

- Спектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. — Минск, 2008.
5. Маркетинговые показатели. Более 50 показателей, которые важно знать каждому руководителю / П. Фэррис [и др.]. — Днепропетровск: Баланс Бизнес Букс, 2009.
6. Современный этап развития теории экспертных оценок. Глава отчета по результатам научного семинара «Математические методы анализа экспертных оценок» [Электронный ресурс]. — 2013. — Режим доступа: <http://www.5ballov.ru/referats/preview/24162/1>. — Дата доступа: 02.10. 2013.
7. Baum, Heinz-Georg; Coenenberg, Adolf; Günther, Thomas: Schüffer-Poeschel Verlag (Hrsg.): Strategisches Controlling, 1 2007, Baus, J. Controlling / J. Baus. Berlin, 1996.
8. Burger, A. Beteiligungscontrolling: R. Oldenbourg Verlag (Hrsg) / A. Burger, P. Ulbrich. — 2005.
9. Gleißner, W. Wertorientiertes Risiko-Management für Industrie und Handel: Gabler Verlag (Hrsg.) / W. Gleißner. — 2001.
10. Günther, T. Unternehmenswertorientiertes Controlling: Verlag Franz Vahlen (Hrsg.) / T. Günther, 1997.

*Статья поступила  
в редакцию 29.10. 2013 г.*

**С.Г. ПРУСОВ**

## **ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ**

Актуальной задачей для Республики Беларусь на современном этапе развития стала диверсификация производства электрической энергии. Наряду с существующими генерирующими источниками энергии, использующими в качестве основного топлива природный газ и резервного — мазут (в подавляющем большинстве входящими в состав ГПО «Белэнерго»), для обеспечения экономической безопасности страны необходимо по аналогии со странами Европейского союза развивать малую энергетику, использующую преимущественно возобновляемые энергетические ресурсы (альтернативные углеводородному сырью). С целью повышения эффективности работы Белорусской энергетической системы (далее — БЭС), а также повышения энергетической безопасности Республики Беларусь разрабатываются и исполняются комплексные программы модернизации основных производственных фондов, рассчитанные на 5 лет, основанные на стратегическом планировании функционирования БЭС на срок до 50 лет.

Эффективная реструктуризация энергетической отрасли республики и переход ее на рыночные рельсы невозможен в настоящее время без развития малой энергетики субъектов хозяйствования другой отраслевой и ведомственной принадлежности, с одной стороны, и оптимизации затрат по технологическим стадиям производства: генерация, передача и распределение в «большой энергетике» — с другой. Оптимизация данных затрат подразумевает, с одной стороны, мобилизацию внутренних ресурсов энергокомпаний (РУП-облэнерго) и эффективное инвестирование, способствующее положительному тренду их развития в дальнейшем — с другой. Продиктовано это нежелательностью дальнейшего роста тарифов для промышленности, при том что их уровень еще 1,5 года назад достиг уровня европейских и превышает величину платы за 1 кВт · ч во многих развивающихся государствах мира (табл. 1).

*Станислав Геннадьевич ПРУСОВ, аспирант кафедры экономики и управления Белорусского государственного экономического университета, начальник отдела бизнес-планирования планово-экономического управления РУП «Витебскэнерго».*

Таблица 1. Цены (тарифы) на электроэнергию для промышленных и бытовых потребителей, дол. США / кВт • ч

Страна	Промышленные потребители			Бытовые потребители		
	«Высокая» присоединенная мощность (высокое потребление)	«Низкая» присоединенная мощность (низкое потребление)	Среднее в промышленности	Малое потребление	Высокое потребление	Средняя цена
Республика Беларусь*	0,133(14,307)	0,162			0,0645	
Россия — в среднем	0,0487	0,1001	0,0471	* 0,065	0,065	0,065
Россия — Москва				0,1085	0,1085	0,1085
Китай**	0,0899	0,205	0,1002	0,073	0,0902	0,0816
Тайвань	0,0515	0,0536	0,0525	0,0651	0,1406	0,1065
Южная Корея	0,0435	0,0577	0,053	0,042	0,4557	0,1902
Малайзия	0,0445	0,0904	0,0696	0,08	0,1104	0,0978
Канада	0,0448	0,205	0,0736	0,087	0,116	0,0978
Мексика	0,0707	0,0936	0,0822	0,079	0,079	0,079
США	0,0703	0,1105	0,0859	0,0945	0,1024	0,0985
Бразилия***	0,0745	0,205	0,0937	0,0413	0,1196	0,0823
Франция	0,0792	0,1583	0,0912	0,1449	0,2173	0,1758
Финляндия	0,0742	0,1164	0,0936	0,1328	0,3399	0,2078
Норвегия	0,0597	0,1149	0,0951	0,1392	0,521	0,2723
Швеция	0,0692	0,1601	0,0981	0,1798	0,3676	0,2436
Румыния	0,0808	0,1407	0,11	0,1272	0,136	0,133
Польша	0,1018	0,1942	0,1288	0,1544	0,2111	0,1728
Австрия***	0,1145	0,1787	0,1412	0,2202	0,3787	0,2795
Испания	0,0719	0,2379	0,1425	0,1961	0,4362	0,2649
Дания	0,1082	0,263	0,1428	0,3235	0,4053	0,3645
Великобритания	0,1119	0,19	0,1433	0,1738	0,2308	0,1991
Венгрия	0,1287	0,1763	0,155	0,1976	0,2225	0,2106
Бельгия	0,1179	0,2146	0,1566	0,2026	0,365	0,2739
Чехия	0,124	0,2328	0,1592	0,1372	0,3841	0,2315
Нидерланды	0,1069	0,2813	0,1647	0,159	0,3146	0,2491
Германия	0,1207	0,2589	0,1647	0,2865	0,4976	0,3498
Ирландия	0,1154	0,2406	0,1655	0,2138	0,5897	0,3259
Италия	0,126	0,3336	0,1922	0,2348	0,4195	0,3399
Австралия	0,0416	0,205	0,0123	0,0601	0,1472	0,0986

Примечание: таблица составлена нами без учета данных по Республике Беларусь на основании [1]:

\* В столбце 2 указан тариф за потребленный кВт • ч, в скобках (плата за мощность), согласно «Декларации об уровне тарифов...»- при курсе 3 000 р. к дол. США, которые вводились с 01.01. 2011 г.; в столбце 3 в качестве Примера выбран тариф за потребленный кВт • ч, соответствующий 2-й группе декларации на ту же дату. В столбцах 5—7 в качестве примера выбран одноставочный тариф по 3-й группе приложения 2 постановления Совета Министров от 04.02.2011 г. № 138, рассчитанный по курсу НБ РБ на дату утверждения НПА, без подразделения по уровням потребления;

\*\* Для Шанхая (промышленные потребители);

\*\*\* 2008 г. (промышленные потребители).

Проблему неэффективного вложения средств в строительство генерирующих источников при существующем уровне среднеотпускных тарифов еще в 2003 г. отмечали Л.П. Падалко и М.В. Шаповалов [2, 12–14].

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 [3] (Россия), Л.П. Падалко, И.В. Янцевич [4], М.В. Шаповалова (Беларусь) и ряд других.

В качестве основных критериев эффективности оценки инвестиционных проектов в электроэнергетике данные авторы относят чистый дисконтированный доход (*NPV*), внутреннюю норму доходности (*IRR*), индекс рентабельности инвестиций (*PI*) и дисконтированный срок окупаемости (*DPP*). Критерии *NPV*, *IRR* и *PI* являются фактически разными версиями одной и той же концепции, поэтому их результаты связаны друг с другом. Использование данных критериев также отражено в национальном законодательстве (постановление Минэкономки РБ от 31.08.2005 г. № 158 с последующими изменениями и дополнениями), что соответствует теории и практике анализа. Отличительной особенностью оценки эффективности инвестиционных проектов в электроэнергетике на стадии «генерация» является то, что основной положительной составляющей притока наличности является экономия топлива за счет разности его удельных расходов на выработку 1 кВт · ч (иногда скорректированная на величину технологических потерь электроэнергии при ее транспортировке) в соответствии с [5].

При реализации комплексных инвестиционных программ в электроэнергетике их оптимизацию предлагается проводить на основе показателей, используемых еще в СССР, – минимальных приведенных затрат на реализацию комплекса мероприятий, в том числе с учетом их капитализации на основе ставки дисконтирования.

При этом в случае проведения «экс-пост» анализа первоначально разработанных бизнес-планов инвестиционных проектов в большинстве случаев оказывается, что они далеко не достигают заданных параметров. Основные причины здесь кроются в следующем:

– приведенные затраты хоть и могут выступать интегральным критерием оптимальности, однако, во-первых, они рассчитываются на уровне ГПО «Белэнерго» и не всегда оптимальная по данному критерию инвестиционная программа может быть оптимальна для уровня РУП-облэнерго (это фактически уровень субъекта хозяйствования); во-вторых, данный критерий не обеспечивает оптимальную доходность реализуемых проектов на основе динамического анализа. Налицо противоречие: с одной стороны, проект должен реализовывать субъект хозяйствования, получив от него максимально возможный эффект, с другой стороны, из-за эффекта системности в дальнейшем могут быть не заданы оптимальные режимы работы данного энергетического оборудования;

– большинство проектов в электроэнергетике из-за эффекта системности являются конкурирующими. Это проявляется в том, что основная масса внедряемых проектов РУП-облэнерго реализуется в рамках единой инвестиционной программы, рассчитанной, как правило, не на 1 год, а на 5 и более лет. Проекты, включаемые в данную инвестиционную программу, являются зависимыми как положительно – «эффект синергии» (увеличение денежных потоков других (действующих) проектов компании благодаря вводимому проекту), так и отрицательно – «эффект экстерналии» (потеря ожидаемых ранее

денежных потоков компании в связи с введением нового проекта. Характерным примером, часто игнорируемым на практике, является так называемый каннибализм — «съедание» новым продуктом части рынка традиционных продуктов компании) из-за эффекта системности и существует гораздо больший промежуток времени, чем горизонт расчета бизнес-планов инвестиционных проектов. Основными причинами конкурирующего характера инвестиционных проектов (особенно это характерно для стадии «генерации») в методологии ведения раздельного учета затрат, применяемого в ГПО «Белэнерго», являются следующие:

низкие темпы роста электроэнергетических нагрузок начиная с 90-х гг. XX в. В электроэнергетике Республики Беларусь в 1991–1995 гг. (после развала СССР) электрические нагрузки упали более чем в 1,4 раза, а далее наблюдаются весьма медленные темпы их роста.

значительный разрыв (рис. 1) между установленной мощностью ( $N_{\text{уст}}$ ) БЭС и максимальной электрической нагрузкой ( $P_{\text{max}}$ ).

электроэнергетическая система представляет собой единый технологически неделимый комплекс, элементы которого, в том числе режимно, тесно связаны между собой.

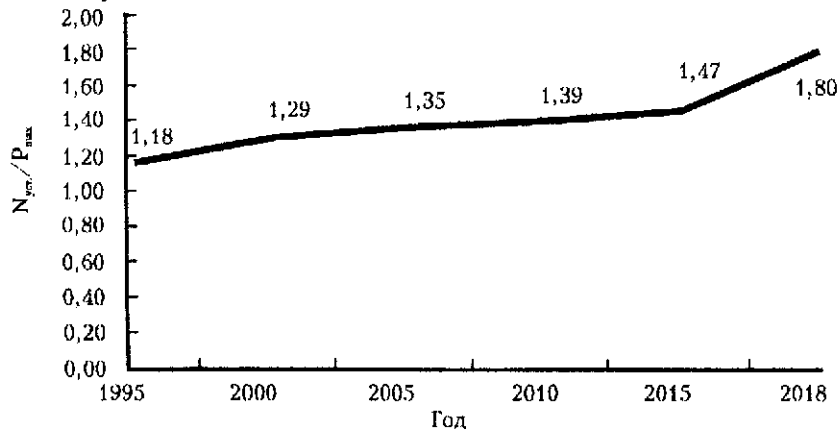


Рис. 1. Соотношение установленной мощности БЭС к максимальной электрической нагрузке в Республике Беларусь

Примечание: наша разработка на основе [6, 5–10].

При разработке конкретного бизнес-плана инвестиционного проекта отсутствует учет системного подхода (корректировок на эффекты «синергии» и «экстерналии») расчетной величины чистого дисконтированного дохода рассматриваемого проекта;

– принцип «с» и «без» проекта используется на уровне бизнес-плана инвестиционного проекта, а не в целом инвестиционной программы. Кроме того, включение тех или иных инвестиционных решений в комплексную программу даже при положительном расчетном эффекте не обязательно будет оптимальным. В данном случае приоритетными будут проекты, имеющие наибольший чистый дисконтированный доход в пределах срока службы основного технологического оборудования, в том числе станций малой и нетрадиционной энергетики. При прочих равных условиях генерирующие источники, имеющие большую мощность, будут формировать больший чистый поток наличности и соответственно должны приниматься как более эффективные;

– как было отмечено ранее, объемы потребления на внутреннем рынке не зависят от желания и возможности энергетической монополии, а определяются исключительно потребностью абонентов компании. Следовательно, создается избыточный резерв мощности и увеличивается сумма условно-постоянных затрат в энергосистеме. Кроме того, тарифы на электроэнергию являются государственно

регулируемыми и их уровень для реального сектора экономики уже по многим позициям вышел на уровень европейских, как следствие — нежелателен их значительный рост. При фиксированных тарифах структура затрат вертикально-интегрированной компании уже сформирована исходя из существующих основных фондов, численности и т. п. Соответственно дополнительный поток амортизации от вновь вводимого энергетического оборудования объектов малой и нетрадиционной энергетики (в случае их строительства ГПО «Белэнерго») не обеспечен источником для компенсации (не учтен в существующих тарифах);

– проблемным является учет всего комплекса реализуемых даже за 1 год инвестиционных проектов, зачастую они являются как конкурирующими, так и взаимодополняющими (с пересекающимися горизонтами реализации).

В конечном счете взаимное влияние данных проектов друг на друга, в случае их реализации в рамках одного инвестиционного портфеля, а так оно и происходит в электроэнергетике, как правило, не позволяет РУП-облэнерго получить расчетную алгебраическую сумму доходов инвестиционной программы, рассчитанной на стадии технико-экономических обоснований инвестиций.

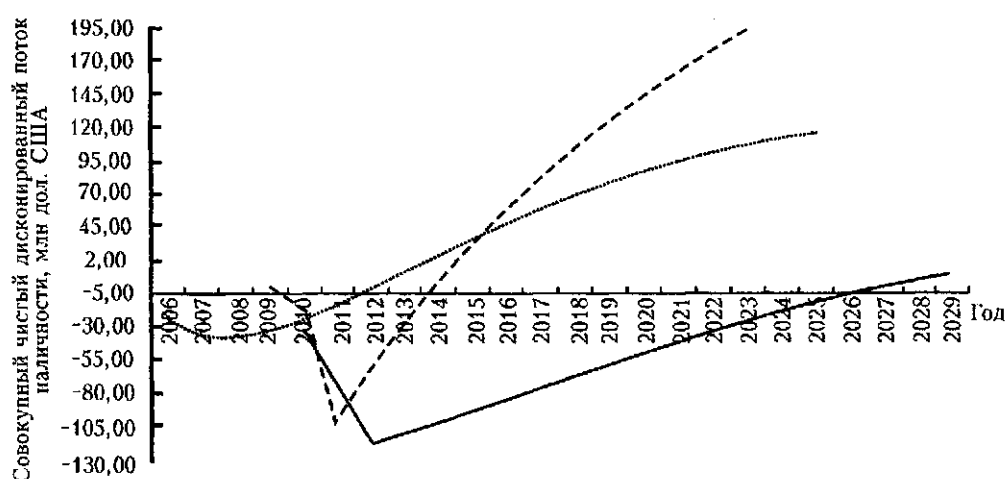
В табл. 2 и на рис. 2 приведены показатели эффективности некоторых проектов РУП-облэнерго.

**Таблица 2. Показатели эффективности ряда инвестиционных проектов РУП-облэнерго**

Показатель	Модернизация ГРЭС	Строительство ГЭС	Модернизация ТЭЦ
Дата разработки проектов	2006 г.	2009 г.	2009 г.
Принятая годовая норма дисконта, %	Нет данных	10,5	13,4
Чистый дисконтированный доход, млн дол.*	117	21,2	193
Простой срок окупаемости, лет	5,4	10	5
Дисконтированный срок окупаемости, лет	6,5	19,3	5,4
Внутренняя норма доходности, %	31	12,5	45

\*Рассчитан за весь период полезного использования оборудования.

*Примечание:* наша разработка на основе [7–9]; упрощенная попытка подобного анализа была проведена К.С. Сиволобовым [10] на примере ряда проектов одного из предприятий РУП-облэнерго.



**Рис. 2.** Общие дисконтированные поступления, при реализации ИП: модернизации ГРЭС, ТЭЦ и строительстве ГЭС: — модернизация блоков ГРЭС; — строительство ГЭС на р. Западная Двина; --- модернизация ТЭЦ (замена турбины, установка ГТУ)

*Примечание:* наша разработка на основе [7, 18; 8, 15; 9, 14].

Учитывая, что данные проекты рассматривались не в комплексе (хотя они имеют пересекающиеся горизонты расчета и оказывают влияние друг на друга), можно было бы сделать вывод, что их совокупный чистый дисконтированный доход ( $NPV$ ) оценивается для потенциальных инвесторов на уровне 331,2 млн дол. США.

Как показывает практика, оценка эффективности проектов в отрыве от их принадлежности к единой инвестиционной программе в энергетике приводит к фактическому недополучению планируемых результатов из-за эффекта «экстерналии» (рис. 3).

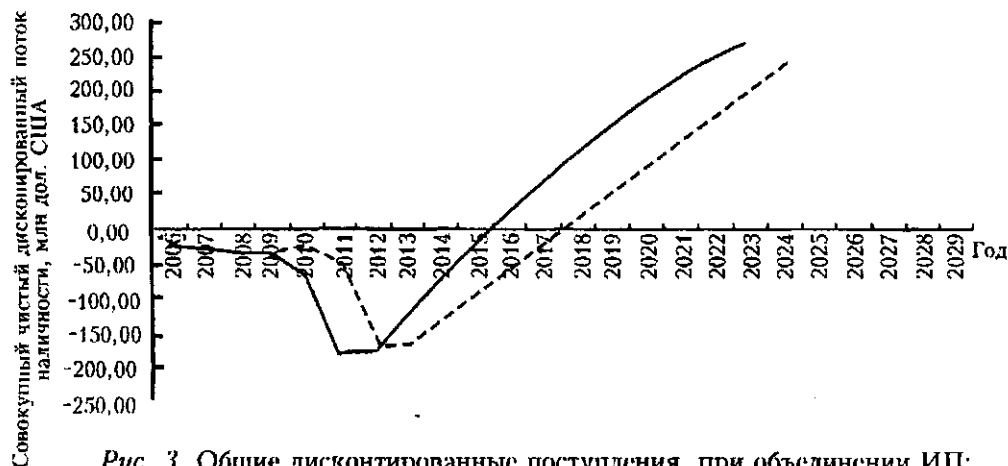


Рис. 3. Общие дисконтированные поступления, при объединении ИП: модернизации ГРЭС, ТЭЦ и строительство ГЭС в одну программу: --- расчет  $NPV$  с учетом эффектов «экстерналии» и «синергии», включающий три проекта (модернизации ГРЭС и ТЭЦ, строительство ГЭС); — алгебраическая сумма  $NPV$ , включающая три проекта (модернизации ГРЭС и ТЭЦ, строительство ГЭС)

Примечание: график алгебраической суммы  $NPV$  составлен нами на основе [7–9], эффект «экстерналии» и «синергии» – [10].

При рассмотрении данных трех проектов как единого проекта величина  $NPV$  составит 269,0 млн дол. США. Потери (эффект «каннибализма» проектов) составит 62,2 млн дол. США, или относительное ухудшение показателя ЧДД на 19,8 %.

Механизм реализации данной оценки представлен в табл. 3.

Значительное снижение величины чистого дисконтированного дохода только на примере трех проектов (с учетом увеличивающегося количества проектов) может в конечном счете привести к отрицательному значению чистого дисконтированного дохода всей программы.

При этом энергосистему страны все равно необходимо модернизировать, важно строить объекты на местных видах топлива. В то же время применять методику последовательного наложения проектов сложно: можно данную задачу решить в рамках реализации 2–3 проектов, как в нашем примере, но не 100 и более – в рамках «большой энергетики»\* (очень трудоемко и низка вероятность нахождения оптимального решения). А при существующих подходах в оценке (используя постановление Минэкономики РБ № 158) применительно к электроэнергетике без учета эффекта системности результат может быть далеким от оптимального.

\*Под «большой энергетикой» в контексте данной статьи имеем в виду организации энергетики, входящие в структуру ГПО «Белэнерго».

Таблица 3- Упрощенный механизм оценки эффектов «синергии» и «экстерналии» в электроэнергетике на примере реализации трех проектов

Наименование	Проект № 1 (модернизация блока ГЭС)			Проект № 2 (строительство ГЭС)			Проект № 3 (модернизация ГЭС)			Итого	
	Вариант 1 (с учетом эффекта системности)	Вариант 2 (с учетом эффекта системности)	Итого по проекту № 1	Вариант 1 (с учетом эффекта системности)	Вариант 2 (с учетом эффекта системности)	Итого по проекту № 2	Вариант 1 (без учета эффекта системности)	Вариант 2 (с учетом эффекта системности)	Итого по проекту № 3	Итого по проекту № 1 и 2	Итого по проекту № 1, 2 и 3
В качестве исходных данных используются основные ТЭП работы энергосистемы:	До реализации всех проектов			До реализации проекта без учета реализации проекта № 1			Исходные данные для проекта № 1; с учетом изменения ТЭП и финансовых потоков двух проектов			Исходные данные для проекта № 1; с учетом изменения ТЭП и финансовых потоков трех проектов	
В результате реализации проекта оцениваются основные ТЭП работы энергосистемы	После реализации проекта			После реализации проекта			После реализации проекта			После реализации проекта	
«Разница» — эффект от реализации проекта (ЧДД, млн дол.), в том числе	117			-			21,2			138,2	
при реализации проектов № 1 и 2	Определить на 100 % невозможно из-за комплексного учета агрегированных изменений всех ТЭП и финансовых составляющих притока и оттока наличности			-			-			122,4	
при реализации всех трех проектов	Определить на 100 % невозможно из-за комплексного учета агрегированных изменений всех ТЭП и финансовых составляющих притока и оттока наличности			-			-			269,0	
Отклонение	0			Эффект «экстерналии» = 122,4 - 138,2 = -15,8			Эффект «экстерналии» = 331,2-269 = -62,2			-	

В связи с изложенным применение стандартных методов анализа для комплексной оценки инвестиционных программ в электроэнергетике, включающих значительное количество проектов, некорректно:

из-за разницы горизонтов расчета конкретного проекта и программы (программа рассчитывается, как правило, на 5 лет, а дисконтированный срок окупаемости проектов значительно его превышает). То есть на момент оценки результатов реализации инвестиционной программы многие проекты еще не получают положительную величину  $NPV$ ;

системного эффекта и фактически невозможности нахождения оптимального решения по критериям  $NPV$ ,  $IRR$  и  $PI$  всей вариации проектов, потенциально пригодных для включения в комплексную инвестиционную программу БЭС путем их наложения;

частых конфликтов интересов разных уровней вертикально-интегрированной компании при реализации инвестпрограмм (смещение центра оптимальности между различными РУП-облэнерго и ГПО «Белэнерго»).

Учитывая изложенное, необходимо изменить подходы к оценке и отбору инвестпроектов в электроэнергетике на основе иных критериев, учитывающих все приведенные выше недостатки: совпадение интересов всех уровней ВИК, приведение горизонтов расчета инвестиционных программ и проектов, включенных в них, к одному знаменателю, уход от упрощенного критерия минимальных приведенных затрат, не учитывающего доходную составляющую реализуемых проектов.

Решения данной задачи автором предлагается на основе максимизации показателя относительного эквивалентного годового дохода ( $CEAA$ ) программы, который определяется по следующей формуле:

$$\sum_{i=1}^n CEAA_i = \sum_{i=1}^n EAA_i \cdot B_i = \sum_{i=1}^n \frac{NPV_i}{A_{i,r_i}} \cdot \frac{\Phi_i}{\Phi} = \sum_{i=1}^n \frac{NPV_i \cdot \Phi_i}{A_{i,r_i} \cdot \Phi} = \sum_{i=1}^n \frac{NPV_i \cdot \Phi_i}{1 - (1 + r_i)^{-t_i}} \cdot \frac{1}{\Phi} \rightarrow \max,$$

где  $EAA_i$  — эквивалентный годовой доход (аннуитет)  $i$ -го инвестиционного проекта;  $B_i$  — доля вклада  $i$ -го инвестиционного проекта в достижение количественных значений цели программы (например, снижение среднего удельного расхода топлива на выработку 1 кВт · ч электроэнергии), доли единицы;  $NPV_i$  — чистый дисконтированный доход  $i$ -го инвестиционного проекта;  $A_{i,r_i}$  — ставка аннуитета  $i$ -го инвестиционного проекта, доли единицы;  $\Phi$  — целевой параметр по достижении конечной цели реализации инвестиционной программы (например, для стадии генерации — снижение расхода топлива на выработку электроэнергии, снижение выбросов  $CO_2$  в расчете на 1 т у.т. сжигаемого топлива, для стадии передачи — снижение процента технических потерь электроэнергии при ее передаче и трансформации и т. д.);  $r_i$  — коэффициент дисконтирования, принятый при расчете чистого дисконтированного дохода  $i$ -го инвестиционного проекта, доли единицы;  $t_i$  — период времени, за который подсчитан чистый дисконтированный доход  $i$ -го инвестиционного проекта (автором предлагается в качестве данного срока выбирать срок службы основного технологического оборудования).

Вывод и обоснование предлагаемого методического подхода к оценке и ранжированию инвестиционных проектов в рамках комплексных инвестиционных программ осуществлен в [11], а также будет рассмотрен автором в следующей статье.

### Литература и электронные публикации в Интернете

1. Материалы с сайта «Институт проблем естественных монополий» [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.ipem.ru/index.php/2008-08-14-07-34-15/64-vypolnennye-raboty/877-2010-12-23-11-50-55.html>. — Дата доступа: 25.04. 2012.

2. Падалко, Л.П. Реструктуризация и проблемы инвестирования Белорусской энергосистемы / Л.П. Падалко, М.В. Шаповалов // Энергия и менеджмент. — 2003. — № 6.



3. Методические рекомендации по оценке эффективности и разработке инвестиционных проектов и бизнес-планов в электроэнергетике на стадии инвестиционных предложений (с типовыми примерами) / ОАО РАО «ЕЭС России», ГОУ ВПО «АНХ» / С.К. Дубинин [и др.]; под ред. С.К. Дубинина, М.А. Лимитовского. — М.: ГУУ, 2008.
4. *Падалко, Л.П.* Методы оценки финансово-экономической эффективности инвестирования энергетических объектов: учеб. метод. пособие по дипломному 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. — Минск: БНТУ, 2003.
5. Порядок расчета экономии топливно-энергетических ресурсов от внедрения основных энергосберегающих мероприятий на электростанциях. Котельных, тепловых и электрических сетях: СТП 09110.09.300-05: Утв. и введ. в действие Белорус. гос. энергетическим концерном 31.10.2005 г. — Минск, 2005.
6. *Трутаев, В.И.* Эволюция технико-экономических обоснований энергоисточников / В.И. Трутаев, В.М. Сыропуценский // Энергия и менеджмент. — 2011. — № 2.
7. Бизнес-план инвестиционного проекта «Витебская ТЭЦ. Замена турбоагрегата ст. № 2»: в 2 т. / Разработчик: ЗАО «Белвнешэнерго». — Минск, 2009. — Т. 2.
8. Бизнес-план инвестиционного проекта «Модернизация турбоагрегатов ст. № 1, 2, 4 Лукомльской ГРЭС»: в 2 т. / Разработчик: ОДО «ЭНЭКА». — Минск, 2007. — Т. 2.
9. Бизнес-план инвестиционного проекта «Строительство Полоцкой ГЭС на р. Западная Двина»: в 2 т. / Разработчик: РУП «БелНИПИэнергопром». — Минск, 2009. — Т. 2.
10. *Сиволобов, К.С.* Повышение эффективности инвестиционных проектов в энергетической сфере Республики Беларусь путем использования общесистемного подхода: дис. ... акад. степ. магистра экон. наук: 1-25 8004 / К.С. Сиволобов. — Витебск: Витеб. гос. технол. ун-т, 2009. — 116 л.
11. *Прусов, С.Г.* Альтернативная методика оценки инвестиционных проектов в электроэнергетике / С.Г. Прусов // Менеджмент и маркетинг: опыт и проблемы: сб. науч. тр. / под общ. ред. И.Л. Акулича. — Минск: Мэджик, 2011.

*Статья поступила  
в редакцию 26.04. 2013.*

## ЦЗО КУАНТЯНЬ

### ФАКТОРЫ ИНТЕГРАЦИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ

Вопросам интеграции технологий электронной коммерции (ЭК) на средних и малых предприятиях посвящено множество исследований зарубежных ученых. Однако многие из этих методик, успешно применяемые на различных средних и малых предприятиях, со временем начинают давать недостоверные результаты [1; 2]. Это связано не только с изменением экономических условий в отдельных странах, но также с развитием науки и общества в целом, информационных технологий, увеличением объемов информации при одновременном снижении ее достоверности. В области оценки интеграции технологий электронной коммерции имеется ряд нерешенных задач.

Проблема использования методик теоретического анализа на различных типах факторов интеграции технологий электронной коммерции рассмотрена нами в статье. В настоящее время технология электронной коммерции на основе сети Интернет начинает применяться на предприятиях с различными потенциальными преимуществами, но в общем уровень приложения интеграции технологий электронной коммерции пока еще ограничен [3—7]. Специальных исследований на данную тему немного и еще меньше информации о практическом опыте использования на предприятии технологий электронной коммерции. Все сказанное свидетельствует о необходимости и актуальности совершенствования методик оценки факторов интеграции технологий электронной коммерции [8].

*ЦЗО Куантянь, аспирант кафедры экономической информатики Белорусского государственного экономического университета.*