

## Особенности планирования инновационного развития в электроэнергетике

*Жиденко Сергей Сергеевич,  
аспирант ИПК Госслужбы*

Электроэнергетика является одной из наиболее важных отраслей, создающих необходимые условия функционирования производительных сил и жизни населения. В современном мире работа систем управления страной, промышленностью, транспортом, сельским хозяйством и обеспечение жизни населения невозможны без использования электричества — наиболее современного и универсального энергоносителя. Надёжное и эффективное функционирование электроэнергетики, бесперебойное снабжение потребителей — основа поступательного развития экономики страны и неотъемлемый фактор обеспечения условий жизни всех её граждан [1].

Для электроэнергетической отрасли характерна большая инерционность развития, так как очень дорогостоящие решения о строительстве крупных электростанций и линий электропередачи приходится принимать за многие годы<sup>1</sup> до того, как на рынке появится реальный спрос на них, а опоздание грозит большими социально-экономическими потерями. Это фундаментальное противоречие принципиально не может снять рынок, поскольку при любых формах организации его сигналы будут безнадёжно опаздывать. Для своевременного выявления потребности и ввода новых генерирующих мощностей и сетевых объектов необходима организация специальных работ по перспективам развития электроэнергетики.

---

<sup>1</sup> По нормативам от начала строительства до пуска в эксплуатацию первого энергоблока угольной ГРЭС с агрегатами 300-800 МВт отводится 48 месяцев, 10-12 месяцев уходит на проектирование, 6-9 месяцев на заказ оборудования и заключение контрактов со строительно-монтажными организациями и 9-12 месяцев — на согласование площадки размещения, поставщика топлива, условий кредитования проекта и прочих его аспектов. В итоге решение о строительстве такой ГРЭС должно приниматься за 6-7 лет до появления объекта на рынке, а последний (например, шестой) агрегат станции войдёт в строй в лучшем случае на десятый год. Для газовых электростанций соответствующие сроки на 2-3 года меньше, а для атомных — настолько же больше. Проектирование и строительство крупных ГЭС с подготовкой ложа и заполнением водохранилища занимает 12-15 лет [2].

Поскольку заблаговременность начала работ по крупным энергетическим объектам составляет 10-15 лет и ещё нужно убедиться в коммерческой окупаемости предусматриваемых инвестиций, то для обоснования решений необходимо рассматривать перспективу не менее 20-25 лет. После сооружения эти объекты вынуждены будут конкурировать с технологиями следующих поколений. Поэтому отдельной задачей является прогнозирование научно-технического прогресса в электроэнергетике, решение которой требует ещё больших временных горизонтов.

Невозможно однозначно задать на 2-3 десятилетия вперёд значения всего множества показателей, необходимых для расчёта эффективности инвестиционных проектов. Поэтому основой для принятия решения о целесообразности инвестиций должно служить не формально подсчитанное значение критерия эффективности, а совокупность его ожидаемых значений, ограниченная возможными изменениями исходных параметров и экономических нормативов. Особенно важна проверка устойчивости результата при варьировании исходной информации для масштабных задач, требующих значительных затрат и продолжительного времени реализации [3].

Характерной особенностью электроэнергетики является неразрывность процесса производства, передачи и потребления электроэнергии, поскольку электроэнергия используется непосредственно в момент её выработки и не может быть запасена впрок, как другие энергоносители (уголь, нефть, газ). Эта особенность функционирования отрасли должна учитываться при организации рынка электроэнергии [1].

Переменность графика нагрузки потребителей электроэнергии в суточном, недельном разрезах обуславливает необходимость иметь в составе энергосистем электростанции разных типов: базовые, полупиковые и пиковые. Эти электростанции различаются по своим экономическим показателям и наиболее эффективны при работе в своих зонах графиков

нагрузки. Поэтому в процессе эксплуатации энергосистем для экономичной работы разных типов электростанций необходимо оптимизировать режимы их работы в системе. Цена электроэнергии на различных типах электростанций различна[1]. На рисунке 1 изображено участие различных типов электростанций в покрытии суточного графика нагрузки энергосистемы.

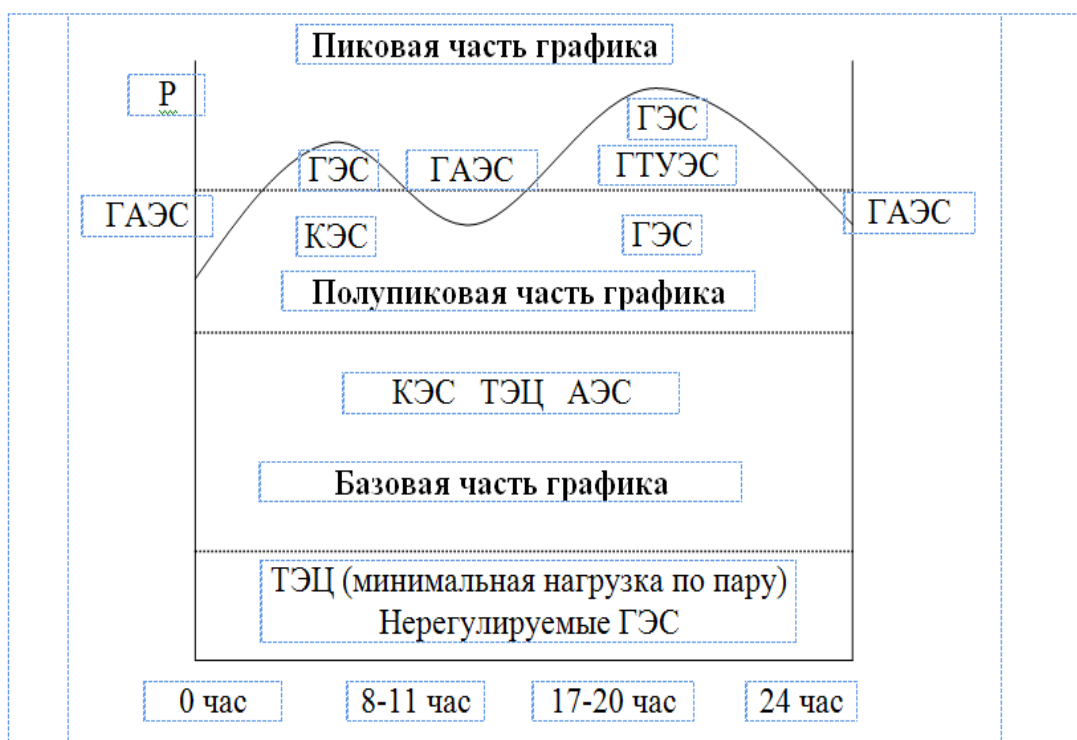


Рисунок 1. Участие электростанций в покрытии графика нагрузки энергосистемы

Из рисунка 1 видно, какую зону графика покрывают различные станции:

- покрытие базовой части суточного графика нагрузки энергосистемы возлагают на АЭС, регулирование мощности которых затруднительно и неэкономично; на ТЭЦ, максимальная экономичность которых наступает при наибольшем тепловом потреблении; на нерегулируемые ГЭС (или работающие в режиме минимальной мощности, определяемой условиями судоходства);

- пиковую часть возлагают на станции, допускающие частые пуски и остановки генераторов, т.е. ГЭС, ГАЭС, ГТУЭС;
- остальная часть графика покрывается за счет КЭС;
- график частично выравнивается за счет работы ГАЭС в насосном режиме в часы минимума нагрузки.

Графики нагрузки предназначены для определения времени пуска и останова агрегатов; определения количества вырабатываемой энергии, расхода топлива и воды; ведения экономического режима энергосистемы; планирования сроков ремонта оборудования; проектирования новых и расширения действующих электроустановок; проектирования развития энергосистем [4].

Чем равномернее нагрузка генераторов, тем лучше условия их работы, поэтому существует проблема регулирования графиков нагрузки. Всё это обуславливает необходимость централизованного оперативно-диспетчерского управления работой энергосистем.

Электроэнергетические системы должны обеспечивать надёжное и экономичное снабжение электроэнергией всех потребителей, расположенных на их территории. Именно эта особенность электроэнергетики привела в своё время к формированию в странах с рыночной экономикой естественных электроэнергетических монополий, подлежащих государственному регулированию [1].

Обеспечение непрерывного электроснабжения потребителей особенно важно, поскольку ущерб (экономический, социальный, оборонный) от нарушения электроснабжения в десятки раз превышает потери от разрушения поврежденного оборудования. В связи с этим, для поддержания надёжности электроснабжения требуется создавать | резерв генерирующих мощностей и ЛЭП. Данное обстоятельство оказывает значительное влияние на построение и развитие электроэнергетических систем [4].

Выделим следующие особенности электроэнергетики, которые необходимо учитывать при планировании развития энергосистем:

- неразрывность процесса выработки, передачи, распределения и потребления электроэнергии, требующие их координации и регулирования;
- электрическая энергия не может быть объектом промышленного хранения, что отличает её от других видов продукции и требует особого подхода при её реализации;
- неравномерность объёмов потребления электрической энергии по времени суток, дням недели и сезонам года в условиях соблюдения баланса мощности и электроэнергии требует особого подхода к формированию тарифов;
- физическая однородность электрической энергии не позволяет выделить у потребителя энергию, выработанную конкретным производителем;
- социальная и общегосударственная значимость энергетики требует регулирования рынка в части требований к надёжности, поставок товара и цен со стороны государства;
- от осознания потребности в новой генерирующей мощности до её ввода в эксплуатации сроки могут составлять более 10 лет, что обуславливает необходимость организации общесистемного долгосрочного планирования в отрасли.

Для эффективного и устойчивого развития энергетики в рыночных условиях помимо традиционной оптимизации производственно-технологических связей отрасли на каждом временном этапе требуется вырабатывать конструктивные механизмы согласования интересов государства и бизнеса на уровне страны, регионов и муниципальных образований. Они призваны обеспечить:

- баланс интересов между социальной политикой государства, важным элементом которой является сдерживание энергетических тарифов, и требованиями получения производителями энергии достаточных для их развития инвестиционных ресурсов;

- координацию инвестиционных программ хозяйствующих субъектов электроэнергетики, энергетических компаний других отраслей ТЭК (как контролируемых государством газовой отрасли и атомной энергетики, так и частных угольных и нефтяных компаний), производителей энергетического оборудования и строителей, что необходимо для обеспечения надежности энергетического баланса страны;

- формирование таких ценовых (в части, регулируемой государством) и налоговых условий в электроэнергетике и других отраслях ТЭК, при которых частному бизнесу будет выгодно реализовывать государственные приоритеты энергетической политики и программы развития отрасли.

Таким образом, основная задача прогнозной и проектной деятельности в электроэнергетике состоит в своевременном и достаточно полном информационном обеспечении всех участников и заинтересованных сторон инвестиционного процесса – государства, бизнес-сообщества и населения. Это необходимая функция системы обеспечения эффективного и устойчивого развития электроэнергетики, призванной компенсировать объективную «близорукость» рынка в этой сфере. В целом такая система должна по возможности полно согласовывать цели участников энергетического рынка и их инвестиционные приоритеты (вплоть до конкретных инвестиционных проектов), а также включать механизмы их реализации с участием государства, энергетических компаний, внешних инвесторов и населения, которые имеют собственные критерии оценки принимаемых решений [2].

На сегодняшний день, процесс планирование усложняется тем, что в связи с реформой, произошло разделение единого электроэнергетического

сектора на множество компаний, многие из которых перешли в частные руки. При этом необходимая информация (о стоимости сооружения генерации, себестоимости производства электроэнергии, удельных расходах топлива, затратах на ремонты и т.п.) становится недоступной. Но без участия, например, генерирующих компаний в процессе разработки перспективного развития, невозможно будет оценить потребность в сетевом строительстве, и наоборот. Для эффективного планирования необходимо законодательно установить порядок предоставления информации, как потребителями, так и генерирующими и сетевыми компаниями.

#### **Литература:**

1. Государственное регулирование тарифов и создание конкурентного рынка электрической энергии в России: учеб. пособие / Б.К. Максимов, В.В. Молодюк. – 4-е изд. перераб. и доп. – М.: Издательство МЭИ, 2006. – 176 с., ил.
2. Научно-методические основы разработки перспектив развития электроэнергетики (ОАО «Институт «ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ», Москва, 2006 г.).
3. Методические рекомендации по проектированию развития энергосистем (СО 153-34.20.118-2003). Серия 17. Выпуск 19/ Колл. авт. – М.: ФГУП «Научно-технический центр по безопасности в промышленности», 2006.- 56 с.
4. <http://electrolibrary.narod.ru/7/71.htm>