

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УДК 338.45:620.9(476)

ПРУСОВ
СТАНИСЛАВ ГЕННАДЬЕВИЧ

**ФОРМИРОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОГРАММ
В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**Автореферат диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук
по специальности 08.00.05 — экономика и управление народным
хозяйством (специализация — экономика, организация и управление
предприятиями, отраслями, комплексами)**

Минск, 2015

Научная работа выполнена в УО «Белорусский государственный экономический университет»

Научный руководитель Акулич Иван Людвигович, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой, УО «Белорусский государственный экономический университет», кафедра маркетинга

Официальные оппоненты: Ивуть Роман Болеславович, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой, Белорусский национальный технический университет, кафедра экономики и логистики

Петрушкин Виталий Михайлович, кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой, Академия управления при Президенте Республики Беларусь, кафедра теории и практики государственного управления

Оппонирующая организация УО «Белорусский государственный технологический университет»

Защита состоится 15 мая 2015 г. в 14.30 на заседании совета по защите диссертаций Д 02.07.02 при УО «Белорусский государственный экономический университет» по адресу: 220070, Минск, просп. Партизанский, 26, ауд. 205 (1-й учеб. корпус), тел. 209-79-56

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке УО «Белорусский государственный экономический университет».

Автореферат разослан 13 апреля 2015 года.

Ученый секретарь
совета по защите диссертаций

Миксюк С.Ф.

ВВЕДЕНИЕ

Стабильность и надежность функционирования энергетической отрасли обеспечиваются в результате постоянного обновления и модернизации основных производственных фондов, требующих значительных объемов инвестиций в данную сферу и обуславливающих ежегодную реализацию значительного числа инвестиционных проектов.

Вместе с тем в ряде реализованных проектов в электроэнергетической отрасли не достигнуты запланированные в бизнес-планах показатели эффективности, что обусловлено снижением эффекта от реализации одних проектов, так как не были учтены возможные последствия от осуществления других, влияющих на ранее реализованные проекты. Последнее указывает на несовершенство используемых методик оценки эффективности реализуемых в отрасли инвестиционных проектов, не позволяющих учитывать взаимосвязь отдельных проектов, оказывающих влияние на экономическую эффективность функционирования энергетической системы в целом.

Проблема оценки эффективности инвестиционных проектов в энергетической отрасли изучалась рядом авторов, в частности ей посвящены работы С.К. Дубинина, П.В. Горюнова, М.А. Лимитовского, Л.П. Падалко, М.В. Шаповалова, И.В. Янцевич. В качестве основных критериев эффективности инвестиционных проектов в электроэнергетике данные авторы рассматривают чистый дисконтированный доход (NPV), внутреннюю норму доходности (IRR), индекс рентабельности инвестиций (PI) и дисконтированный срок окупаемости (DPP). Критерии NPV, IRR и PI — фактически разные показатели одной и той же методики оценки. Их использование установлено национальным законодательством (постановление Министерства экономики Республики Беларусь от 31.08.2005 г. № 158 с последующими изменениями и дополнениями), что соответствует существующей теории и практике исследований. Помимо общей оценки эффективности проектов в электроэнергетике Республики Беларусь требует своего решения проблема эффективности развития объектов «малой» энергетики, которая не подчиняется Министерству энергетики Республики Беларусь. Ряд авторов при оценке эффективности реализации объектов «малой» энергетики предлагают учитывать часть затрат «большой» энергетики. Следовательно, необходимо менять методику анализа эффективности инвестиционных проектов по строительству энергетических установок малой энергетики.

Сказанное выше предопределяет целесообразность разработки методических положений экономического обоснования стратегии реализации инвестиционных программ и составляющих их проектов в отрасли электроэнергетики по технологическим стадиям (производство, передача, распределение), что позволит ранжировать инвестиционные проекты при разработке инвестиционных

программ с целью повышения их эффективности. Использование универсальных показателей даст возможность оценивать и сравнивать различные по масштабам производства энергетические объекты, отказаться от использования различных методик для оценки генерирующих объектов в зависимости от их принадлежности к «большой» или «малой» энергетике.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Связь работы с научными программами (проектами), темами. Диссертационное исследование выполнялось в соответствии с основными положениями Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2020 года. Его материалы использовались при проведении с участием автора научно-исследовательской работы в УО «Белорусский государственный экономический университет» НИР № 28-2011 Б (№ ГР 20113830 от 30.09.2011 г.) по теме «Формирование стратегий хозяйственного использования местных видов природных ресурсов» раздел «Разработка теоретико-методических подходов к выбору инвестиционных решений в малой энергетике».

Цель и задачи исследования. Целью диссертационного исследования являются разработка и апробация теоретико-методических подходов и методик, базирующихся на анализе и планировании инвестиционной деятельности и позволяющих обеспечить более высокий уровень эффективности инвестиционных проектов и программ в электроэнергетике.

Для достижения сформированной цели были поставлены и решены следующие задачи:

- обосновать теоретические и концептуальные подходы к обеспечению эффективности инвестиционных проектов и программ в электроэнергетике;
- разработать и апробировать методику оценки эффективности инвестиционных проектов в «малой» энергетике;
- разработать и апробировать методику оценки эффективности инвестиционных программ;
- разработать механизм (алгоритм) отбора и ранжирования инвестиционных проектов при формировании инвестиционных программ.

Объектом исследования являются предприятия национальной экономики, осуществляющие производство электрической и тепловой энергии для нужд Республики Беларусь. Предмет исследования — концептуальные и методические основы оценки, ранжирования и экономического обоснования управленческих решений по включению проектов в электроэнергетике в инвестиционные программы.

Выбор объекта и предмета исследования обусловлен необходимостью оптимизации инвестиционных программ в электроэнергетике путем снижения удельных расходов топлива на производство электроэнергии, что позволит сократить зависимость республики от поставок углеводородного сырья и обеспечить уменьшение доли топливно-энергетических ресурсов в себестоимости продукции белорусского производства.

Проведенное исследование основано на следующих теоретических, методологических принципах и методах: системный подход, методы экономического анализа, математической статистики, обобщения и сравнения явлений. Информационной базой послужили данные аналитических докладов и обзоров, результаты экономических исследований в области электроэнергетики, статистические данные, результаты выборочных статистических наблюдений, информационные ресурсы органов государственного управления, глобальной сети Интернет, научная и учебная литература, материалы периодической печати, содержащие информацию по исследуемой проблеме, отчетность предприятий.

Научная новизна и значимость работы заключаются в развитии методологии программно-целевого подхода при формировании инвестиционных программ в электроэнергетике с учетом эффектов синергии и экстерналии, что позволило разработать методики формирования инвестиционных программ на основе оценки показателей эффективности инвестиционных проектов, учитывающих их комплексную реализацию в рамках инвестиционных программ.

Результаты исследований могут служить основой для дальнейшего изучения вопросов, связанных с повышением эффективности инвестиций в электроэнергетику в части уточнения и систематизации существующих эффектов синергии и экстерналии.

Положения, выносимые на защиту.

1. Теоретические и концептуальные подходы к формированию инвестиционных программ на основе оценки эффективности инвестиционных проектов в электроэнергетике, учитывающей в отличие от существующих эффекты синергии и экстерналии на технологических стадиях производства электроэнергии. Такой подход позволяет сформировать оптимальный портфель инвестиционных проектов с точки зрения экономической и технической эффективности.

2. Методика оценки эффективности инвестиционных проектов в малой энергетике, учитывающая совокупную, а не единичную эффективность отдельных проектов, реализуемых на определенных стадиях производства электроэнергии, что позволяет дать сопоставимую оценку эффективности инвестиционных взаимосвязанных проектов «малой» и «большой» энергетики при формировании инвестиционной программы. Методика предусматривает расчет единых показателей эффективности реализации инвестиционных проектов как «малой», так и «большой» энергетики на основе вводимого показателя отно-

сительного эквивалентного годового дохода, рассчитанного на 1 МВт приведенной мощности с учетом его корректировки на участие вводимой мощности в регулировании графика нагрузки энергосистемы.

3. Методика обоснования целесообразности реализации инвестиционных программ в электроэнергетике, которая в отличие от существующих подходов учитывает не только экономические, но и технические особенности работы отрасли. Суть методики заключается в определении конечных количественных целевых показателей реализации инвестиционных программ (топливная составляющая в себестоимости единицы энергии, снижение технологических потерь энергии при передаче и трансформации, снижение величины недоучета электроэнергии и т.д.) и долевого вклада каждого проекта в достижение поставленной цели по основным технологическим стадиям энергетического производства (генерация, передача и распределение). Последнее позволяет обеспечить снижение удельного расхода топлива на выработку электроэнергии, а также расширить использование местных видов топлива.

4. Алгоритм отбора и ранжирования инвестиционных проектов при формировании инвестиционных программ на основных стадиях энергетического производства, который предполагает реализацию следующих этапов: расчет доли вклада потенциального проекта в достижение генеральной цели реализации инвестиционной программы; расчет чистого дисконтированного дохода по каждому проекту с горизонтом расчета, равным нормативному сроку эксплуатации основного технологического оборудования; расчет величины аннуитета по каждому проекту исходя из рассчитанной величины чистого дисконтированного дохода; трансформация показателя аннуитета в показатель относительного эквивалентного годового дохода, позволяющий получить сопоставимость проектов с учетом показателей эффективности; ранжирование проектов по убыванию величины относительного эквивалентного дохода. Отличительная особенность алгоритма состоит в расчете показателя относительного эквивалентного дохода, получаемого как произведение аннуитета проекта, рассчитанного за срок полезного использования энергетического оборудования, на долевого вклад потенциального проекта в достижение генеральной цели реализации инвестиционной программы, учитывающей взаимное влияние совокупности включаемых в нее проектов. Реализация алгоритма позволяет устранить несоответствие времени разработки инвестиционных программ периодам окупаемости инвестиционных проектов, а также срокам службы основного технологического оборудования и объективно оценить необходимость реализации инвестиционных проектов малой энергетики для их включения в инвестиционную программу Белорусской энергетической системы на технологической стадии генерации.

Личный вклад соискателя ученой степени. Диссертация является законченным научным трудом, выполненным соискателем на основе изучения эко-

номической литературы, обработки статистических данных и обобщения практического опыта. Разработанные и представленные в диссертации теоретические обобщения, методики и методические подходы, а также вынесенные на защиту положения принадлежат автору лично.

Апробация диссертации и информация об использовании ее результатов. Основные положения, выводы и результаты исследования были использованы в практической деятельности при оценке эффективности инвестиционных проектов ряда предприятий и их структурных подразделений:

1. Филиал Энергосбыт РУП «Витебскэнерго» при разработке «Программы развития приборного парка учета электроэнергии РУП «Витебскэнерго» на 2011–2012 годы».

2. Филиал Глубокские электрические сети РУП «Витебскэнерго» при оценке эффективности вложений в малые ГЭС и электрические сети.

3. Филиал Оршанская ТЭЦ РУП «Витебскэнерго» при оценке эффективности вложений в генерирующие мощности.

4. ЧТПП «Евробелбизнес» при оценке эффективности выбора когенерационных установок малой мощности.

Основные результаты исследования представлены к обсуждению на VI Международном экономическом форуме молодых ученых «Экономика глазами молодых» (Минск, 2013 г.); VII Международной научно-практической конференции «Устойчивое развитие экономики: состояние, проблемы, перспективы» (Пинск, 2013 г.).

Опубликование результатов диссертации. По результатам диссертационного исследования опубликовано 11 научных работ, в том числе 1 раздел в коллективной монографии, 4 статьи в научных рецензируемых журналах, 1 — в научно-практическом журнале, 1 — в сборнике научных трудов, 2 — в материалах конференций, 2 иные публикации (1 — в соавторстве). Объем публикаций, соответствующих п. 18 Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий, составляет 1,85 авторского листа. Без соавторов опубликовано 9 работ.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, трех глав, заключения, библиографического списка и приложений. Работа изложена на 241 странице. Объем, занимаемый 33 рисунками, 24 таблицами и 2 приложениями, составляет 80 страниц. Библиографический список включает 173 наименования (15 страниц).

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

В первой главе «**Основные тенденции развития энергетики Республики Беларусь**» исследованы существующие в электроэнергетике подходы и про-

блемы, обусловленные необходимостью реорганизации Белорусской энергетической системы (БЭС), вовлечения местных возобновляемых источников энергии в энергобаланс страны, развития «малой» энергетики республики, разработки методологии оценки эффективности инвестиционных проектов.

В результате проведенного исследования выявлены особенности энергетической отрасли Республики Беларусь, которые определяют основные требования к оценке эффективности инвестиций в энергетику. Установлено, что необходимо осуществлять резервирование мощности под пиковые нагрузки, контролировать работу БЭС в целом для страхования на случай аварийного отказа на отдельном участке; наладить работу электро- и теплосетей, соединяющих производителей и потребителей энергии (данные сети имеют определенную пропускную способность, в зависимости от расстояния и технического состояния в них происходит потеря энергии); применять льготные тарифы, устанавливаемые по решению органов государственного управления, для отдельных потребителей; соблюдать нормы экологического законодательства; создавать диспетчерские службы, координирующие производство энергии в зависимости от нужд потребителей и обеспечивающие оптимальные режим выработки на станциях, нагрузку в сети (данный процесс происходит в оперативном режиме); планировать развитие отрасли на долгосрочный период, согласовав его с развитием энергоиспользования возможных потребителей и функционированием энергосистемы в целом; учитывать график ремонта оборудования, влияющий на будущие чистые денежные поступления.

Показано, что для БЭС характерны отдельные проблемы как экономического, так и организационного характера, основными из которых являются:

- наличие предкритических и критических значений показателей энергетической безопасности, а также избыточных производственных мощностей, которые увеличивают условно-постоянные затраты в себестоимости производимой энергетической продукции;

- низкие темпы роста внутриреспубликанского потребления электро- и теплоэнергии при отсутствии значительного роста поставок на экспорт, высоком уровне тарифов для реального сектора экономики и наличии перекрестного субсидирования населения (низкий уровень тарифов для населения, перекрываемый за счет предприятий республики);

- несовпадение интересов «большой» и «малой» электроэнергетики;

- преобладание эффекта экстерналии инвестиционных проектов, реализуемых в энергетике, и отсутствие учета данного эффекта по составляющим при включении проектов в инвестиционные программы на уровне РУП-облэнерго. В то же время экономическая оценка эффективности инвестиционных проектов осуществляется по каждому из них отдельно (в рамках конкретного бизнес-плана), а не по всей совокупности. Оценка инвестиционной программы в целом

дается в зависимости от величины экономии условного топлива без привязки к эффективности всех проектов;

– отсутствие методологических положений, учитывающих принцип системности при оценке эффективности всех реализуемых инвестиционных проектов.

На основе проведенного исследования в диссертации сделан вывод о том, что применяемые во всех отраслях национальной экономики подходы и экономические показатели оценки эффективности инвестиционных проектов в электроэнергетике не позволяют достоверно и точно оценить эффективность реализации отдельных проектов.

В процессе исследования установлено, что решение указанных выше проблем должно осуществляться на основании проработки и реализации бизнес-планов инвестиционных проектов, учитывающих в отличие от существующих подходов эффекты синергии и экстерналии на технологических стадиях генерации и передачи.

На основе данной концепции необходимо выявить методические подходы и разработать модифицированные методики оценки эффективности инвестиций в электроэнергетике.

Во второй главе «**Методические основы оценки эффективности инвестиций в Белорусской энергетической системе**» особое внимание уделяется существующим подходам к оценке эффективности, а также анализу динамики основных технико-экономических показателей работы БЭС (рисунок 1).

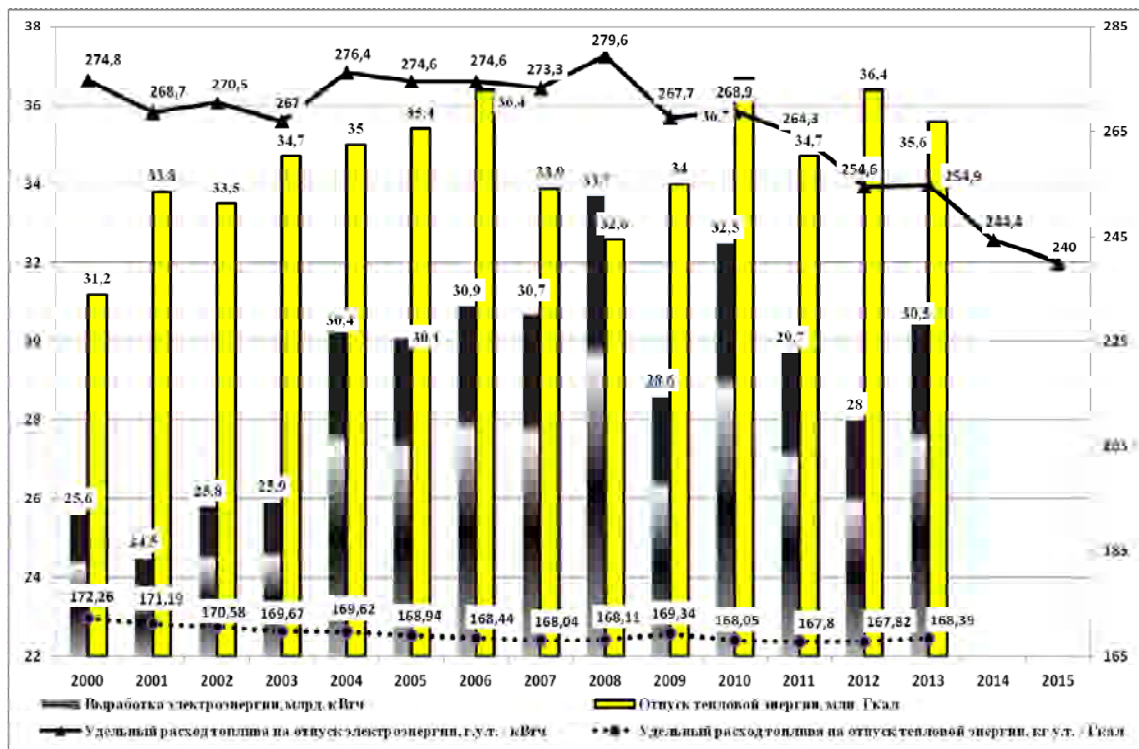


Рисунок 1. — Основные технико-экономические показатели работы Белорусской энергетической системы

Разработаны методика и методический подход к оценке эффективности инвестиционных проектов в электроэнергетике Республики Беларусь, базирующиеся на методе линейного программно-целевого планирования и введенные в практику анализа эффективности инвестиций в энергетику Российской Федерации доктором экономических наук, профессором С.К. Дубининым и доктором экономических наук, профессором М.А. Лимитовским.

На основе проведенных исследований сформулированы цели и возможные критерии их достижения для реализации инвестиционных проектов по основным стадиям энергетического производства.

В качестве критериев оценки долевого вклада каждого инвестиционного проекта используются показатели для технологических стадий:

1) генерации

$$\varphi_{\text{ген.}i} = \frac{y_{\text{ген.}i} + \sum_{j=1}^n se_{i,i+1:n}}{y_{\text{ген.}}}, \quad (1)$$

2) передачи

$$\varphi_{\text{пер.}i} = \frac{y_{\text{пер.}i} + \sum_{i=1}^n se_{i,i+1:n}}{y_{\text{пер.}}}, \quad (2)$$

где $\varphi_{\text{ген.}i}$ — доля участия i -го проекта в достижении основной цели реализации инвестиционной программы на технологической стадии генерации, долей единиц;

$y_{\text{ген.}i}$ — изменение показателя достижения основной цели реализации инвестиционной программы (для стадии генерации — по снижению удельного расхода топлива на выработку 1 кВт·ч электроэнергии) за счет реализации i -го проекта, долей единиц;

$y_{\text{ген.}}$ — показатель достижения основной цели реализации инвестиционной программы (для стадии генерации — по снижению удельного расхода топлива на выработку 1 кВт·ч электроэнергии), долей единиц;

$se_{i,i+1:n}$ — изменение удельного веса влияния i -го проекта на достижение основных целей реализации инвестиционной программы из-за включения последующих проектов из множества ($i + 1 : n$), долей единиц;

$\varphi_{\text{пер.}i}$ — доля участия каждого проекта в достижении основной цели реализации инвестиционной программы на технологической стадии передачи, долей единиц;

$y_{\text{пер.}i}$ — изменение показателя достижения основной цели реализации инвестиционной программы за счет реализации i -го проекта, долей единиц.

В качестве критериев оценки и ранжирования инвестиционных проектов в электроэнергетике предлагается использовать агрегированный показатель относительного эквивалентного годового дохода ($CEAA_i$), позволяющий устранить несоответствие (разрыв) периодов разработки инвестиционных программ с периодами окупаемости инвестиционных проектов, а также сроками службы основного технологического оборудования. Реализация данного подхода учитывает не только экономические, но и другие факторы эффективности, доста-

точные для сравнения и сопоставимости оценки проектов как большой, так и малой установленной электрической мощности.

Для технологических стадий генерации

$$СЕЕА_i = \frac{\varphi_{ген.i} \cdot ЕАА_i}{N_i \cdot K_{и}}, \quad (3)$$

передачи

$$СЕЕА_i = \varphi_{пер.i} \cdot ЕАА_i, \quad (4)$$

где $ЕАА_i$ — эквивалентный годовой доход (аннуитет) i -го инвестиционного проекта, денежных единиц;

N_i — установленная мощность, МВт;

$K_{и}$ — коэффициент использования установленной мощности во времени, долей единиц.

В рамках расчета показателя относительного эквивалентного годового дохода определено изменение ставок аннуитета в зависимости от изменения коэффициента дисконтирования по основному технологическому оборудованию.

Проведенные расчеты показали, что ставки аннуитета при значении нормы дисконта, близкой к существующему в настоящее время проценту за использование заемных ресурсов в белорусских рублях, вне зависимости от типа оборудования близки к коэффициенту 2–2,2.

Объективная оценка эффективности инвестиционных проектов «малой» энергетики для включения в инвестиционную программу на технологической стадии генерации осуществляется путем приведения данного показателя к 1 МВт установленной мощности с учетом коэффициента использования во времени, благодаря которому устраняется влияние эффектов масштаба производства и осуществляется приведение в сопоставимый вид оценки эффективности строительства объектов как «большой», так и «малой» энергетики.

Общая схема оценки эффективности инвестиционных проектов представлена на рисунке 2.

Разработанная методика включает следующие этапы:

1. Расчет доли вклада каждого потенциального проекта в достижение генеральной цели реализации инвестиционной программы.

2. Расчет чистого дисконтированного дохода (NPV_i) по каждому проекту с горизонтом расчета, равным нормативному сроку эксплуатации основного технологического оборудования.

3. Расчет величины $ЕАА_i$ по каждому проекту исходя из рассчитанной величины NPV_i .

4. Трансформация показателя $ЕАА_i$ в относительный показатель $СЕАА_i$, позволяющий получить сопоставимость проектов с учетом показателей эффективности.

5. Ранжирование проектов по убыванию относительного эквивалентного дохода.

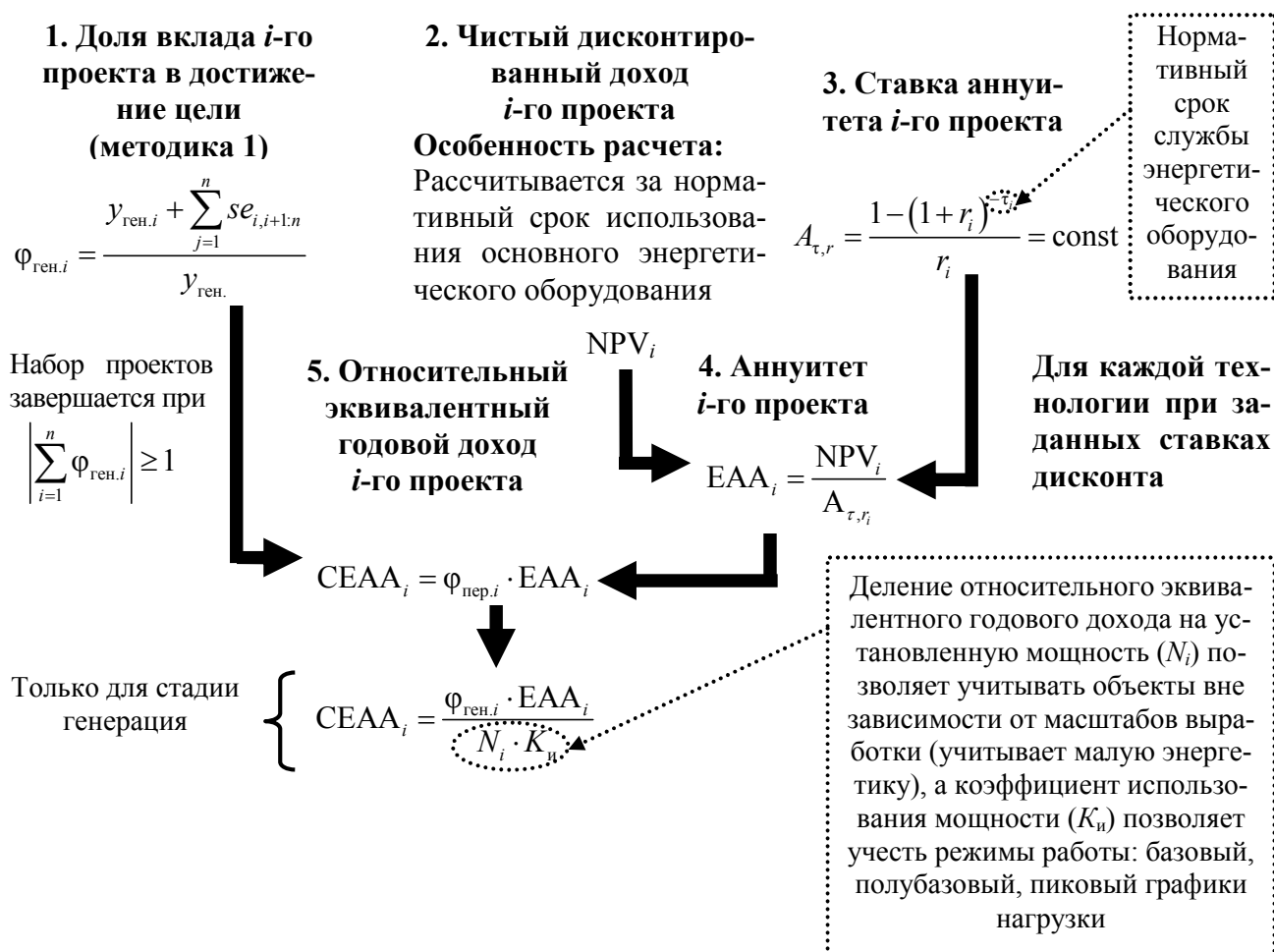
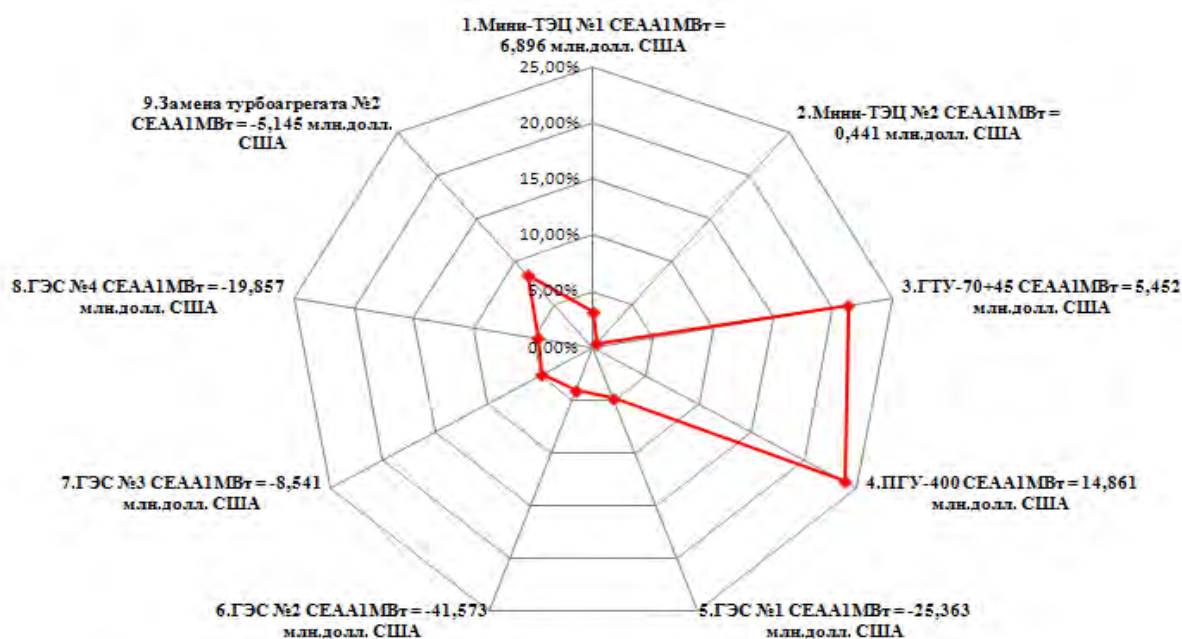


Рисунок 2. — Методика оценки и ранжирования инвестиционных проектов на основе агрегированного показателя относительного эквивалентного годового дохода

В третьей главе «Повышение эффективности инвестиционных программ в электроэнергетике» проанализирован ряд инвестиционных проектов, реализуемых либо планируемых к реализации в БЭС на основе показателей чистого дисконтированного дохода, внутренней нормы доходности, индекса рентабельности инвестиций, простого и динамического сроков окупаемости проектов. На основе данных показателей проведено ранжирование проектов как по отдельным взятым критериям, так и с использованием метода балльной оценки.

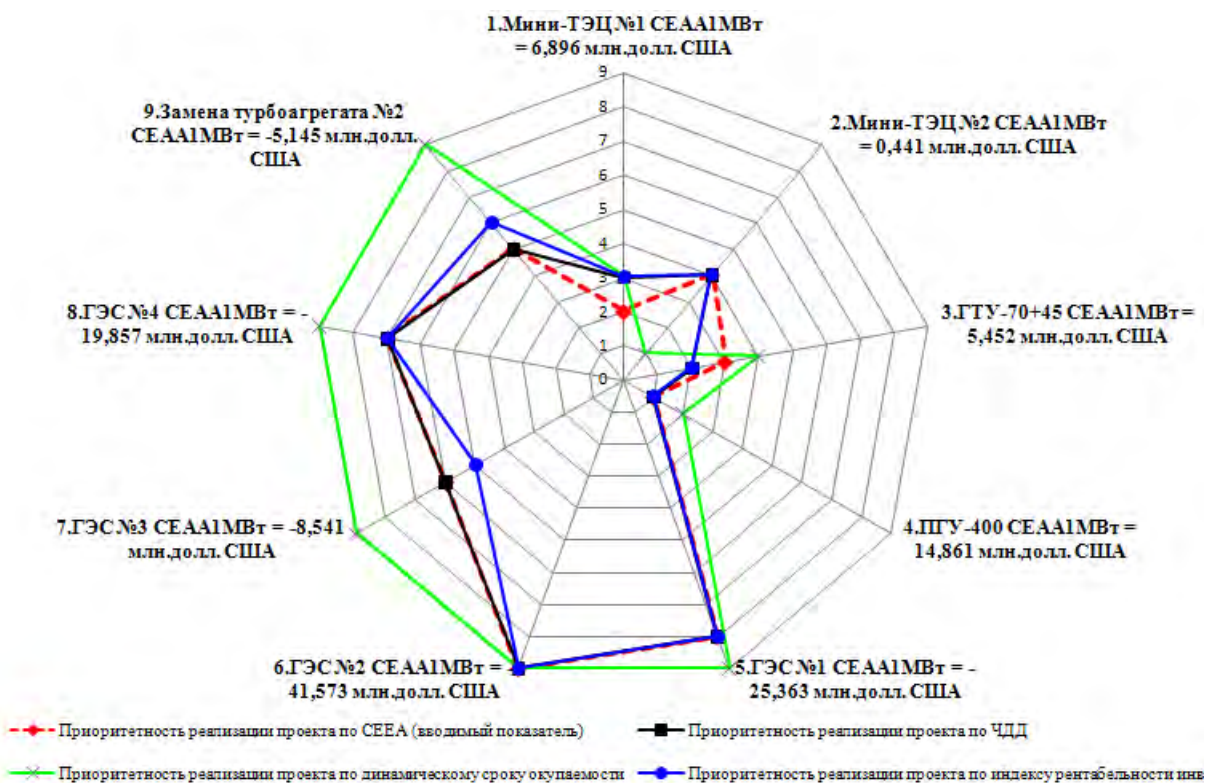
С учетом полученных результатов был произведен пересчет рангов целесообразности реализации данных проектов с применением авторских методик, которые позволили оценить не только экономическую, но и агрегированную эффективность данных проектов с учетом их влияния на заданные цели реализации инвестиционной программы. С использованием указанной выше методики определен необходимый и достаточный уровень снижения удельных расходов топлива на выработку 1 кВт·ч электроэнергии для одного из РУП-облэнерго за период с 2010 г. по 2015 г. Он составил 35,74 г у.т. / кВт·ч при условии увеличения выработки электроэнергии на местных видах топлива на 10 %, в том числе на генерирующих мощностях альтернативной энергетики.

Для ранжирования инвестиционных проектов в рамках инвестиционной программы произведен расчет величин $CEAA_i$ и $CEAA_{ген.i}$, приведенной к 1 МВт установленной мощности, для каждого проекта. Полученные результаты расчетов представлены на рисунках 3 и 4.



— Степень влияния проекта на достижение конечной цели реализации инвестиционной программы на стадии "Генерация"

Рисунок 3. — Степень влияния рассмотренных проектов на конечную цель, долей единицы



— Приоритетность реализации проекта по СЕЕА (звездный показатель) — Приоритетность реализации проекта по ЧДД
 — Приоритетность реализации проекта по динамическому сроку окупаемости — Приоритетность реализации проекта по индексу рентабельности инв

Рисунок 4. — Изменение рангов приоритетности реализации инвестиционных проектов

Изменение рангов эффективности реализации инвестиционных проектов по сравнению с рангами, установленными в соответствии с используемой методикой, произошло из-за преобразования проектных режимов работы оборудования в результате эффекта экстерналии при реализации каждого последующего проекта, что вызвало коррективы удельных расходов топлива на отпуск с шин 1 кВт·ч электроэнергии и соответственно общего расхода топлива на каждом энергоисточнике. Это приведет к изменению топливной составляющей в себестоимости 1 кВт·ч валового отпуска электроэнергии, вырабатываемой рассматриваемыми генерирующими источниками, и эффективности реализации каждого проекта и всей программы в целом.

По анализируемым критериям эффективными были признаны лишь четыре из девяти проектов (аналогичный результат получен и по используемым на практике методам оценки). В то же время сделан вывод о том, что данных проектов недостаточно для достижения конечной цели разработки инвестиционной программы, следовательно, необходимо расширять набор проектов для ее достижения. Реализация только четырех эффективных проектов позволяет достичь поставленной задачи лишь на 48,7 % в ходе проведения комплексной инвестиционной программы по техническим параметрам работы с итоговым значением относительного эквивалентного годового дохода в размере 27,651 млн дол. США.

В случае включения пяти дополнительных неэффективных с экономической точки зрения проектов, с одной стороны, повысится степень достижения цели до 75,71 %, а с другой — уменьшится общая среднегодовая эффективность до 5,016 млн дол. США.

В соответствии с предложенной методикой пять из девяти рассмотренных проектов поменяли свои ранги приоритетности реализации на смежные (по сравнению с проведенной оценкой по существующим показателям эффективности (ЧДД, ВНД, ИР и т.д.) балльным методом), а два проекта получили одинаковую сумму баллов, следовательно, из них невозможно было определить приоритетный без применения авторской методики. Один проект изменил свой ранг в пределах двух позиций.

В отличие от применяемых в настоящее время методик оценки эффективности инвестиционных проектов в электроэнергетике авторский подход позволяет:

- учесть целесообразность реализации инвестиционных проектов в зависимости от исходных параметров работы энергосистемы по выбранным критериям и необходимости ее трансформации в иное состояние;
- ранжировать инвестиционные проекты не только по факторам доходности (экономии затрат), но и исходя из технических параметров работы БЭС;
- учесть эффекты синергии и экстерналии при разработке инвестиционных проектов;

- сравнить эффективность инвестиционной программы в целом в зависимости от включенного набора проектов по суммарному значению показателя относительного эквивалентного годового дохода;
- учесть и сравнить по масштабам выработки различные генерирующие мощности, т.е. единообразно подойти к оценке эффективности проектов «малой» энергетики;
- осуществить без изменения методики расчета дифференциацию целей реализации инвестиционной программы РУП-облэнерго (например, введение экологических факторов, таких как снижение выбросов CO_x и др.);
- определить достаточность инвестиций для достижения конечных целей реализации инвестиционной программы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты диссертации. Проведенное исследование дало возможность сформулировать следующие основные выводы:

1. Существуют различные теоретические и методические подходы к оценке эффективности инвестиционных проектов и программ в электроэнергетике. Вместе с тем они не учитывают имеющиеся эффекты синергии и экстерналии на технологических стадиях генерации и передачи при производстве энергии, обусловленных внеплановым отклонением удельных расходов топлива на отпуск с шин 1 кВт·ч электроэнергии из-за реализации каждого последующего проекта.

Неполнота учета данных факторов приводит, как правило, к уменьшению величин чистых потоков наличности, заложенных изначально в бизнес-планы инвестиционных проектов, а также в общую величину экономии импортируемого Республикой Беларусь топлива. Учет данных эффектов с использованием действующих методик оценки эффективности инвестиционных проектов может быть осуществлен только методом механического наложения и рассмотрения всей совокупности реализуемых проектов как одного проекта. Такой подход не гарантирует получения оптимального эффекта от реализации всей инвестиционной программы с точки зрения экономической и энергоэффективности, поскольку не учитывает все возможные комбинации проектов и их взаимосвязь, предложенные для включения в программу [9, 11].

2. Предложен методический подход к оценке эффективности инвестиций в объекты малой энергетики с уточнением понятия «малая энергетика». Последнее рассматривается как совокупность энергоустановок малой мощности (вне зависимости от степени их децентрализации с объединенной энергосистемой, формы собственности и ведомственной принадлежности), вырабатывающая электрическую и тепловую энергию, в том числе из возобновляемых источников энергии.

Критериями отнесения энергетических установок к данному понятию являются предел установленной мощности до 6 МВт и изменение частоты в объединенной энергосистеме территориальной единицы (города, района и т.п.), при пуске (останове) которой данная частота изменяется менее чем на 0,3 Гц. На основе нового понятийного аппарата выявлены отсутствие необходимости дифференцированной оценки эффективности инвестиционных проектов в объекты «малой» энергетики и возможность оценки эффективности всех реализуемых в рамках БЭС проектов вне зависимости от масштабов производства в комплексе при разработке единой инвестиционной программы на основе агрегированных показателей [2, 7].

Оценка эффективности инвестиций в объекты «малой» энергетики проводится с использованием показателя «относительный эквивалентный годовой доход» для технологической стадии генерации. Это позволяет устранить существующую двойственность оценок эффективности инвестиционных проектов для объектов «малой» энергетики, предлагаемую рядом авторов.

3. Разработан методический подход к обоснованию целесообразности реализации инвестиционных программ в электроэнергетике с учетом реализации отдельных включаемых в программу проектов в зависимости от фактического значения технико-экономических показателей электроэнергетической системы и прогнозного изменения факторов, влияющих на ее развитие, исходя из сформулированных главных целей реализации инвестиционных программ. Показано, что для одного из РУП-облэнерго для достижения поставленной цели по сохранению уровня затрат на топливо при прогнозном уровне цен на его основные виды необходимо снизить удельные расходы топлива на выработку 1 кВт·ч на 12,4%. В случае уменьшения прогнозных цен до размера менее 200 дол. США за 1 т условного топлива нецелесообразно реализовывать инвестиционную программу на технологической стадии генерации (кроме случаев 100% износа оборудования). Достаточно поддерживать имеющиеся мощности в процессе текущих, средних и капитальных ремонтов [3].

4. Разработана методика оценки эффективности инвестиционных проектов, позволяющая повысить эффективность использования инвестиций в электроэнергетике Республики Беларусь. Данная методика позволяет осуществлять отбор и ранжирование инвестиционных проектов на базе агрегированного показателя «относительный эквивалентный годовой доход» для включения в состав инвестиционной программы по основным технологическим стадиям энергетического производства, что дает возможность проранжировать рассмотренные проекты по выработке электроэнергии на основе различных технологий ее производства (сжигание природного газа на основе парогазовых и газотурбинных установок, гидроэлектростанций, сжигание местных видов топлива на основе ОРС-модуля) и получить несколько отличные ранги приоритетности их реали-

зации, а также доказать, что при применении методики возможно сравнить эффективность различных по срокам службы энергогенерирующих установок с учетом их влияния на достижение конечных целей реализации инвестиционной программы [4, 6].

Ранжирование инвестиционных проектов с использованием данных показателей для включения в общую инвестиционную программу электроэнергетической отрасли позволяет достигнуть цели реализации на каждой технологической стадии производства энергии [3, 4, 6].

Рекомендации по практическому использованию результатов. На основании разработанных методик проведена оценка эффективности инвестиционных проектов в электроэнергетике применительно к девяти проектам, различным по технологии выработки электроэнергии. В ходе проведенных расчетов уточнены существующие ранги целесообразности реализации инвестиционных проектов, а также изменены ранги целесообразности осуществления каждого проекта из представленной совокупности. Сделан вывод о недостаточности реализации данной совокупности проектов для достижения сформулированной цели.

Результаты и рекомендации, содержащиеся в диссертации, внедрены в практику ряда субъектов хозяйствования по следующим технологическим стадиям энергетического производства:

- генерация (акт о внедрении от 25.04.2013 г., филиал Оршанская ТЭЦ РУП «Витебскэнерго»);
- передача (акт о внедрении от 02.02.2013 г., филиал Глубокские электрические сети РУП «Витебскэнерго»);
- распределение (акт о внедрении от 15.11.2013 г., филиал Энергосбыт РУП «Витебскэнерго»).

Полученные результаты на стадии распределения стали основным экономическим обоснованием для включения в «Программу развития приборного парка учета электроэнергии по РУП «Витебскэнерго» на 2011–2012 годы».

Проведены отбор и ранжирование инвестиционных проектов по приоритетности строительства Мини-ТЭЦ ЧТУП «Евробелбизнес» (акт о внедрении 16.05.2013 г.)

Материалы диссертационного исследования использовались при проведении с участием автора научно-исследовательской работы в УО «Белорусский государственный экономический университет» НИР № 28-2011 Б (№ ГР 20113830 от 30.09.2011 г.) по теме «Формирование стратегий хозяйственного использования местных видов природных ресурсов» раздел «Разработка теоретико-методических подходов к выбору инвестиционных решений в малой энергетике».

Полученные результаты могут быть востребованы на предприятиях, использующих в том числе местные природные ресурсы, а также государствен-

ными органами и другими заинтересованными сторонами в процессе принятия решений по оценке эффективности, ранжированию и отбору инвестиционных проектов в электроэнергетике.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ

Монография

1. Прусов, С.Г. Механизм оценки и ранжирования инвестиционных проектов в электроэнергетике / С.Г. Прусов // Модернизация экономики, экономических институтов и системы государственного регулирования : моногр. / М.И. Ноздрин-Плотницкий, О.В. Домакур, Т.Г. Сачук, Р.А. Цатурян, Л.А. Гиткович, С.В. Сакун, Е.И. Велесько, А.А. Илюкович, С.Г. Прусов, И.И. Гуторова, Н.Л. Трушкевич, И.А. Леднева, Л.В. Воробьева, П.А. Лаврентьев, Т.В. Зглюй, В.Н. Пинязик, Д.Н. Месник ; под ред. А.А. Быкова, М.И. Ноздрин-Плотницкого. — Минск : Мисанта, 2012. — С. 72–81.

Статьи в научных рецензируемых журналах

2. Прусов, С.Г. Методический подход к оценке и отбору инвестиционных проектов в рамках комплексных инвестиционных программ в электроэнергетике / С.Г. Прусов // Весн. Беларус. дзярж. экан. ун-та. — 2013. — № 3. — С. 54–60.

3. Прусов, С.Г. Совершенствование механизма оценки эффективности инвестиционных программ в электроэнергетике Беларуси / С.Г. Прусов // Менеджмент в России и за рубежом. — 2013. — № 5. — С. 105–111.

4. Прусов, С.Г. Совершенствование механизма оценки эффективности инвестиционных программ в электроэнергетике Беларуси / С.Г. Прусов // Экономика и упр. — 2013. — № 4. — С. 66–71.

5. Прусов, С.Г. Проблемные аспекты оценки эффективности инвестиционных проектов в электроэнергетике / С.Г. Прусов // Весн. Беларус. дзярж. экан. ун-та. — 2014. — № 1. — С. 49–56.

Статья в научно-практическом журнале

6. Прусов, С.Г. Совершенствование организационно-экономического механизма оценки эффективности инвестиций в объекты электроэнергетики / С.Г. Прусов // Основы экономики, упр. и права. — 2013. — № 2. — С. 79–86.

Статья в сборнике научных трудов

7. Прусов, С.Г. Альтернативная методика оценки и ранжирования 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. — С. 231–234.

Материалы конференций

8. Прусов, С.Г. Построение целевых функций реализации инвестиционных программ в инфраструктурных отраслях (на примере электроэнергетики) / С.Г. Прусов // Устойчивое развитие экономики: состояние, проблемы, перспективы : материалы VII Междунар. науч.-практ. конф., Пинск, 18 окт. 2013 г. / Нац. банк Респ. Беларусь, Полес. гос. ун-т [и др.] ; редкол.: К.К. Шебеко [и др.]. — Пинск, 2013. — С. 244–248.

Иные публикации

9. Прусов, С.Г. Совершенствование организационно-экономического механизма оценки эффективности инвестиций в объекты электроэнергетики / С.Г. Прусов // Экономика глазами молодых : материалы VI Междунар. экон. форума молодых ученых, Минск, 21–23 июня 2013 г. / Белорус. гос. экон ун-т ; редкол.: Г.А. Короленок [и др.]. — Минск, 2013. — С. 395–399.

10. Прусов, С.Г. Оценка рисков при реализации инвестиционных проектов [Электронный ресурс] / С.Г. Прусов // Бизнес-Инфо / ООО «Профессиональные правовые системы», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. — Минск, 2010.

11. Прусов, С.Г. Проблема согласования инвестиционных проектов в энергетике и подходы к ее решению / С.Г. Прусов, А.А. Быков // Энергетические риски в малой открытой экономике : науч.-практ. пособие / А.А. Быков, С.П. Вертай, О.А. Горлова, Т.Г. Авдеева, А.Е. Зезюлькина, С.Г. Прусов, С.В. Сакун, Н.А. Хаустович. — Минск : Мисанта, 2013. — С. 43–50.

РЭЗЬЮМЭ

Прусаў Станіслаў Генадзьевіч

Фарміраванне інвестыцыйных праграм у электраэнергетыцы Рэспублікі Беларусь

Ключавыя словы: інвестыцыйныя праграмы ў энергетыцы, ацэнка эфектыўнасці інвестыцый, адносны эквівалентны гадавы даход.

Мэта працы: распрацоўка і апрабацыя тэарэтыка-метадычных падыходаў і методык, якія базуюцца на аналізе і планаванні інвестыцыйнай дзейнасці і якія дазваляюць забяспечыць больш высокі ўзровень эфектыўнасці інвестыцыйных праектаў і праграм у электраэнергетыцы.

Метады даследавання: агульнанавуковыя метады пазнання (дыялектычны матэрыялізм, аналіз і інш.), метады эканоміка-матэматычнага мадэлявання, статыстыкі, праектнага аналізу, лінейнага праграмна-мэтавага планавання.

Атрыманыя вынікі і іх навізна заключаюцца ў развіцці метадалогіі праграмна-мэтавага падыходу пры фарміраванні інвестыцыйных праграм у электраэнергетыцы з улікам эфектаў сінэргіі і экстэрналіі, што дазволіла распрацаваць метадыкі фарміравання інвестыцыйных праграм на аснове ацэнкі паказчыкаў эфектыўнасці інвестыцыйных праектаў, якія ўлічваюць іх комплексную рэалізацыю ў рамках інвестыцыйных праграм.

Распрацаваны метадыка абгрунтавання мэтазгоднасці рэалізацыі інвестыцыйных праграм у электраэнергетыцы, якая ў адрозненне ад існуючых падыходаў ўлічвае не толькі эканамічныя, але і тэхнічныя асаблівасці работы галіны; алгарытм адбору і ранжыравання інвестыцыйных праектаў пры фарміраванні інвестыцыйных праграм на асноўных стадыях энергетычнай вытворчасці; метадыка ацэнкі эфектыўнасці інвестыцыйных праектаў у «малой» энергетыцы.

Рэкамендацыі па выкарыстанні. Вынікі даследавання прынятыя РУП «Віцебскэнерга», асобнымі прадпрыемствамі рэспублікі, прымяняюцца ў навучальным працэсе УА «Беларускі дзяржаўны эканамічны ўніверсітэт».

Вобласць ужывання. Вынікі даследавання могуць разглядацца як інтэлектуальны прадукт і выкарыстоўвацца ў практычнай дзейнасці, навучальным працэсе вышэйшых навучальных устаноў эканамічнага і энергетычнага профіляў.

РЕЗЮМЕ

Прусов Станислав Геннадьевич

Формирование инвестиционных программ в электроэнергетике Республики Беларусь

Ключевые слова: инвестиционные программы в энергетике, оценка эффективности инвестиций, относительный эквивалентный годовой доход.

Цель работы: разработка и апробация теоретико-методических подходов и методик, базирующихся на анализе и планировании инвестиционной деятельности и позволяющих обеспечить более высокий уровень эффективности инвестиционных проектов и программ в электроэнергетике.

Методы исследования: общенаучные методы познания (диалектический материализм, анализ и др.), методы экономико-математического моделирования, статистики, проектного анализа, линейного программно-целевого планирования.

Полученные результаты и их новизна заключаются в развитии методологии программно-целевого подхода при формировании инвестиционных программ в электроэнергетике с учетом эффектов синергии и экстерналии, что позволило разработать методики формирования инвестиционных программ на основе оценки показателей эффективности инвестиционных проектов, учитывающих их комплексную реализацию в рамках инвестиционных программ.

Разработаны методика обоснования целесообразности реализации инвестиционных программ в электроэнергетике, которая в отличие от существующих подходов учитывает не только экономические, но и технические особенности работы отрасли; алгоритм отбора и ранжирования инвестиционных проектов при формировании инвестиционных программ на основных стадиях энергетического производства; методика оценки эффективности инвестиционных проектов в «малой» энергетике.

Рекомендации по использованию. Результаты исследования приняты РУП «Витебскэнерго», отдельными предприятиями республики, применяются в учебном процессе УО «Белорусский государственный экономический университет».

Область применения. Результаты исследования могут рассматриваться как интеллектуальный продукт и использоваться в практической деятельности предприятий, учебном процессе высших учебных заведений экономического и энергетического профилей.

SUMMARY

Stanislav G. Prusov

The formation of the investment programs in the power sector of the Republic of Belarus

Keywords: investment programs in the power sector, assessment of efficiency of investments, the relative equivalent of the annual income.

The purpose: development and testing of theoretical and methodological approaches and techniques based on the analysis and planning of investment and enable a higher level of efficiency of investment projects and programs in power.

Methods of research: General scientific methods of cognition (dialectical materialism, analysis and other), methods of economic-mathematical modeling, statistics, project analysis.

The results obtained and their novelty lies in the development of a methodology and software-target approach in the formation of invest-investment program in the power sector, taking into account the effects of synergy and externalities that allowed the development of a technique of formation of investment programs based on an assessment of performance indicators of investment projects, taking into account their comprehensive implementation in the framework of investment programs.

A technique study the feasibility of invest-investment program in the power sector, which in contrast to existing approaches-ing into account not only economic, but also the technical features of the industry; algorithm selection and ranking of investment projects in the formation of investment programs at the main stages of energy production; method of evaluating the effectiveness of investment projects in small energy.

Usage recommendations: the research results used in the RUE «Vitebsk-energo» separate enterprises of the Republic, are applied in educational process of the MA «Belarusian State Economic University».

Sphere of application: results of the study may be considered as intellectual product and used in practical activities of the enterprises, the educational process in higher educational establishments of economic and energy sectors.

Редактор *Е.Г. Сазончик*
Корректор *И.Е. Пинхасик*
Технический редактор *О.В. Бордашева*
Компьютерный дизайн *О.Н. Белезяк*

Подписано в печать 12.03.2015. Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman.
Офсетная печать. Усл. печ. л. 1,4. Уч.-изд. л. 1,4. Тираж 66 экз. Заказ

УО «Белорусский государственный экономический университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя
печатных изданий № 1/299 от 22.04.2014.
220070, Минск, просп. Партизанский, 26.

Отпечатано в УО «Белорусский государственный экономический университет».
Лицензия полиграфическая № 02330/210 от 14.04.2014.
220070, Минск, просп. Партизанский, 26.