

## **Среднесрочное прогнозирование развития электроэнергетики в рыночных условиях**

*Веселов Ф.В., к.э.н., Волкова Е.А., к.э.н., Макарова А.С., к.э.н., Терентьев Г.Ю., к.э.н.*

**Институт энергетических исследований РАН**

### **1. Методология среднесрочного прогнозирования электроэнергетики**

Эффективное функционирование отрасли “Электроэнергетика” и в ее составе таких крупных энергокомпаний, как Холдинг РАО “ЕЭС России” и Концерн “Росэнергоатом”, требует систематического прогнозирования их развития на достаточно длительную перспективу и принятия на этой основе неотложных производственных и инвестиционных решений, определяющих будущее компаний.

Ввиду спада энергопотребления и значительных избытков мощности в большинстве регионов страны работы по прогнозированию отрасли и крупных энергокомпаний в период 1992-2000 г.г. считались неактуальными. Однако, начавшийся в 2000 г. подъем экономики и рост энергопотребления при быстром старении действующих энергетических мощностей сделали настоятельно необходимой проработку перспективных решений.

Главной целью среднесрочного (на 5 лет) планирования отрасли и крупных энергокомпаний является формирование такой **ценовой, инвестиционной, производственной и топливной политики**, которая обеспечивает их устойчивое и бескризисное развитие. Для этого требуется решать **следующие задачи**:

1. Прогноз платежеспособного спроса на электроэнергию и тепло с учетом изменения уровней и региональных пропорций энергопотребления, а также направлений и объемов экспорта электроэнергии.
2. Оценка потребности в генерирующей мощности, устойчиво и надежно обеспечивающей спрос на электроэнергию и тепло при поддержании необходимого уровня резерва.
3. Определение возможностей обеспечения потребности в генерирующей мощности за счет существующих электростанций разного типа (с учетом возможного демонтажа, продления сроков службы, временной консервации или обновления их устаревшей мощности).
4. Определение необходимых масштабов новых генерирующих мощностей и разработка инвестиционных предложений по их развитию за счет расширения действующих и строительства новых электростанций. Оценка сравнительной эффективности всего

набора инвестиционных предложений (включая обновление устаревшей мощности существующих электростанций) и формирование на этой основе **инвестиционной программы Холдинга** с учетом потенциала внутренних источников Холдинга по финансированию инвестиций (амортизация, прибыль) и возможностей привлечения внешнего финансирования.

5. Разработка рационального баланса электроэнергии ОЭС на основе экономического распределения производства электроэнергии между действующими и новыми электростанциями Холдинга и другими поставщиками (Росэнергоатом, блок-станции) и формирование на этой основе **производственной программы Холдинга**.
6. Согласование условий развития и функционирования тепловых электростанций с возможными объемами и стоимостью поставки различных видов топлива; формирование **программы топливообеспечения электростанций Холдинга**.
7. Согласование инвестиционной, производственной программ и программы топливообеспечения электростанций с финансовыми возможностями их реализации с учетом прогнозируемой ценовой политики, реструктуризации отрасли и запуска конкурентного рынка; формирование на этой основе укрупненного **финансового плана Холдинга**.

Решение каждой из перечисленных основных задач среднесрочного планирования сопряжено с методическими, информационными и организационными трудностями, усугубляемыми готовящейся реструктуризацией отрасли и реформированием рынка энергии.

**Проблема прогнозирования платежеспособного спроса на электроэнергию и тепло (задача 1)** в условиях перехода от централизованной к рыночной экономике очень усложнилась. Отказ от централизованных методов управления развитием экономики, нестабильность темпов развития различных отраслей народного хозяйства, сильная зависимость многих отраслей промышленности от ситуации на внешних рынках, резкое снижение жизненного уровня населения и его платежеспособности и т.д. сделали некорректным использование свойственных централизованной экономике методов прогнозирования экономического развития страны и связанного с ним изменения уровней энергопотребления. Вместе с тем, из-за короткой ретроспективы не могут использоваться и западные методы прогнозирования энергопотребления, основанные преимущественно на экстраполяции устойчивых тенденций. Поэтому применительно к переходному периоду была разработана новая методика прогнозирования энергопотребления, основанная на сочетании средств прежней системы централизованного планирования и подходов, свойственных рыночной экономике [1].

Сложность прогнозирования социально-экономических процессов и производственных систем обусловила использование **сценарного подхода**. При каждом сценарии социально-экономического развития России на основе взаимосвязанной системы важнейших индикаторов развития экономики и жизненного уровня населения выполняются укрупненные расчеты энергопотребления страны с учетом энергосбережения.

**Энергопотребление** страны затем дифференцируется **в территориальном разрезе** до уровня объединенных энергосистем и субъектов Федерации на основе экстраполяции сложившихся пропорций. Допустимость подобной экстраполяции подтверждается устойчивостью территориальных пропорций в достаточно длительной ретроспективе.

Отсутствие информации о ходе и прогнозируемых изменениях социально-экономического развития регионов делают особенно важной их реакцию на подобные прогнозы, осуществляемые “сверху-вниз”. Поэтому одной из важнейших задач является организация двухуровневого (страна-регионы) процесса прогнозирования энергопотребления на среднесрочную перспективу, предполагающего дополнение прогноза “сверху-вниз” уточненным с учетом местных условий прогнозом “снизу-вверх”.

В условиях формирования новой структуры экономики особенно важно организовать ежегодно уточняемый (скользящий) процесс прогнозирования энергопотребления страны и регионов.

**Прогнозирование потребности в генерирующей мощности (задача 2)** также базируется на сценарном подходе. Поскольку эта потребность зависит не только от уровня электропотребления, но и от его режима, то неопределенность ее прогнозирования еще выше, чем неопределенность динамики электропотребления. В новых условиях из-за отсутствия прогнозной информации об отраслевой структуре электропотребления даже при фиксированном сценарии электропотребления приходится рассматривать разные варианты изменения основных режимных характеристик будущего спроса: годового числа часов использования зимнего максимума нагрузки и конфигурации характерных графиков нагрузки зимнего рабочего дня.

Вместе с тем, потребность в генерирующей мощности в значительной мере зависит от прогнозируемого расчетного резерва мощности. Методика расчета и численные значения будущего резерва мощности в каждом энергообъединении регламентируются утвержденными приказом Минэнерго РФ №281 от 30.06.2003 г. “Методическими рекомендациями по проектированию развития энергосистем”. Однако, в условиях переходного периода, безусловно, потребуются корректировка методики обоснования расчетной величины резерва мощности с учетом резко возросшей аварийности стареющего

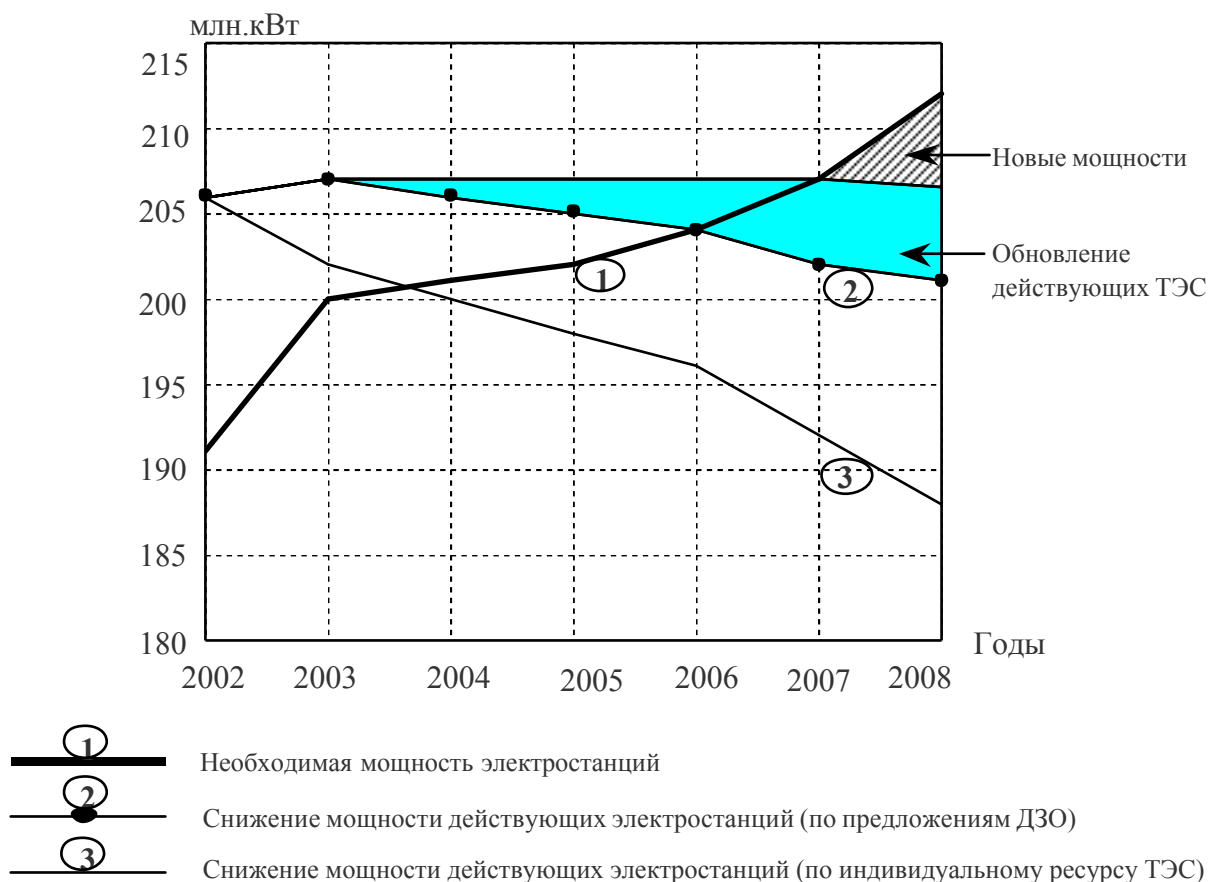
оборудования электростанций и сетей, необходимости проведения широкомасштабных работ по продлению сроков эксплуатации или обновлению этого оборудования и др.

На рис. 1 иллюстрируется максимальный сценарий роста потребности в генерирующей мощности в целом по зоне централизованного электроснабжения страны в период до 2008 г., соответствующий росту ВВП на 4,8-5,7% в год.

Интенсивное старение генерирующего оборудования в последние годы резко обострило **проблему прогнозирования мощности существующих электростанций (задача 3)** и сделало необходимым серьезное обоснование возможности и эффективности продления сроков эксплуатации, временной консервации или замены устаревшего оборудования разных типов существующих электростанций новым оборудованием. Поскольку уже проведенные к настоящему времени работы позволили обосновать эффективность и возможность продления сроков эксплуатации устаревшего оборудования АЭС и ГЭС, то для них на протяжении всего пятилетия допустимо считать неизменной их установленную мощность, существующую на начало планируемого периода.

Однако, для существующих ТЭС эта проблема еще не решена. Огромные прогнозируемые масштабы “старения” оборудования ТЭС в ближайшем десятилетии и нерешенность задачи обоснования эффективности его демонтажа, продления, консервации или обновления резко увеличивают неопределенность решения всех остальных задач среднесрочного планирования, превращая ее в одну из главных проблем развития не только Холдинга, но и всей отрасли. Приведенная на рис. 1 динамика потенциального снижения мощности существующих электростанций в период до 2008 г. (кривая 3) соответствует гипотезе физического старения оборудования ТЭС по его индивидуальному ресурсу, а кривая 2 обобщает предложения дочерних обществ (ДЗО) по сокращению мощности действующих ТЭС в этот период.

Выполненная рядом дочерних организаций РАО “ЕЭС России” предварительная оценка сроков физического старения разных типов оборудования ТЭС, допустимой длительности и стоимости использования этого оборудования при продлении этих сроков делает возможной оценку эффективности продолжения использования устаревшего оборудования ТЭС после его физического старения. Вместе с тем, подготовленные этими же организациями предварительные данные о стоимости различных способов замены устаревшего оборудования ТЭС модернизированным или прогрессивным позволяет оценить эффективность обновления некоторых типов устаревшего оборудования ТЭС, в том числе и из-за его морального износа, сопровождающегося заметным снижением конкурентоспособности еще до наступления его физического износа. На данном этапе проведение массовых расчетов эффективности дальнейшего использования устаревшего



**Рис 1. Оценка потребности в новой мощности при заданной динамике мощности существующих электростанций**

или замены новым оборудованием множества конкретных ТЭС становится исключительно актуальным, особенно в условиях предстоящей реструктуризации энергокомпаний и формирования на этой основе ОГК и ТГК.

**Обоснование инвестиционной программы Холдинга (задача 4) на ближайшие годы** является центральным звеном среднесрочного планирования. Очевидно, что необходимые суммарные объемы ввода генерирующих мощностей, обеспечивающих сбалансированность будущего спроса и предложения мощности во всех энергосистемах, определяются в виде разности между растущей со временем потребностью в генерирующей мощности и снижающейся динамикой мощности существующих электростанций. На рис. 1 иллюстрируется рассмотренная при разработке Корпоративного баланса Холдинга на 2004-2008 г.г. динамика потребности в генерирующей мощности страны (кривая 1) при предложенном ДЗО снижении мощности существующих электростанций (кривая 2), которое частично компенсируется заменой устаревшего оборудования на новое. Там же (заштрихованная зона) показаны минимально-необходимые масштабы развития новых генерирующих мощностей, которые должны быть заметно увеличены с учетом

диспропорции территориального размещения генерирующих источников и потребности в их мощности, а также ограниченности электросетевых связей между энергосистемами.

Обоснование инвестиционной программы Холдинга затруднено не только из-за неопределенности решения задач 1, 2 и 3, но и из-за нерешенности ряда задач собственно инвестиционного характера: отсутствия достаточно большого числа проработанных инвестиционных предложений, которые могут быть реализованы за короткий период в наиболее критических (несбалансированных по мощности) регионах страны; необходимости выполнения большого количества расчетов по оценке сравнительной эффективности разнообразных инвестиционных предложений с учетом неопределенности множества влияющих факторов и выбора на этой основе наиболее предпочтительных с экономической точки зрения проектов.

Более того, сильное влияние на решение задачи 4 оказывает также ограниченность собственных финансовых возможностей Холдинга и возможностей привлечения внешних инвестиций, которые выявляются в процессе решения задачи 7. Это вынуждает теснейшим образом согласовывать разработку инвестиционной программы Холдинга с его финансовым планом.

**Формирование производственной программы Холдинга (задача 5)** осуществляется на основе проверки сбалансированности энергосистем по энергии путем формирования перспективных балансов электроэнергии при фиксированной инвестиционной программе Холдинга, концерна “Росэнергоатом” и других независимых производителей энергии. Решение этой задачи в период реструктуризации отрасли и реформирования рынка электроэнергии сильно усложняется как из-за неопределенности состава субъектов рынка электроэнергии и тепла, так и из-за меняющихся критериев распределения выработки электроэнергии и тепла между независимыми производителями, электростанциями АО-энерго и АО-электростанциями федерального уровня. Важным фактором, увеличивающим неопределенность распределения производства электроэнергии и тепла между всеми типами электростанций, является и меняющееся в динамике соотношение между ценами разных видов топлива для электростанций.

**Разработка программы топливообеспечения электростанций (задача 6)** должна базироваться на балансах топлива электростанций, соответствующих перспективным топливно-энергетическим балансам регионов. Прогнозирование потребности электростанций в топливе при этом должно соответствовать принятому распределению производства электроэнергии между разными типами электростанций. Согласование потребности электростанций в разных видах топлива с возможностями основных поставщиков топлива (в первую очередь, поставщиков газа) позволит подготовить базу для

заключения долгосрочных контрактов на поставку топлива. Они особенно важны для привлечения инвесторов в проекты расширения действующих и строительства новых электростанций. Но не меньшее значение эти контракты имеют для топливных, особенно угольных, компаний.

**Формирование укрупненного финансового плана Холдинга** (задача 7) выполняется на основе согласования текущих (топливных и условно-постоянных) затрат, определяемых производственной программой и программой топливообеспечения, а также капитальных затрат, определяемых инвестиционной программой, с финансовыми возможностями Холдинга. В результате такого согласования для каждого года должен быть обеспечен баланс финансовых потоков между затратами на производственные и инвестиционные цели и ресурсами, получаемыми за счет продажи электроэнергии и тепла с учетом возможного привлечения внешних финансовых источников (кредиты, эмиссия акций и проч.).

Однако, в среднесрочной перспективе трудно добиться соответствия между требуемыми расходами и располагаемыми финансовыми ресурсами, поскольку даже в рамках действующей системы тарифного регулирования цены электроэнергии лишь отчасти отражают суммарные текущие и инвестиционные затраты отдельных энергокомпаний и в значительной мере определяются макроэкономическими требованиями. С запуском же конкурентного рынка «зависимость» между ценой и затратами компаний еще более ослабится.

Важнейшая роль ценового фактора в оценке финансовых возможностей энергокомпаний предопределяет серьезные требования к прогнозированию цен электроэнергии с учетом поэтапной реформы рынка и расширения конкурентного сектора. Используемые в настоящее время методы прогнозирования цен электроэнергии опираются на имитацию процесса оптимальной почасовой диспетчеризации на основе коммерческих заявок продавцов и покупателей с учетом реальных технических ограничений на использование мощностей электростанций и пропускных способностей сетей. Очевидно, что потребуется специальная доработка и адаптация этих методов к условиям работы конкурентного рынка, а также к изменению принципов регулирования монопольных услуг (диспетчеризация, передача, распределение электроэнергии и др.).

Главная трудность разработки финансового плана Холдинга на среднесрочную перспективу определяется необходимостью его согласования с инвестиционной, производственной и программой топливообеспечения электростанций (задачи 4, 5 и 6).

Необходимость согласованного решения задач 4, 5, 6 и 7 при среднесрочном прогнозировании отрасли и Холдинга вынуждает использовать для этого достаточно

сложные модельно-компьютерные комплексы. Реализованный уже в настоящее время имитационный подход к решению этих задач предполагает последовательное формирование инвестиционной, производственной программ и программы топливообеспечения электростанций с последующей оценкой топливных, условно-постоянных капитальных затрат и необходимого объема финансирования. Сопоставление необходимого объема финансирования с выручкой, определяемой заданными прогнозами цен электроэнергии, позволяет оценить дефицит финансовых ресурсов и выполнить направленную на его минимизацию корректировку перечисленных программ. Соответствующая такому подходу схема разработки среднесрочного прогноза развития отрасли и Холдинга показана на рис. 4.

Однако решение данной задачи с использованием имитационного подхода крайне трудоемко даже на уровне региональной энергокомпании и связано с огромным объемом балансовых и экономических расчетов. Разрабатываемая в ИНЭИ РАН динамическая производственно-финансовая модель развития электроэнергетики [2] позволяет формировать финансово-сбалансированные среднесрочные планы развития отрасли, Холдинга и отдельных компаний на основе совместной оптимизации натуральных балансов мощности, энергии и топлива, а также балансов финансовых потоков отдельных энергокомпаний по каждому году рассматриваемого периода. Наряду с таким согласованием в процессе оптимизации решается и задача выбора структуры финансовых источников для развития и функционирования электроэнергетики, а также определяются возможные объемы внешнего финансирования с учетом необходимости обеспечения финансовой устойчивости компаний.

Очевидно, что в период реструктуризации электроэнергетики, связанной с формированием новых компаний и изменением структуры собственности, появятся дополнительные сложности в прогнозировании финансовых условий развития и функционирования отрасли, Холдинга и отдельных энергокомпаний. В связи с этим потребуются уточнение существующих методических подходов и инструментария.

## **2. Организация среднесрочного прогнозирования электроэнергетики**

Реализация процесса среднесрочного планирования (на перспективу 5 лет) начата в 2001 г. Действующий регламент планирования деятельности Холдинга «РАО ЕЭС России» определяет основные требования к организации разработки среднесрочных планов, включая:

- многоуровневость выполнения работ, отражающую существующее распределение функций управления функционированием и развитием внутри Холдинга между отдельными ДЗО и материнской компанией;

- интегрированность всех уровней управления функционированием и развитием Холдинга путем отслеживания сквозной системы целей и достижения приемлемых интегральных показателей Холдинга;
- регулярность выполнения работ (режим «скользящего планирования»), предполагающую ежегодное формирование очередного пятилетнего плана-прогноза со сдвигом на год с учетом параметров предыдущего и фактического выполнения плана последнего отчетного года;
- взаимосвязанность среднесрочного плана-прогноза как с долгосрочными прогнозно-проектными работами (Схема развития ЕЭС-ОЭС), так и с годовыми плановыми документами (бизнес-план, годовой баланс и т.д.);
- согласованность внутреннего регламента планирования Холдинга с требованиями бюджетного процесса и процесса тарифного регулирования на федеральном и региональном уровне.

Сложность задач среднесрочного планирования сделала необходимым ее поэтапное решение. Действующим регламентом экономического планирования деятельности Холдинга РАО «ЕЭС России» на пятилетний период предусмотрены следующие этапы:

- 1). Разработка сценарных условий развития отрасли и Холдинга на 5 лет;
- 2). Формирование пятилетних планов-прогнозов ДЗО;
- 3). Разработка Корпоративного баланса Холдинга на 5 лет.

На каждом из этих этапов предполагается решение совокупности перечисленных выше задач среднесрочного планирования, однако с существенно различной детализацией в территориальном (ЕЭС-ОЭС-районные энергосистемы), технологическом (агрегированные типы электростанций-отдельные электростанции) и корпоративном (отрасль-Холдинг в целом-отдельные ДЗО) разрезах.

**На этапе разработки сценарных условий** уточняются основные показатели функционирования и развития отрасли в отчетном году, определяются важнейшие внешние параметры ее развития на новом временном этапе, корректируются темпы и этапы реструктуризации Холдинга и реформирования рынков электроэнергетики и тепла, формулируются основные приоритеты инвестиционной, производственной и топливной политики Холдинга.

Главной целью этого этапа является формирование ключевых параметров (технических, экономических, финансовых) среднесрочной стратегии развития отрасли и Холдинга, которые должны учитываться при выполнении дальнейшей планово-прогнозной деятельности в ДЗО и Департаментах РАО «ЕЭС России». В основу прогнозирования на этом этапе положена проработка небольшого числа представительных сценариев развития

электроэнергетики, основные различия которых обусловлены прогнозами экономического развития страны и соответствующей динамикой электро- и теплотребления, а также прогнозами ценовой политики на рынках топлива и энергии, объемов производства энергии независимыми источниками (в т.ч. АЭС) и др.

На этапе формирования пятилетнего плана-прогноза ДЗО в качестве ориентира рассматриваются следующие параметры сценарных условий: вариантный прогноз потребления электроэнергии и динамики собственных и совмещенных с ОЭС максимумов нагрузки на территории данного ДЗО, а также вариантный прогноз отпуска тепла с коллекторов на территории данного ДЗО; прогнозируемые цены основных видов топлива на территории соответствующей энергозоны; прогноз тарифа электроэнергии в соответствующей зоне ФОРЭМа; ранжировка типовых инвестиционных проектов по эффективности и основные инвестиционные приоритеты в каждой энергозоне.

Задачи среднесрочного планирования на этом корпоративном уровне решаются применительно к АО-электростанциям и АО-энерго. При этом на территории, обслуживаемой АО-энерго, рассматриваются все собственные электростанции и блокстанции. При сформированных сценарных условиях развития отрасли и Холдинга на уровне АО-энерго решаются следующие задачи их среднесрочного планирования (рис. 2):

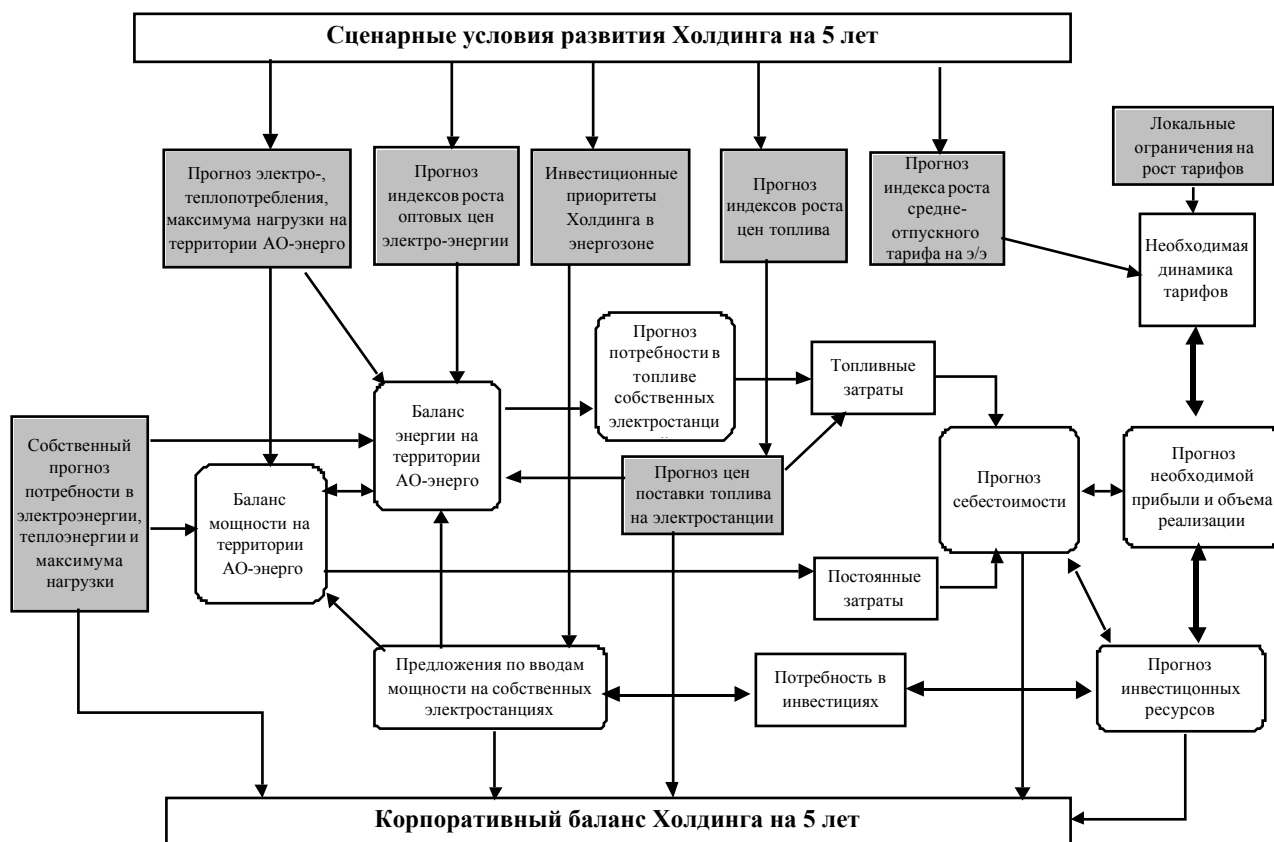


Рис. 2. Схема среднесрочного планирования АО-энерго

- Корректируются полученные сверху прогнозы электро- и теплотребления на основе учета локальных факторов и, как следствие, уточняется динамика собственных максимумов нагрузки на территории АО-энерго;
- При скорректированной потребности в генерирующей мощности проверяются балансы мощности (в период прохождения зимнего максимума нагрузки) на территории АО-энерго, на основе которых приближенно оцениваются балансовые требования к генерирующим мощностям; эти требования могут обеспечиваться как за счет реализации собственных инвестиционных предложений (продление ресурса, обновление мощности конкретных действующих ЭС; развитие новых собственных источников генерации), так и за счет покупки мощности с ФОРЭМ (при необходимости – с требуемым развитием сетей ЕНЭС);
- Основой для формирования инвестиционной программы ДЗО служит экономическая оценка и ранжирование всех собственных инвестиционных предложений в сопоставлении со стоимостью замыкающих объектов оптового рынка;
- При принятом составе генерирующих мощностей формируется баланс энергии на территории АО-энерго с проверкой допустимости его обеспечения как за счет собственных и независимых генерирующих источников, так и за счет обмена энергией с ФОРЭМ, а также с учетом возможного повышения эффективности распределения нагрузки между всеми источниками при задаваемой сценарными условиями динамике цен топлива и стоимости покупки электроэнергии с ФОРЭМ. Именно на этой основе прогнозируется потребность собственных электростанций АО-энерго в топливе разных видов;
- Прогнозируются отдельные составляющие затрат (топливных, постоянных) и в целом себестоимость производства электроэнергии и тепла при предполагаемом использовании собственных электростанций АО-энерго и покупке энергии с ФОРЭМ. С учетом инвестиционных затрат, связанных с предлагаемой программой вводов мощности, оценивается размер необходимой прибыли АО-энерго;
- Определяется объем реализации продукции АО-энерго и прогнозируется необходимая для обеспечения устойчивого финансового состояния АО-энерго динамика среднеотпускного тарифа на производство электроэнергии и тепла;
- Необходимая динамика среднеотпускного тарифа сопоставляется с предельным темпом роста цен для конечных потребителей, заданным сценарными условиями в целом по стране; этот темп может быть скорректирован, исходя из специфики социально-экономической ситуации на данной территории;

- В случае существенного расхождения требуемого тарифа с ценовым ограничением оцениваются возможности мобилизации дополнительных инвестиционных ресурсов за счет использования внутренних (снижение затрат) или внешних (кредиты) источников. При недостаточности или невозможности реализации этих мер корректируются располагаемые инвестиционные ресурсы и соответствующий состав собственных инвестиционных предложений АО-энерго (например, в сторону менее капиталоемких проектов) или предлагается замещение ряда собственных проектов покупкой мощности с оптового рынка.

Результаты решения перечисленных выше задач среднесрочного планирования всех ДЗО передаются на верхний иерархический уровень Холдинга. Для формирования Корпоративного баланса Холдинга наиболее важными из этих результатов являются собственные прогнозы электропотребления и теплотребления на территории каждого АО-энерго и предложения ДЗО по вводам генерирующих мощностей и по источникам их финансирования.

Разработка **Корпоративного баланса Холдинга на 5 лет** базируется не только на сценарных условиях развития отрасли и Холдинга на 5 лет и на пятилетних планах-прогнозах ДЗО, но также учитывает необходимость корректировки динамики электро- и теплотребления (рис. 3) и других внешних условий развития Холдинга. В связи с этим для решения перечисленных выше задач среднесрочного планирования отрасли и Холдинга на данном этапе обычно требуется проведение нового цикла расчетов.

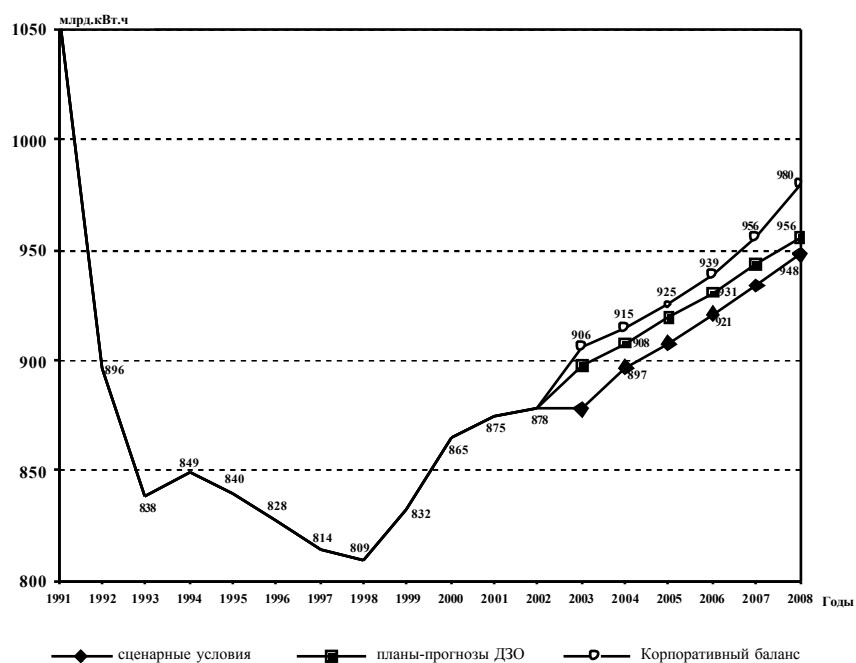


Рис. 3. Прогнозы электропотребления на разных этапах разработки плана на 2004-2008 г.г.

На рис. 4 приведена используемая в настоящее время принципиальная схема разработки среднесрочного Корпоративного баланса. Для ее реализации требуется мощное информационное обеспечение в виде отчетных данных о техническом и экономическом состоянии производственных мощностей отрасли и Холдинга, о финансовом состоянии компаний Холдинга; прогнозов внешних экономических условий (цен топлива и электроэнергии, темпов экономического развития страны и спроса на продукцию Холдинга - электроэнергию и тепло). Но основным информационным источником для разработки пятилетнего плана отрасли и Холдинга на новом цикле являются результаты пятилетнего планирования ДЗО.

Важной отличительной чертой этого этапа является решение большинства задач среднесрочного планирования на значительно более агрегированном уровне: в территориальном разрезе выделяется сравнительно небольшое число энергосистем (ОЭС, изолированные регионы и некоторые энергосистемы, связанные с ОЭС электрическими связями недостаточной пропускной способности); в технологическом разрезе рассматриваются укрупненные группы электростанций разного типа, а по ВЛ выделяются лишь межсистемные связи; финансово-экономические показатели определяются лишь в целом по Холдингу.

Безусловно, все приведенные на рис. 4 функциональные блоки важны, но основное внимание на этом этапе уделяется **Инвестиционному блоку**, где формируется инвестиционная программа Холдинга. При этом осуществляется итеративное согласование предложений ДЗО с выявленными при разработке сценарных условий инвестиционными приоритетами среднесрочной стратегии Холдинга. Необходимость такого согласования, в первую очередь, связана с децентрализованным планированием инвестиционных программ ДЗО. В частности, инвестиционные предложения ДЗО могут ориентироваться на локальные решения, способствующие снижению дефицитности собственной энергосистемы по энергии и мощности. Кроме того, технологический состав инвестиционных предложений каждого ДЗО определяется располагаемыми собственными источниками инвестиций: амортизационными отчислениями и ожидаемой инвестиционной компонентой прибыли. В результате предложения некоторых ДЗО о вводах могут не соответствовать предварительно сформированной инвестиционной программе Холдинга, например, ориентироваться на развитие локальных источников в ущерб крупной генерации, или на менее капиталоемкие мероприятия по продлению сроков эксплуатации устаревшего оборудования вместо более дорогих проектов его замены.



**Рис.4. Принципиальная схема формирования корпоративного баланса и обоснования инвестиционной программы (ИП) Холдинга на 5 лет**

При оценке необходимых вводов мощности (включая обновление устаревшего оборудования существующих электростанций), предложенных всеми ДЗО, в первую очередь, учитывается фактор сбалансированности этих ДЗО по мощности, т.е. возможность обеспечения их надежного и бездефицитного функционирования в ближайшие годы. Во-вторых, очень важным фактором является финансовая обеспеченность инвестиционных предложений ДЗО при ограниченной динамике роста тарифов. В третьих, важна сравнительная эффективность инвестиционных предложений как в пределах каждого ДЗО, так и между разными ДЗО в рамках каждой энергозоны (ОЭС). Очевидно, что только на основе совокупного анализа всего множества инвестиционных предложений ДЗО можно сформировать представительные инвестиционные стратегии Холдинга.

Для формирования инвестиционной стратегии Холдинга предусматривается:

- рассмотрение в каждой ОЭС полного состава инвестиционных предложений ДЗО, определение «рискованных» вводов ДЗО, потенциально необеспеченных финансированием. Такая оценка выполняется на основе анализа обоснованности заявленных ДЗО объемов внешнего финансирования и/или получения дополнительных ресурсов для инвестиций от снижения затрат;
- расширение состава инвестиционных предложений за счет включения ряда предложений, не рассмотренных ДЗО, но имеющих высокую эффективность с точки зрения Холдинга в целом. Такие проекты могут быть дополнительными и касаться объектов, не вошедших в инвестиционные планы ДЗО, или альтернативными, замещающими некоторые предложения ДЗО в части обновления или новых вводов;
- ранжирование всего множества инвестиционных предложений по каждой ОЭС и согласование предварительного состава инвестиционной программы Холдинга с балансовыми требованиями к вводам мощности по каждой ОЭС;
- итеративное согласование предлагаемого состава вводов с располагаемыми инвестиционными ресурсами Холдинга в целом и отдельных ДЗО.

Как правило, при таком согласовании инвестиционные ресурсы ДЗО, заявленные в их планах-прогнозах, рассматриваются как ограничения. Поэтому, если в результате согласования инвестиционной программы состав вводов по данному АО-энерго или АО-электростанции изменяется по сравнению с их собственными предложениями, выполняется дополнительный анализ возможности финансирования этих вводов за счет собственных ресурсов ДЗО (например, за счет интенсификации программы управления издержек) или с привлечением централизованных механизмов финансирования. В настоящее время таким механизмом является абонентная плата, но в ближайшие годы ее предполагается заменить

механизмами привлечения внешних инвестиций через фонд гарантирования, а позднее – платежами за мощность на конкурентном рынке.

Разработка и риск-анализ инвестиционных стратегий Холдинга является наиболее трудоемкой частью среднесрочного прогнозирования, в рамках которой формируется несколько вариантов инвестиционных предложений Холдинга, безусловно удовлетворяющих балансовым требованиям, но различающихся либо соотношением новых вводов и предложений по обновлению действующих электростанций; либо соотношением разных способов обновления действующих электростанций при неизменном объеме новых вводов; либо приоритетностью тех или иных сетевых и станционных решений.

Для каждой инвестиционной стратегии в целом по Холдингу оцениваются основные производственно-экономические результаты ее реализации: объемы производства и отпуска электроэнергии и тепла; потребность в топливе (по видам); суммарные инвестиционные потребности; эксплуатационные затраты и необходимая прибыль; требуемая динамика тарифа на электроэнергию.

По результатам такой «сквозной» оценки каждой инвестиционной стратегии, предполагающей прогнозные расчеты балансов мощности, энергии, топлива и основных показателей финансового плана, выполняется анализ совокупности производственных и экономических рисков ее реализации, включая риск технологического отставания, риск технологической необеспеченности (из-за неготовности машиностроения), риск роста аварийности (из-за продолжения эксплуатации мощностей за пределами паркового ресурса), риск потери конкурентоспособности (из-за уровня эксплуатационных затрат), риск недофинансирования инвестиций (из-за прогнозируемых темпов роста рыночных цен электроэнергии ниже требуемых для самофинансирования инвестиций).

Комплексная оценка сопутствующих рисков служит основанием для определения (на уровне менеджмента компании) предпочтительной инвестиционной стратегии, на основе которой формируются инвестиционные приоритеты Холдинга в региональном разрезе. Искомая стратегия не обязательно устраняет все рассмотренные виды рисков, но она может обеспечить их относительно невысокий уровень. В частности, для выбранной инвестиционной стратегии может сохраняться риск недофинансирования инвестиций при прогнозируемой динамике рыночных цен. В этом случае определяются параметры программы по снижению эксплуатационных затрат и/или привлечению финансирования из внешних источников.

При согласованной структуре вводов мощности на заключительной стадии определяются основные параметры среднесрочного плана развития и функционирования Холдинга:

- производственная программа, сформированная на основе оптимизации загрузки всех генерирующих мощностей (как Холдинга, так и остальных производителей) в масштабах ОЭС и с учетом межсистемных балансовых перетоков энергии, а также соответствующая ей программа топливообеспечения электростанций отрасли и Холдинга;
- финансовый план Холдинга, включающий:
  - топливные и условно-постоянные затраты, прибыль и объем реализации с разделением по видам продукции (электроэнергия и тепло);
  - затраты на реализацию инвестиционной программы;
  - структуру источников финансирования инвестиций за счет внутренних и внешних ресурсов;
  - распределение потребности в инвестициях и инвестиционных ресурсах по отдельным ДЗО;
  - обоснование объемов и механизмов централизованного финансирования дефицита инвестиций через корпоративные механизмы Холдинга.

Описанная принципиальная схема формирования пятилетнего плана была отчасти реализована при разработке Корпоративного баланса Холдинга на 2003-2007 г.г., значительно полнее – при разработке Корпоративного баланса на 2004-2008 г.г., когда удалось вовлечь в процесс разработки прогноза почти все ДЗО. Однако, и на этом цикле работы проявилась главная трудность разработки Корпоративного баланса Холдинга и особенно, его инвестиционной программы – отсутствие достаточного числа инвестиционных предложений с их стоимостной оценкой. Для полного решения этой задачи, прежде всего, необходимо восстановить разработку проектной и предпроектной документации по конкретным генерирующим и сетевым проектам; во-вторых требуется организовать систематическую оценку их сравнительной эффективности разнообразных инвестиционных предложений.

Результаты двухлетнего становления и развития системы среднесрочного планирования в Холдинге РАО «ЕЭС России» подтвердили его значимость как эффективного инструмента для стратегического управления в электроэнергетике, особенно в условиях начавшегося ее реформирования.

На следующих циклах среднесрочного планирования отрасли и Холдинга предполагается дальнейшее совершенствование его методического и информационного обеспечения. Одним из важных направлений такого совершенствования является организация информационного взаимодействия с независимыми производителями энергии (ГК «Росэнергоатом», ОАО «Иркутскэнерго», ОАО «Татэнерго» и др.), поставщиками топлива (ОАО «Газпром», независимые производители газа, угледобывающие компании и

др), крупными потребителями энергии и др. Другим не менее важным направлением совершенствования среднесрочного планирования должна стать адаптация методов и инструментария его разработки к процессу реструктуризации отрасли и Холдинга, а также к переходу от регулируемого к конкурентному рынку энергии.

### **Литература**

1. Энергетика России. Стратегия развития. (Научное обоснование Энергетической политики). М, 2004.
2. Веселов Ф.В., Макарова А. С. «Комплексный подход и средства оптимизации инвестиционных решений в электроэнергетике в период реформирования рынка» (Пятые Мелентьевские чтения, сб. трудов, М. 2004)