЕС является обязательной частью работ по формированию общеевропейской энергетической политики. Данные работы организуются и координируются Директоратом по энергетике и транспорту Еврокомиссии с привлечением правительств стран-участниц и ведущих научных центров Европы. Как правило, формат подобных прогнозных работ предполагает разработку прогноза электроэнергетики как составной части комплексного прогноза топливно-энергетического баланса каждой из стран ЕЭС на перспективу до 2030 года. В результате для отрасли формируется целостная картина перспективных балансов электрической энергии и мощности, отражающая долгосрочные изменения в структуре источников по видам энергоресурсов и технологиям, динамику спроса на топливо, согласованные с целевыми параметрами полного энергобаланса каждой страны. Прогноз объемных характеристик развития электроэнергетики сопровождается расчётом необходимых капиталовложений и эксплуатационных затрат для оценки долгосрочной динамики цен электроэнергии для основных категорий потребителей.

Наряду с долгосрочным прогнозом развития электроэнергетики как составной части ТЭК, в ЕС ведется работа по созданию иерархической системы регулярного прогнозирования развития электроэнергетики на средне- и краткосрочную перспективу. Принятая в 2005 г. Директива ЕС по надежности энергоснабжения закрепляет за каждой страной-членом обязательство по прогнозированию баланса спроса и предложения мощностей на пятилетний период, а также перспективной оценки надежности энергоснабжения на период до 15 лет. Эти функции осуществляет аппарат UCTE (Union for the Co-ordination of Transmission of Electricity), который совместно с национальными сетевыми компаниями (*Transmission System Operator, TSO*) готовит расширенный прогноз ситуации с надежностью в энергосистемах ЕС с подробным анализом перспектив развития генерации в каждой стране, ее сопоставлением с внутренним спросом и потребностью в резервах мощности, оценкой необходимых объемов межгосударственных поставок и требований к развитию сети (*UCTE System Adequacy Forecast*). Во многом состав задач, решаемых UCTE в рамках данного прогноза, совпадает с работой NERC. Однако итоговые рекомендации носят пока менее конкретный и целевой характер, поскольку механизмы выработки межгосударственных решений в сфере надежности энергоснабжения в ЕС только формируются.

3. Основные принципы формирования системы прогнозно-проектного обеспечения в реформируемой российской электроэнергетике.

Разработка методической основы для организации прогнозно-проектного обеспечения развития электроэнергетики России в современных условиях учитывала как актуальный зарубежный, так и уникальный отечественный опыт прогнозирования и проектирования в рамках ЕЭС СССР и России [1].

В результате была предложена следующая трехэтапная схема организации прогнозно-проектных работ в электроэнергетике, включающая (рис. 1):

1). **Этап долгосрочного прогнозирования на перспективу до 25 лет**, в рамках которого формируется система инвестиционных приоритетов развития электроэнергетики, обеспечивающая стратегическую устойчивость электроснабжения страны и регионов при максимизации вклада отрасли в развитие экономики. Цель - формирование стратегического видения развития отрасли, включая приоритеты технической, экологической и инновационной политики, принципов развития ЕЭС, размещения и структуры генерирующих мощностей, параметров электрических сетей и межгосударственных связей.

2). **Этап проектирования энергосистем на перспективу до 15 лет**, которая в рамках заданной системы инвестиционных приоритетов определяет варианты надёжного и эффективного развития электроэнергетики при заданных сценариях развития экономики страны и регионов. Цель - детальная и комплексная проработка вариантов развития электроэнергетики, включая определение конфигурации ЕЭС России, динамики физического и морального износа существующего производственного потенциала отрасли, формирования состава потенциальных предложений для инвесторов в генерации и сетях, параметров долгосрочных контрактов на экспорт/импорт электроэнергии и мощности и долгосрочных контрактов на поставки топлива для электростанций, заказов на основное оборудование и проектирование ЭС и сетей, целевой модели рынка электроэнергии и стимулирующих механизмов инвестирования.



Рисунок 1 - Этапы прогнозирования и проектирования развития электроэнергетики

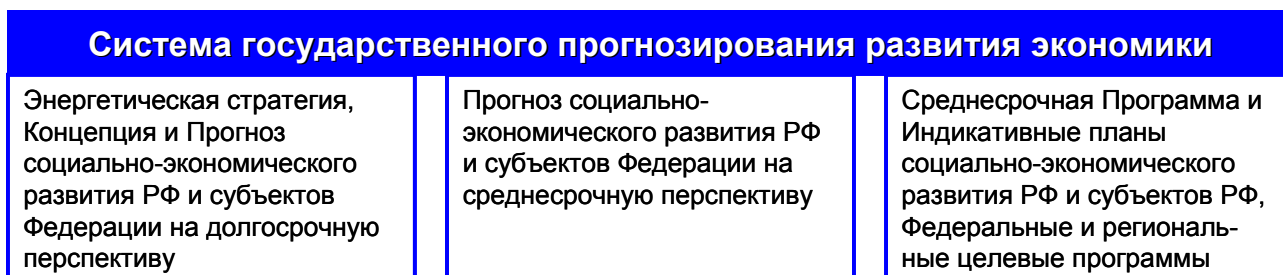
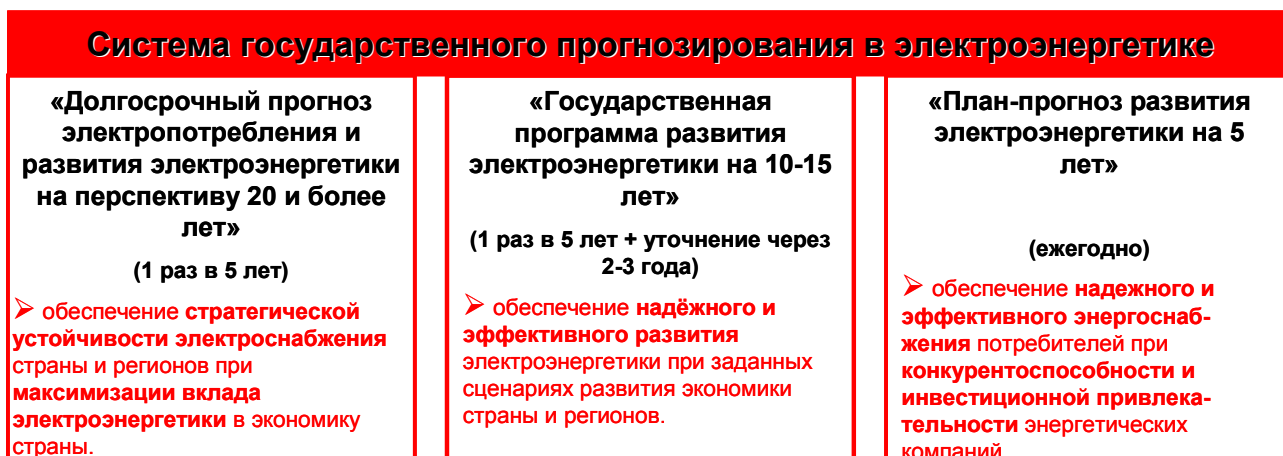
3). **Этап индикативного планирования на перспективу 5 лет**, в рамках которого уточняются параметры заданных вариантов развития электроэнергетики в ближайшие годы и определяются экономические условия и возможности их реализации, обеспечиваю-

щие надежное и эффективное энергоснабжение потребителей, конкурентоспособность и инвестиционную привлекательность компаний отрасли. Цель - адаптация развития электроэнергетики к изменяющимся условиям развития экономики, техническим и финансовым ограничениям развития отдельных компаний и отрасли в целом, включая: оценку приоритетного состава инвестиционных проектов компаний с учетом их балансовой необходимости, эффективности и финансовой обеспеченности, параметры контрактов на поставки электроэнергии, корректировку долгосрочных контрактов на экспорт/импорт электроэнергии и мощности и контрактов на поставки топлива, уточнение модели рынков в электроэнергетике и параметров ценовой и тарифной политики на рынках электроэнергии и тепла.

При таком подходе к распределению задач в системе прогнозирования и проектирования отрасли на каждом этапе обеспечивается последовательное уточнение, конкретизация и детализация результатов предшествующего этапа (по сути, выступающих как целевые исходные условия и ограничения) на более близком отрезке времени.

Названные этапы прогнозирования и проектирования развития электроэнергетики четко координируются с разрабатываемой системой государственного прогнозирования развития экономики страны и регионов¹ (рис. 2):

- на этапе долгосрочного прогнозирования развития электроэнергетики обеспечивается комплексное представление отрасли в рамках Энергетической стратегии, Концепции и Прогноза социально-экономического развития РФ и субъектов Федерации на долгосрочную перспективу;
- на этапе проектирования энергосистем обеспечивается согласование с параметрами Прогноза социально-экономического развития РФ и субъектов Федерации на среднесрочную перспективу;
- на этапе индикативного планирования выполняется координация параметров развития электроэнергетики в увязке со Среднесрочной программой и Индикативными планами развития РФ и субъектов Федерации, а также Федеральными и региональными целевыми программами.



¹ Проект Федерального закона «О внесении изменений и дополнений в Федеральный закон «О государственном прогнозировании и программах социально-экономического развития Российской Федерации»

Рисунок 2 - Соответствие этапов прогнозирования и проектирования развития электроэнергетики системе государственного прогнозирования социально-экономического развития страны и регионов.

3. Первые результаты формирования системы прогнозно-проектного обеспечения инвестиционной деятельности.

В течение последних лет эта методическая конструкция получила свое качественное наполнение. Фактически, к настоящему времени воссоздана линейка работ, охватывающая все этапы прогнозно-проектной деятельности в электроэнергетике (рис. 3):

1). В рамках этапа долгосрочного прогнозирования по инициативе РАО «ЕЭС России» и при активном участии Российской академии наук разработано «Целевое видение (стратегия) развития ЕЭС России до 2030 г.». Задачей этой работы стала попытка сформировать целостное представление о системе стратегических вызовов, с которыми столкнется отрасль в первой трети 21 века, оценить масштабы развития, темпы и возможности перехода на новые технологические уровни в генерации и передаче электроэнергии [2, 3]. По заказу Минпромэнерго РФ разработана Программа развития электроэнергетики России на период до 2020 года. В 2007 г. начата работа по корректировке Энергетической стратегии страны.



Рисунок 3 – Состав выполняемых основных работ по прогнозно-проектному обеспечению инвестиционной деятельности в электроэнергетике.

2). В рамках этапа системного проектирования Минпромэнерго РФ организована разработка «Генеральной схемы размещения объектов электроэнергетики на период до 2020 г.» (далее – «Генеральная схема...»), которая в основном одобрена Правительством РФ в апреле 2007 года. При ее разработке была впервые за последнее время сделана достаточно детальная системная проработка перспектив развития генерирующих мощностей до уровня конкретных площадок расширяемых и новых электростанций федерального значения - практически всех ГЭС, АЭС и ГРЭС, ряда крупных ТЭЦ, а также основных ЛЭП, входящих в состав Единой национальной электрической сети (ЕНЭС) [4]. Наряду с «Генеральной схемой...» выполнялся и ряд других работ – «Схема развития ЕЭС и ОЭС», «Схема развития ЕНЭС», инициированы разработки региональных программ энергоснаб-

жения (электро- и теплоснабжения субъектов РФ, отдельных муниципальных образований). Концерн «Росэнергоатом» и ОАО «ГидроОГК» разработали стратегии развития атомной и гидроэнергетики России.

3). В рамках этапа индикативного планирования, начиная с 2002 года в РАО «ЕЭС России» ведется ежегодная разработка пятилетнего план-прогноза развития отрасли и энергокомпаний (четвертый цикл на 2006-2010 годы завершен в 2007 г.). В этой регулярной комплексной работе, объединяющей все компании Холдинга и основных независимых производителей, проводится комплексная увязка инвестиционных и производственных программ субъектов отрасли с их финансовыми возможностями на ближайшие годы, определяются балансовые и экономические условия развития отдельных компаний и отрасли в целом. На уровне компаний ведется регулярная разработка производственно-финансовых планов и бизнес-планов на 3-5 лет, на это же период формируются их инвестиционные программы, а с 2006 г. начато регулярное формирование и корректировка сводной инвестиционной программы РАО «ЕЭС России». Рост инвестиционной активности компаний дал серьезный импульс работам по проектированию объектов электроэнергетики.

Каждый этап прогнозно-проектных работ связан не только с решением задач системного уровня управления развитием, обеспечивающих стратегическую устойчивость энергоснабжения, но и с решением практических бизнес-задач инвесторами и менеджментом компаний на корпоративном уровне управления. Причем по мере уменьшения горизонта планирования все больший объем прогнозных и тем более - проектных работ смещается на корпоративный уровень, требует все большего участия компаний и инвесторов. Уже на этапе системного проектирования обосновываются решения по сооружению отдельных, крупных объектов электроэнергетики (общесистемных электростанций и объектов основной сети). На этапе индикативного планирования вопросы коммерческой эффективности проектов и финансовой реализуемости инвестиционных программ компаний вообще являются ключевыми, а разработка пятилетнего план-прогноза развития отрасли и Холдинга методически и информационно в качестве отдельного этапа предусматривает формирование производственно-финансовых планов и инвестиционных программ отдельных компаний.

Опыт проведения работ в последние годы показывает, что постепенно формируется постоянное взаимодействие в треугольнике «федеральные министерства - региональные администрации - инвесторы и компании». Это, в частности, проявилось при разработке «Генеральной схемы...», которая одновременно является и частью создаваемой системы территориального планирования. Важной составляющей работы стало согласование инвестиционных предложений (РАО «ЕЭС России» и независимых инвесторов) по конкретным объектам с местными властями (с дальнейшим выходом на вопросы согласования землеотводов, организации экспертиз и оптимизации административного сопровождения проектов). В еще большей степени координация компаний и администраций проявляется при разработке схем электро- и теплоснабжения регионов. Заинтересованность и активное участие бизнеса в прогнозных работах становится выгодным, так как этим обеспечивается существенное снижение стратегических рисков для долгосрочного развития в условиях, когда государство имеет мощные политические и финансовые рычаги для реализации своих стратегических приоритетов в отрасли, обеспечивает административное сопровождение проектов, владеет инфраструктурой рынка (сети, диспетчеризация), а значит – определяет и условия доступа на него.

4. Направления дальнейшего развития системы прогнозно-проектного обеспечения в электроэнергетике.

Формирование новой конфигурации работ по прогнозированию, системному проектированию и проектированию объектов действительно только началось, на этом пути

остаются серьезнейшие проблемы. Но главной среди них является обеспечение организационной, методической и информационной интеграции между этапами прогнозно-проектной деятельности.

До сих пор функциональные уровни существовали в значительной мере автономно друг от друга; не обеспечивалась регулярность выполнения работ по прогнозированию отрасли и системному проектированию, отсутствовали четкие организационные механизмы увязки проектных решений на уровне объектов и энергосистем, их согласования с прогнозным видением перспектив развития электроэнергетики (уровни спроса, условия топливоснабжения, состав приоритетных технологий).

Наиболее показательным примером служат различия в уровнях электропотребления, заложенных Минпромэнерго РФ и РАО «ЕЭС России» в основу «Генеральной схемы...», и МЭРТ РФ (Концепция социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г.), на которые в настоящее время ориентируется работа по Энергетической стратегии страны (рис. 4).

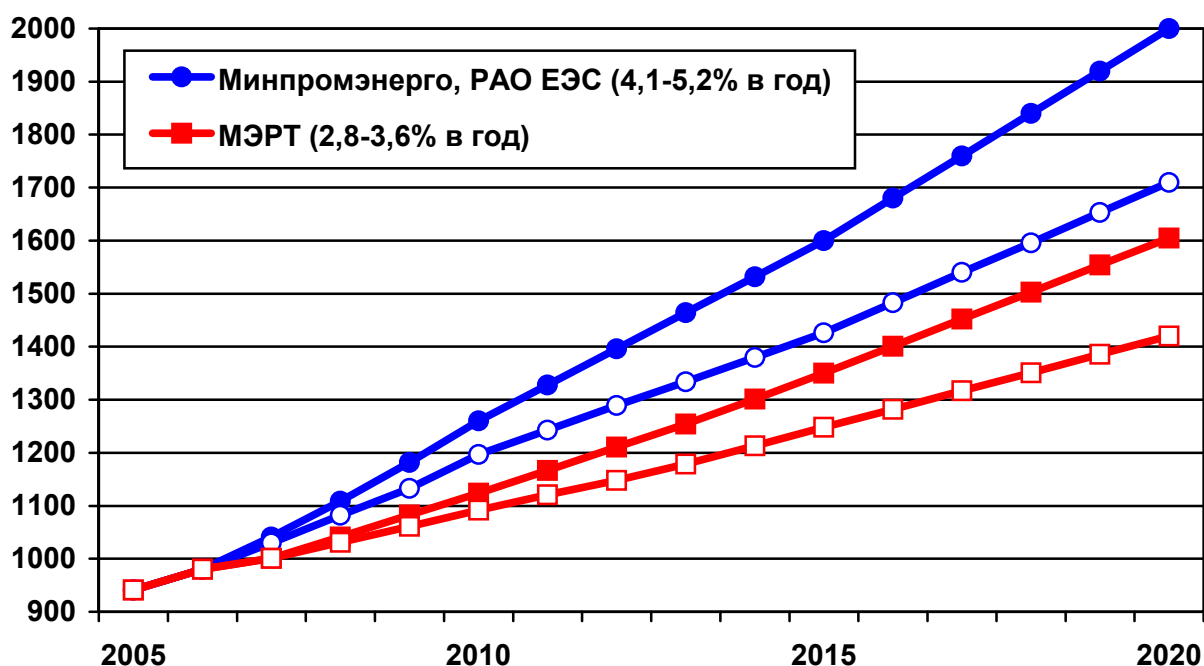


Рисунок 4 – Динамика потребления электроэнергии в России, млрд. кВт.ч

Подобная несогласованность прогнозных и проектных работ задает изначальные искажения для инвестиционных решений, а это уже грозит стратегическими рисками снижения инвестиционной привлекательности отрасли (из-за низкой востребованности новых мощностей на рынке) или (что более вероятно в формируемой конфигурации конкурентного рынка) – дополнительным ростом цен электроэнергии, компенсирующим расходы инвесторов на невостребованные мощности.

В настоящее время вопрос о формировании целостной организационной схемы, охватывающей все этапы и уровни прогнозно-проектного обеспечения, остается открытым. Новая редакция Федерального закона «Об электроэнергетике» четко закрепляет за государством ответственность за «формирование и обеспечение функционирования государственной системы долгосрочного прогнозирования спроса и предложения на оптовом и розничных рынках, в том числе прогноза топливно-энергетического баланса», а также ведущую роль в разработке «программ перспективного развития электроэнергетики, в том числе в сфере муниципальной энергетики».

Однако требуется тщательная работа по реальному наполнению законодательных требований, включая:

- четкое распределение функций и ответственности между федеральными органами исполнительной власти (Минпромэнерго РФ, Росэнерго РФ), администрациями регионов, инфраструктурными организациями отрасли (ФСК, СО, АТС) по организации прогнозно-проектного обеспечения инвестиционной деятельности после расформирования РАО «ЕЭС России».
- разработку нормативной базы для методической, информационной и организационной координации этапов прогнозных и проектных работ, обеспечивающей регулярность их выполнения; основополагающими документами здесь должны стать порядок и сводный регламент формирования и функционирования государственной системы прогнозирования в электроэнергетике;
- методическое и информационное согласование линейки работ по системному проектированию энергосистем с формированием системы территориального планирования; пока предложения об интеграции прогнозных документов существуют только для «Генеральной схемы...».

При этом остаются открытыми и возможности для формирования прогнозно-проектной деятельности как самостоятельного коммерческого бизнеса, конкурирующего с государственной (или контролируемой государством) системой прогнозирования. Мировой опыт показывает, что наличие независимой системы прогнозирования является очень востребованной инвесторами при выработке стратегических решений и создает серьезные, действенные стимулы для повышения качества выполнения прогнозных и проектных работ.

Рост масштабов инвестиционной программы предъявляет все более жесткие требования к мобилизации ресурсов проектных организаций. Затянувшаяся инвестиционная пауза сильно подорвала кадровый потенциал проектного комплекса, стало заметным технологическое отставание от мирового уровня выполнения аналогичных работ. Но рост спроса со стороны отрасли требует все большей концентрации ресурсов, более высокой степени интеграции пока еще самостоятельных проектных организаций и инженерных центров, а также решения новых задач, связанных с совершенствованием и развитием методической базы проектирования энергосистем и объектов электроэнергетики, формирования информационно-аналитических ресурсов (прогнозная, нормативная документация, технико-экономические показатели, системы коэффициентов и проч.), массовым внедрением новых технологий и обучением специалистов.

Все рассмотренные выше проблемы являются естественными для запоздавшей, но, тем не менее, начавшейся работы по возрождению ключевых элементов системы прогнозно-проектного обеспечения инвестиционной деятельности в электроэнергетике. Продолжение этой работы при оптимальном применении имеющихся административных, организационных и финансовых ресурсов позволит успешно решить задачи выбора стратегических приоритетов развития отрасли и технико-экономического обоснования инвестиционных решений в новой хозяйственной среде, обеспечивая баланс социально-экономических и коммерческих интересов основных участников инвестиционной деятельности.

Литература

1. Макаров А. А., Веселов Ф. В., Волкова Е. А., Макарова А. С. Методические основы разработки перспектив развития электроэнергетики. Серия: Проблемы развития электроэнергетики России. - М.: ИНЭИ РАН, 2007.
2. О целевом видении стратегии развития электроэнергетики России на период до 2030 года./Под ред. Шейндлина А. Е. – М.: ОИВТ РАН, 2007.
3. Макаров А. А. Электроэнергетика России в период до 2030 года: контуры желаемого будущего. Серия: Проблемы развития электроэнергетики России. - М.: ИНЭИ РАН, 2007.

4. Макаров А.А., Волкова Е.А., Веселов Ф.В., Макарова А.С., Урванцева Л.В., Бобылева Н.В. Перспективы развития электрогенерирующих мощностей России// Теплоэнергетика. 2008. №1.