

на экономический рост. Одна из них объединила показатели, характеризующие динамику объема ресурсной составляющей производственного потенциала и относительную результативность функционирования главной отрасли национальной экономики, поэтому была определена как фактор экономического потенциала. Другая же компонента находит объяснение роли сферы услуг и сферы обращения как фактора в территориальной экономической эволюции регионов республики.

Главным достоинством метода явилось получение нескольких главных компонент (факторов), которые, с одной стороны, являются определяющими в развитии конкретного процесса, с другой — включают в себя множество исходных показателей, для которых определена степень влияния на данный процесс в целом (более 75 %).

**Б. И. Попов**

*Институт энергетики Национальной академии наук Беларуси (Минск)*

**А. С. Мельников**

*Объединенный институт энергетических и ядерных исследований —  
Сосны Национальной академии наук Беларуси (Минск)*

## **О МЕТОДОЛОГИЧЕСКОМ ПОДХОДЕ К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ ПРИ ИНТЕГРАЦИИ БЕЛОРУССКОЙ АЭС**

Ввод атомной электростанции кардинально изменит облик энергосистемы республики. Будет введена новая ядерная энергетическая технология. В энергосистеме появится электроисточник чрезвычайно большой единичной мощности, около 10–12 % полной установленной мощности системы. Установленная электрическая мощность одного блока Белорусской АЭС составляет около 1200 МВт. При проектном значении коэффициента использования установленной мощности 0,9 один блок АЭС будет способен отпускать (с учетом собственных нужд) около 8,8, а вся АЭС — 17,6 млрд кВт·ч электроэнергии в год. При прогнозируемом потреблении электроэнергии в республике к 2020 г. 39,9 млрд кВт·ч это составит около 44 % полного потребления. Интеграция столь крупного по сравнению с мощностью всей системы энергоисточника вызывает необходимость рассмотрения и решения ряда проблем, в том числе экономического характера.

Достижение экономической эффективности работы требует оптимизации структуры энергосистемы Беларуси в новых условиях по критерию минимизации приведенных затрат на развитие и функционирование системы на длительном временном периоде.

В практике энергетического планирования, нацеленного на построение оптимальных инвестиционных планов развития больших энергосистем, используется ряд программ (например, WASP, MESSAGE), однако они не в полной мере учитывают специфику белорусской энергосистемы. Так, программа WASP решает оптимизационную задачу минимизации приведенных затрат методом динамического программирования для систем, содержащих только электрогенерирующие источники. Вместе с тем известно, что энергосистема Беларуси характеризуется производством значительного количества тепловой энергии, используемой практически во всех отраслях экономики. Так, в 2017 г. в республике произведено 4564 тыс. т усл. т. электрической и 8679 тыс. т усл. т. тепловой энергии. Программа MESSAGE учитывает наличие производства и потребления тепловой энергии, однако решает оптимизационные задачи методом линейного программирования. Кроме того, в этой программе не рассматриваются показатели надежности работы энергосистем.

По указанным выше причинам представляется целесообразной разработка инструментария, сочетающего в себе достоинства обеих из вышеуказанных программ. В докладе

будет изложен методологический подход к созданию программного инструмента. Подход основан на использовании метода динамического программирования для решения задачи минимизации приведенных затрат на развитие и функционирование энергосистем на длительном временном периоде. В перечень энергоисточников включены конденсационные электростанции на различных типах топлива, включая ядерное, теплоэлектроцентрали с различными типами теплофикационных турбин, районные и промышленные котельные. Электрическая и тепловая нагрузки (последняя дифференцирована по характерным типам) представляются в виде графиков продолжительности нагрузки по каждому году рассматриваемого периода. Такой подход обеспечивает возможность учета специфики белорусской энергосистемы и исследование такой, например, проблемы структуризации системы, как конкуренция между комбинированным и раздельным снабжением электрической и тепловой энергией. Надежность энергосистемы оценивается с помощью понятия вероятности потери нагрузки и может быть учтена в формировании целевой функции оптимизации с помощью понятия недопоставленной энергии и ее стоимости.

*С. Г. Прусов, канд. экон. наук  
Витебскэнерго (Витебск)*

## **ЗАДАЧИ ПЕРЕСТРОЙКИ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ В СВЯЗИ С ВВОДОМ БЕЛОРУССКОЙ АЭС**

Планируемый ввод в эксплуатацию атомной электростанции в энергосистему Республики Беларусь (первый блок в 2020 г. и второй — в 2021 г.) должен повлечь за собой значительную перестройку национальной экономики страны.

В последние годы и в настоящее время в Республики Беларусь потребление составляет порядка 36–38 млрд кВт·ч в год, и прогнозы, составляемые на протяжении последней пятилетки, о его росте хотя бы до 41 млрд кВт·ч пока не оправдываются, чему есть ряд объективных и субъективных причин. В то же время прогнозируемая выработка двух блоков данной станции составляет около 18 млрд кВт·ч в год в базовом графике нагрузки, что при сохранении величины полезного отпуска «как есть» неминуемо должно привести к необходимости как минимум консервирования значительного количества генерирующих мощностей.

Правительством поставлена задача прироста потребления за счет реализации комплекса инвестиционных проектов и установки электродкотлов в организациях, входящих в состав ГПО «Белэнерго». Так, в соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 01.03.2016 г. № 169 [1] с учетом изменений и дополнений прирост потребления прогнозируется лишь на 3,38 млрд кВт·ч к 2026 г. при том, что ввод второго энергоблока должен состояться в 2021 г. с сопоставимым ростом выработки энергии. Данный прирост должен быть обеспечен за счет двух программ:

- 1,78 млрд кВт·ч — в результате реализации мероприятий комплексного плана по установке электродкотлов в организациях, входящих в состав ГПО «Белэнерго»;
- 1,6 млрд кВт·ч — в результате реализации мероприятий Межотраслевого комплекса мер по увеличению потребления электроэнергии до 2025 года.

Объем потребления по программе установки электродкотлов в организациях ГПО «Белэнерго» является технически предельным. Соответственно, дополнительный прирост потребления возможен по трем основным направлениям:

1. Рост внутреннего потребления населением Республики Беларусь в результате мероприятий стимулирующего характера, главным образом, совершенствования тарифной