

УДК 334.021.1

**ПОСТРОЕНИЕ ЦЕЛЕВЫХ ФУНКЦИЙ РЕАЛИЗАЦИИ
ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОГРАММ В ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ОТРАСЛЯХ
(НА ПРИМЕРЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ)**

С.Г. Прусов

РУП «Витебскэнерго», Белорусский государственный экономический университет,
Prusovstas@mail.ru

В современной Беларуси значительное количество проектов в электроэнергетической отрасли при проведении экс–пост анализа не достигают заданных параметров, заложенных в обоснование их экономической эффективности из–за эффекта системности. Зачастую происходит снижение эффекта одних проектов в результате реализации других. Это свидетельствует о не совершенности методики оценки эффективности применяемой в настоящее время в рассматриваемой отрасли.

В свою очередь проблема оценки эффективности инвестиционных проектов в энергетической отрасли не нова. При этом при значительном количестве работ, посвященных вопросам эффективности оценки инвестиций, спецификой их анализа в инфраструктурных отраслях, ярчайшим примером которой является электроэнергетика, занимался достаточно ограниченный круг ученых, в том числе и белорусских. Применительно к электроэнергетике можно назвать С.К. Дубинина, П.В. Горюнова, М.А. Лимитовского [1] (Россия), Л.П. Падалко, И.В. Янцевич [2], М.В. Шаповалов (Беларусь) и ряд др.

В белорусской энергетической системе на протяжении последних двух десятилетий наметилась устойчивая тенденция разрыва между установленной электрической мощностью и максимальной электрической нагрузкой, которая будет нарастать, особенно с вводом первой белорусской АЭС (рисунок 1).

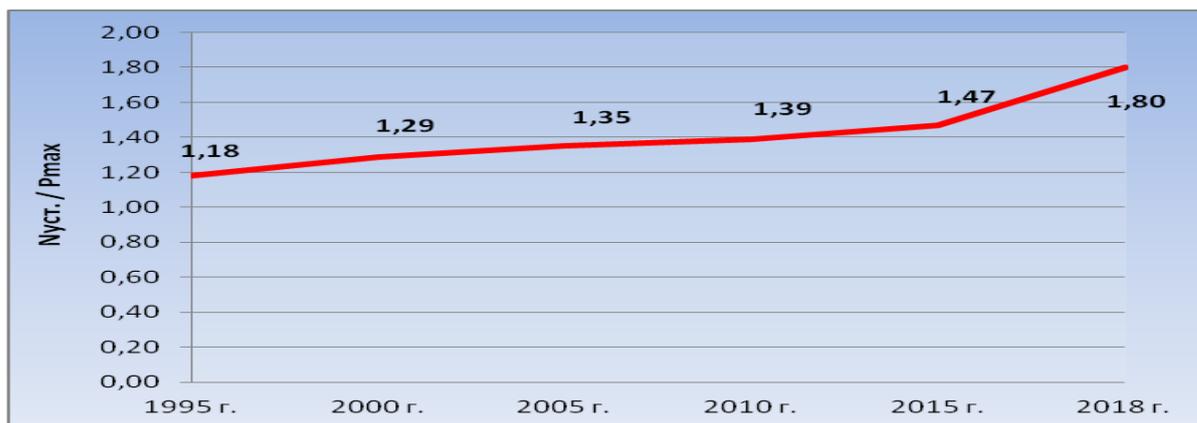


Рисунок 1 – Соотношение установленной мощности БЭС к максимальной электрической нагрузке в Республике Беларусь

Это фактически означает, что дополнительный ввод электрических мощностей не приведет к дополнительному отпуску энергии потребителям, а произойдет её резервирование с ростом условно-постоянных затрат, компенсацию которых должен, либо заплатить абонент естественной монополии через рост тарифов, либо ввод данных мощностей должен повысить эффективность их использования через экономию переменных затрат, то есть фактически затрат на топливо. Учитывая, что Республика Беларусь фактически вышла на сопоставимые с европейскими уровнями тарифов для реального сектора экономики, то рост тарифов возможен только за счет ухода от системы перекрестного субсидирования населения (рис. 2).

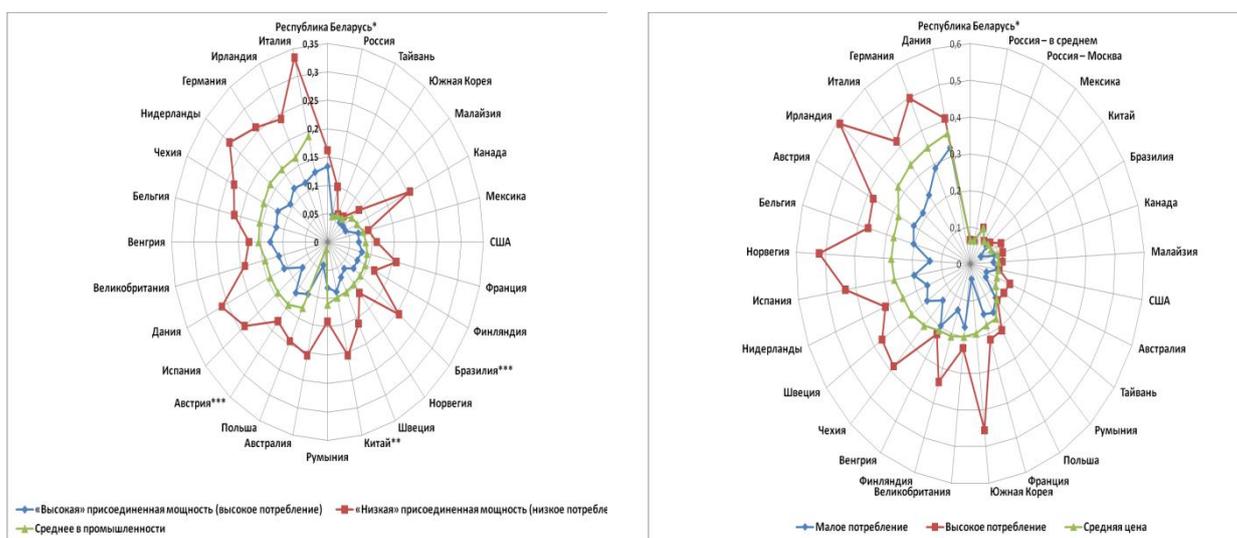


Рисунок 2 – Тарифы на электроэнергию для промышленных и бытовых потребителей, USD / кВт ч

В настоящее время это не происходит – большинство инвестиционных проектов при проведении экс–пост анализа не достигают заложенных в них показателей эффективности по следующим причинам:

1. Принадлежность инвестиционных проектов к комплексным инвестиционным программам и, соответственно, наличие эффектов «синергии» и «экстерналии», которые не учитываются при их оценке;
2. Отсутствие чётко заданных целевых функций реализации комплексных инвестиционных программ, выраженных в количественном изменении удельных величин технических параметров работы энергосистемы;
3. Значительное количество инвестиционных проектов в рамках комплексных инвестиционных программ, которые приводят к невозможности их рассмотрения как одного проекта (для учета эффектов «синергии», «экстерналии»). Сложность и трудоемкость наложения.
4. Невозможности комплексной оценки эффективности всей инвестиционной программы из-за несовпадения периодов разработки инвестиционных программ (как правило, до 5 лет) со сроками окупаемости инвестиционных проектов более 10 лет, и со сроками службы основного технологического энергетического оборудования.
5. Невозможность ранжирования и поиска оптимального набора проектов с экономических и технических аспектов для достижения заданной цели реализации инвестиционной программы.

В результате проведенного исследования предложено подразделение всей инвестиционной программы РУП–облэнерго на подпрограммы соответствующие технологическим стадиям производства электроэнергии: генерация, передача, распределение с выделением целевых функций (критериев) реализации данных подпрограмм (рисунок 3).



Рисунок 3 – Возможные цели реализации инвестиционных программ в рамках инвестиционного портфеля энергокомпаний

Например, расчет целевого параметра для технологической стадии производства энергии генерация будет осуществляться по следующей формуле:

$$\varphi = 1 - \frac{b_{\text{ээ}}^1}{b_{\text{ээ}}^0} = 1 - \frac{b_{\text{ээ}}^{\text{азс}^1} \times \alpha_{\text{азс}} + b_{\text{ээ}}^{\text{уг}^1} \times \alpha_{\text{уг}} + b_{\text{ээ}}^{\text{газ}^1} \times \alpha_{\text{газ}} \times (1-\beta) + b_{\text{ээ}}^{\text{маз}^1} \times \alpha_{\text{маз}} + b_{\text{ээ}}^{\text{МВТ}^1} \times \alpha_{\text{МВТ}} \times (1+\beta)}{b_{\text{ээ}}^{\text{газ}^0} \times \alpha_{\text{газ}} + b_{\text{ээ}}^{\text{маз}^0} \times \alpha_{\text{маз}} + b_{\text{ээ}}^{\text{МВТ}^0} \times \alpha_{\text{МВТ}}}$$

где: $b_{\text{ээ}}^0, b_{\text{ээ}}^1$ – средневзвешенные удельные расходы топлива на выработку 1 кВт ч электроэнергии в энергосистеме до начала реализации программы и по ее окончании;

φ – целевой параметр по достижении конечной цели реализации инвестиционной программы (например, для стадии генерации – по снижению удельного расхода топлива на выработку 1 кВтч электроэнергии).

$b_{\text{ээ}}^{\text{АЭС}}, b_{\text{ээ}}^{\text{уг}}, b_{\text{ээ}}^{\text{газ}}, b_{\text{ээ}}^{\text{маз}}, b_{\text{ээ}}^{\text{МВТ}}$ – средневзвешенные удельные расходы топлива на выработку 1 кВтч, вырабатываемого соответственно при использовании радиоактивного топлива, сжигании угля, природного газа, мазута и местных видов топлива (МВТ);

$\alpha_{\text{азс}}, \alpha_{\text{уг}}, \alpha_{\text{газ}}, \alpha_{\text{маз}}, \alpha_{\text{МВТ}}$ – соответственно, удельный вес выработки электроэнергии при использовании атомного топлива, сжигании угля, природного газа, мазута, МВТ.

β – целевой параметр по увеличению доли выработки электроэнергии на МВТ (дополнение к основной цели реализации инвестиционной программы в электроэнергетике), причем $0 < \beta < 1$.

Произведенные расчеты целевой функции реализации подпрограммы на стадии «Генерация», представлены в таблице.

Таблица – Расчет целевого параметра работы РУП–облэнерго через 5 лет

Наименование показателя	Ед. изм.	Природный газ	Мазут	МВТ	ИТОГО	Расчет
1. Отпуск с шин до реализации инвестиционной программы	тыс. кВт ч	14607191	365370	256	14607191	
2. Удельный вес отпуска с шин по видам топлива до реализации инвестиционной программы	%	97,412	2,586	0,002	100,000	
3. Удельный расход топлива до реализации инвестиционной программы	г.ут / кВт ч	301,51	312,00	359,38	301,79	
4. Средневзвешенная цена топлива до реализации инвестиционной программы	долл. США / т. ут	199,54	138,06	73,03		
5. Затраты по элементу «топливо на технологические цели» до реализации инвестиционной программы	тыс. долл. США	856 819,16	15 737, 72	6,72	872563,6	стр.1 × стр.3 × стр.4
6. Заданная структура отпуска с шин после реализации инвестиционной программы	%	87,414	2,586	10,000	100,000	Доля по природному газу равна: ст-ц 6 – (ст-ц 5+ ст-ц 4)
7. Отпуск с шин после реализации программы	тыс. кВт ч	12 781 102	365 370	1 460 719	14 607 191	стр.7 ст.ц 6 × стр.6
8. Прогнозные средневзвешенные цены на топливо через 5 лет	долл. США / т. ут	232,60	304,37	136,02		
9. Удельный расход топлива после реализации инвестиционной программы (известные значения)	г.ут / кВт ч		312,00	359,38		
10. Затраты по элементу «топливо на технологические цели» до реализации инвестиционной программы	тыс. долл. США	766 464,49	34 696,56	71 402,55	872 563,60	1. столбцы 4 и 5=стр.7×стр.8×стр.9 2. ст-ц 6 = ст-цу 6 стр.5 по условию 3. ст-ц 3 = ст-ц 6 – (ст-ц 5+ ст-ц 4)
11. Удельный расход топлива после реализации инвестиционной программы (искомые значения)	г.ут / кВт ч	257,82			269,33	1. ст-ц 3= стр. 3 / стр. 8 / стр. 7×10 ⁶ 2. ст-ц 6 = (ст-ц 3 стр.11 × ст-ц 3 стр.7 + ст-ц 4 стр. 9 × ст-ц 4 стр.7 +ст-ц5стр.9×ст-ц5стр.7)/ст-цбстр.7
12. Отклонение удельных расходов топлива после реализации инвестиционной программы (количественно измеряемая цель)	г.ут / кВт ч	«минус» 43,69			«минус» 32,46	стр.11 – стр.3
13. Целевой параметр по достижении конечной цели реализации инвестиционной программы	доля единицы	0,144918			0,10756	$\frac{\text{стр. 12}}{\text{стр. 3}}$

Список использованных источников:

1. Дубинин, С.К. Методические рекомендации по оценке эффективности и разработке инвестиционных проектов и бизнес–планов в электроэнергетике на стадии предТЭО и ТЭО (с типовыми примерами). Книга 1. Методические особенности оценки эффективности проектов в электроэнергетике [текст] / ОАО РАО «ЕС России», ОАО «Научный центр прединвестиционных исследований» / под ред. С.К Дубинина, П.В. Горюнова [и др.]. – М.: ГУУ, 2008. – 181 с.

2. Падалко, Л.П. Методы оценки финансово–экономической эффективности инвестирования энергетических объектов: Учебно–метод. пособие по дипл. проектированию для студ. спец. 1–43 01 06 «Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент» и 1–27 01 01 «Экономика и организация производства (энергетика)» / Л.П. Падалко, И.В. Янцевич. – Мн.: БНТУ, 2003. – 54 с.