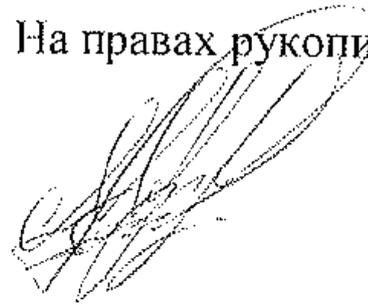


На правах рукописи



Шклярук Мария Сергеевна

**РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ВЫБОРА ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИНСТРУМЕНТОВ
ПОДДЕРЖКИ РАЗВИТИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ**

Специальность 08.00.05 – экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами – промышленность)

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук**

Санкт-Петербург – 2013

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет»

Научный руководитель:

Кандидат экономических наук, доцент
Малинина Татьяна Всеволодовна

Официальные оппоненты:

доктор экономических наук, профессор
Окороков Василий Романович;
ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский
государственный политехнический
университет», заведующий кафедрой
«Международные экономические
отношения», научный руководитель
Международной высшей школы управления;

кандидат экономических наук, доцент
Плотникова Виктория Павловна,
начальник учебного центра ОАО «ТГК-1»

Ведущая организация:

ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский
государственный инженерно-экономический
университет»

Защита состоится «28» февраля 2013 года в ____ часов на заседании диссертационного совета Д 212.229.23 при ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет» по адресу 195251, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29, 3-й учебный корпус, ауд. 506.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет».

Автореферат разослан «__» января 2013 года.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
д.э.н., профессор

Сулоева Светлана Борисовна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. В настоящее время потребность человечества в энергии в основном удовлетворяется за счет традиционных энергоносителей (нефть, газ, уголь, ядерная энергия), которые отрицательно влияют на климат, здоровье, окружающую среду и являются ограниченными ресурсами. В связи с возможностью использования новых технологий для решения глобальных проблем человечества (энергетической, экологической, продовольственной) и перспективами децентрализованной энергетики, мировая тенденция в энергетике прочно связана с развитием возобновляемых источников энергии (ВИЭ). К ним относятся энергия солнца, энергия ветра, энергия вод, энергия приливов, энергия волн, геотермальная энергия, биомасса, биогаз, свалочный газ, газ, образующийся на угольных разработках. В 2011 году суммарная установленная мощность установок ВИЭ в мире достигла 1360 ГВт, а инвестиции за год составили 257 млрд. долларов США. Использование ВИЭ способствует развитию технологий, имеет преимущества, связанные с неисчерпаемостью и экологичностью, позволяет решить проблемы изолированных от энергоснабжения регионов, диверсифицировать энергетику. Обеспечение определенной доли энергопотребления от ВИЭ является показателем технологического развития страны.

Россия обладает обширными запасами ВИЭ, технический потенциал которых составляет около 4,6 млрд. тонн условного топлива в год, что в 5 раз превышает объем потребления всех топливно-энергетических ресурсов России, а экономический потенциал – 270 млн. тонн, что составляет около 25% годового внутреннего потребления энергоресурсов в стране. С технической стороны энергетическая система России сильно изношена, в ближайшее десятилетие станет вопрос о ее переоснащении, что создает условия для того, чтобы в ряде случаев сделать выбор не в пользу реставрации или копирования ранее существовавшей схемы энергоснабжения, а в пользу создания новой, ориентированной на более широкое использование ВИЭ, с учетом региональных особенностей. Правительством Российской Федерации было принято решение, что к 2020 году на базе ВИЭ должно вырабатываться 4,5% от общей выработки электроэнергии (э/э).

Значительная часть положительного эффекта от развития ВИЭ проявляется не в энергетике, а в других сферах национального хозяйства, что не учитывается в рыночной цене э/э от ВИЭ, и приводит к необходимости развития ВИЭ на базе государственной поддержки, которая заключается в создании государством формальных правил, изменяющих функционирование рынка и создающих условия для инвестирования в строительство генерирующих объектов, функционирующих на основе ВИЭ.

На данный момент Россия ставит цели по расширению использования ВИЭ, при этом одной из ключевых задач является обоснованный и точный выбор экономических

инструментов поддержки развития ВИЭ, что определяет актуальность выбранной тематики научного исследования.

Состояние исследований в этой области. Теоретические основы поддержки развития ВИЭ описываются в мировой и отечественной научной литературе, но приоритет принадлежит практическим исследованиям, анализирующим эффекты различных экономических механизмов развития ВИЭ, а однозначных выводов о целесообразности выбора того или иного механизма из существующих вариантов не сделано.

В работах российских ученых Безруких П.П., Копылова А.Е., Елистратова В.В., Сидоренко Г.И., Марченко О.В., Попеля О.С., Федорова М.П., Огорокова В.Р., Огорокова Р.В. обоснована эффективность использования ВИЭ для энергоснабжения регионов, ранжирование ВИЭ по степени эффективности их использования, влияние поддержки ВИЭ на рыночное равновесие, произведен анализ проблем правового регулирования сферы ВИЭ. В зарубежной литературе основные теоретические идеи в области государственного вмешательства в рынки при реализации природоохранных мероприятий, к которым первоначально относилось использование ВИЭ, принадлежат Баумолу В. (Baumol W. J.), Оутсу В. (Oates W. E.), Вейтцманну М. (Weitzmann M.), Хомайеру О. (Hohmeyer O.), Каппу К. (Karr K.), Менанто Ф. (Menanteau P.). Непосредственно исследованиям государственной поддержки ВИЭ посвящены работы Кляйна А. (Klein A.), Шаллера М. (Schaller M.), Шварца Г. (Schwarz H.), Еспейя С. (Espey S.), Хедера М. (Häder M.). С середины 90-х годов XX века до настоящего времени большое влияние на политику Европейского Союза в области развития ВИЭ оказывают работы Дикманна Й. (Diekmann J.), Лангниса О. (Langniß O.), Рагвитца М. (Ragwitz M.), Бехбергера М. (Bechberger M.), Дриллиша Й. (Drillisch J.), сочетающих теоретические разработки на стыке неоклассической экономической теории, новой политической экономии и новой институциональной экономической теории (Норт Д., Коуз Р., Уильямсон О.) с анализом практической реализации поддержки ВИЭ. Особую роль в диссертационном исследовании сыграли работы немецких ученых 1990-х - 2000-х годов: Гроссекеттлера Г. (Grossekettler H.), Реннигса К. (Rennings K.), Шпрингманна Й. (Springmann J.), Брауера В. (Brauer W.), выполненные в рамках ордо-либерализма (фрайбургской экономической школы), послужившие теоретической основой для современной немецкой системы поддержки развития ВИЭ, заимствованной многими странами.

Область исследования. Диссертационное исследование проведено по специальности 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством», паспорта специальностей ВАК в рамках раздела 1 «Экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами»: пункты 1.1.15. «Теоретические и методологические основы эффективности развития предприятий, отраслей и комплексов народного хозяйства» и

1.1.19. «Методологические и методические подходы к решению проблем в области экономики, организации управления отраслями и предприятиями топливно-энергетического комплекса».

Целью исследования является разработка методики выбора экономических инструментов поддержки ВИЭ в электроэнергетике России.

Объект исследования – национальные экономические системы поддержки развития ВИЭ, сложившиеся и формирующиеся в результате институциональных преобразований по внедрению ВИЭ в топливно-энергетический комплекс разных стран, методологические принципы и методы выбора этих систем.

Предмет исследования – управленческие отношения, возникающие в период формирования экономических систем поддержки развития ВИЭ при выборе экономических, финансовых, организационных и правовых механизмов, обеспечивающих развитие ВИЭ.

Теоретической и методологической основой исследования послужили научные концепции отечественных и зарубежных ученых, фундаментальные труды и публикации по исследуемой проблеме, материалы международных научно-практических конференций. В диссертации использованы теоретические основы экономики и управления, методы системного анализа, стратегического планирования, экономического анализа, дедукции, индукции, логики и метод «case study». **Информационную основу** работы составили нормативно-правовые акты, стратегии развития и статистические отчеты России, Евросоюза и стран, входящих в ЕС.

Для достижения цели исследования необходимо решить следующие **задачи**:

1) Проанализировать существующие экономические инструменты поддержки развития ВИЭ, выявить причины различия между эффектами, прогнозируемыми при теоретической разработке и возникающими при практической реализации инструментов поддержки.

2) Создать универсальный способ описания систем поддержки развития ВИЭ, учитывающий не только основной принцип экономической поддержки, но и элементы, оказывающие существенное влияние на её функциональность и эффективность.

3) Разработать теоретически обоснованный и практически применимый метод выбора систем поддержки развития ВИЭ, учитывающий не только вопрос обеспечения эффективности инвестиций в ВИЭ, но и вопрос функциональной работоспособности системы поддержки и ее результативности.

4) Апробировать полученные теоретические и методологические результаты.

5) Проанализировать поставленные в России цели и задачи в области развития ВИЭ и применить разработанные способ описания системы поддержки и методику оценки к российским системам поддержки развития ВИЭ.

Научная новизна исследования состоит в обобщении теоретических и методологических положений экономической поддержки развития ВИЭ, осуществляемой государством, с учетом передового опыта других стран и разработке методологической базы, позволяющей законодателям (государственным органам), ответственным за разработку системы поддержки развития ВИЭ, осуществить успешный выбор способа поддержки ВИЭ.

К числу **результатов, обладающих научной новизной и выносимых на защиту, относятся:**

1. Предложена классификация экономических инструментов как элементов системы поддержки развития ВИЭ по четырем группам, носящая, в отличие от существующих, модульный характер.

2. Разработана научно-обоснованная, трехэтапная методика выбора экономических инструментов поддержки развития ВИЭ в электроэнергетике, учитывающая разнонаправленные факторы, в том числе институциональные. Методика основана на комплексной оценке как системы поддержки в целом, так и ее отдельных элементов; может быть применена как на федеральном, так и региональном уровне; позволяет при заданных целевых установках осуществить выбор системы поддержки, в том числе путем изменения иерархии критериев для конкретной стратегии развития.

3. Предложен индикатор для оценки результативности системы поддержки развития ВИЭ в России как составной элемент механизма адаптации системы поддержки для достижения поставленных целевых установок.

4. Предложен вариант выбора системы поддержки развития ВИЭ для России, особенностью которого является механизм адаптации ценовой поддержки развития ВИЭ к изменениям рыночных цен для учета интересов потребителей.

Практическая значимость исследования заключается в возможности применения разработанной методики и модульной классификации экономических инструментов поддержки развития ВИЭ для выбора систем поддержки развития ВИЭ в РФ. Кроме того методика дополняет стандартные методы оценки эффективности инвестиций и позволяет учитывать эффект от выбора различных экономических инструментов поддержки в инвестиционных проектах.

Апробация работы. Основные результаты обсуждались на 13-й Международной научно-практической конференции «Экономика, экология и общество России в 21-м столетии» (Санкт-Петербург, 2011) и всероссийских конференциях с международным участием «Современные методы обеспечения эффективности и надежности в энергетике» (Санкт-Петербург, 2011 и 2012).

Практическое внедрение. Результаты исследования использованы АНО

«Национальный институт системных исследований проблем предпринимательства», ЗАО НИИ ЭСТО, ООО «Инфраструктурные инвестиции РВК» (Российская венчурная компания), Федеральной антимонопольной службой, в курсе лекций по магистерской программе «Регулирование энергетических рынков в России и мире» НИУ «Высшая школа экономики».

Публикации. По теме диссертационного исследования опубликовано 6 научных работ общим объемом 2,03 п.л., в том числе 3 статьи в научных журналах, входящих в перечень ВАК.

Структура и объем диссертации: Диссертация состоит из введения, четырех глав, списка использованных источников (189 наименований) и 12 приложений. Основной текст изложен на 189 страницах, содержит 28 таблиц, 24 рисунка.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Предложена классификация экономических инструментов как элементов системы поддержки развития ВИЭ по четырем группам, носящая, в отличие от существующих, модульный характер.

В России развитие ВИЭ находится на начальном этапе. При наличии принципиального решения о государственной поддержке пока нет окончательного решения о способе поддержки, выбор которого представляет собой управленческое решение государственных органов. С целью систематизации экономических инструментов поддержки развития ВИЭ в диссертации был проведен анализ теоретических разработок в области государственной поддержки ВИЭ и опыта зарубежных стран в их практической реализации.

Под экономическими инструментами поддержки развития ВИЭ понимаются мероприятия, осуществляемые государством и направленные на создание таких условий в экономике страны, при которых в результате деятельности субъектов рынка достигается внедрение ВИЭ в энергетику и экономику страны на уровне, обеспечивающем производство э/э от ВИЭ в минимально заданном объеме к определенному моменту времени.

Модель поддержки – обобщенное, условное описание совокупности нескольких инструментов, отражающее существенные свойства, условия и принцип поддержки ВИЭ, а система поддержки развития ВИЭ - совокупность экономических инструментов, реализуемых конкретным государством и направленных на достижение целевых показателей развития ВИЭ.

К основным моделям поддержки развития ВИЭ относят: ценовые модели (модель фиксированной оплаты и модель с надбавками к рыночной цене) и модели, ориентированные на объемы производства (модель квот с торгуемыми сертификатами и модель тендеров). Независимо от выбранного принципа поддержки, теоретически (без учета транзакционных

издержек и факторов риска) на базе их применения достигается одинаковый результат использования ВИЭ при статистически равных затратах (в качестве затрат общества выступает доход производителей э/э от ВИЭ), что выражается следующим образом:

$$ГЦ_{\text{виз}} q = (C_{\text{рын}} + H_{\text{виз}})q = (C_{\text{рын}} + C_{\text{серт}})q^* = C_{\text{тендер}}(q) = MC(q),$$

где: $ГЦ_{\text{виз}}$ - гарантированная цена на э/э от ВИЭ (на руб./кВт*ч), $C_{\text{рын}}$ – рыночная цена э/э, $H_{\text{виз}}$ – надбавки к цене на э/э от ВИЭ (на руб./кВт*ч), $C_{\text{серт}}$ – цена сертификатов (номиналом руб./кВт*ч), $C_{\text{тендер}}$ - цена на э/э от ВИЭ (на руб./кВт*ч), установленная по итогам тендера, MC – функция предельных издержек э/э от ВИЭ, (q) – заданный государством в качестве целевого показателя объем э/э от ВИЭ, (q^*) – объем квоты, при $q=q^*$.

Даже в самом упрощенном представлении эти модели кроме принципа поддержки предусматривают использование различных дополнительных экономических инструментов поддержки – гарантий приобретения э/э от ВИЭ или механизма распределения возникающих расходов. В диссертации был проведен анализ таких экономических инструментов, без которых функционирование системы поддержки невозможно, и предложена их классификация по четырем модулям, каждый из которых описывает ключевой фактор влияния системы поддержки развития ВИЭ: принцип (1), объем (2) и динамику поддержки (3), затраты общества (потребителей) на поддержку (4) (см. таблицу 1).

Таблица 1. Элементы системы поддержки развития ВИЭ.

№	Название элемента	Описание
	2	3
Модуль 1. Альтернативные элементы, определяющие принцип поддержки		
1.	Фиксированная оплата	Установление фиксированной цены для э/э от ВИЭ
2.	Набавки к рыночной цене	Введение надбавки для э/э от ВИЭ
3.	Квоты	Введение обязательной квоты потребления э/э от ВИЭ, подтверждаемой сертификатами
4.	Тендер	Условия поддержки определяются в результате конкурсного отбора
Модуль 2. Элементы, определяющие объем поддержки		
5.	Тип установления цены/объема	Цена или объем устанавливаются в виде доли от рыночной цены или объема потребления, или абсолютных значений
6.	Адаптация заданных цен, надбавок, квот	Механизм, изменяющий цены (квоты) при изменении рыночных условий, определен заранее или изменение цен (квот) происходит отдельным решением
7.	Гарантия приобретения э/э от ВИЭ	Вводится обязанность по приобретению э/э от ВИЭ в полном объеме, в определенном объеме или только обязанность по приобретению сертификатов

Продолжение таблицы 1

	2	3
8.	Продаваемость сертификатов	Сертификаты, подтверждающие производство э/э от ВИЭ, выступают отдельным предметом купли-продажи.
Модуль 3. Элементы, определяющие динамику поддержки		
9.	Длительность	Срок поддержки может быть ориентирован на срок окупаемости инвестиций, срок эксплуатации объекта ВИЭ или определен в абсолютном значении
10.	Интенсивность	Интенсивность поддержки зависит от размера и длительности фиксированной оплаты, надбавок, заданных квот, их повышения, штрафов за их несоблюдение или объема и процедуры тендера.
11.	Дегрессия	В механизме поддержки может быть предусмотрен механизм постепенного сокращения поддержки – путем снижения тарифов, надбавок, квот.
Модуль 4. Элементы, определяющие затраты на поддержку		
12.	Дифференциация поддержки	Поддержка может быть различна для разных технологий использования ВИЭ и их видов. Кроме того, поддержка может быть ориентирована как на уже существующие генерирующие мощности, так и только на вводимые в будущем.
13.	Субъекты, на которых возложена обязанность по поддержке	Непосредственно обязанность по поддержке (путем приобретения ээ или сертификатов) может быть возложена на сетевые или сбытовые компании, а также на потребителей.
14.	Финансирование	Финансирование затрат, обусловленных поддержкой ВИЭ, может осуществляться через бюджет, специально создаваемые фонды или потребителей.
15.	Механизм компенсации затрат	Определяет распределение затрат между участниками рынка и процедуру компенсации.
16.	Адаптация затрат к изменению рыночных цен	Предусматривает снижение затрат на поддержку при росте рыночной цены и их увеличение при снижении
17.	Транзакционные издержки и издержки институциональных преобразований	Издержки государства на планирование и поиск информации, создание системы контроля качества поддержки, а также издержки, связанные с необходимостью введения новых субъектов рынка или создания новых рынков (затраты государства). Дополнительные сервисные услуги, иные издержки, возникающие у субъектов рынка.
18.	Наличие конкуренции между ВИЭ	Поддержка создает конкуренцию внутри сектора ВИЭ или дифференцирована так, что конкуренции не возникает.

Модульный характер данной классификации заключается в возможности полного описания систем поддержки развития ВИЭ, отличающихся большим различием характеристик, небольшим количеством элементов. Классификация позволяет создать более детальный объект для сравнительного анализа теоретических и существующих систем.

2. Разработана научно-обоснованная, трехэтапная методика выбора экономических инструментов поддержки развития ВИЭ в электроэнергетике, учитывающая разнонаправленные факторы, в том числе институциональные. Методика основана на комплексной оценке как системы поддержки в целом, так и ее отдельных элементов; может быть применена как на федеральном, так и региональном уровне; позволяет при заданных целевых установках осуществить выбор системы поддержки, в том числе путем изменения иерархии критериев для конкретной стратегии развития.

В диссертации обосновано, что для создания результативной и эффективной системы поддержки развития ВИЭ важен не принципиальный выбор между основными моделями, а выбор правильной совокупности экономических инструментов.

В диссертации при разработке методики выбора системы поддержки развития ВИЭ использован комплексный подход, включающий в себя оценку системы поддержки с точки зрения инвесторов, потребителей, субъектов всей энергосистемы, а также государства. Разработанная методика базируется на системе оценки вмешательства государства в экономические процессы, предложенной Гроссекеттлером и Реннигсом, дополненной в начале 2000-х годов применительно к поддержке ВИЭ Шпрингманном и другими авторами. Методика адаптирована к российским условиям с учетом современных достижений экономической науки на основе сравнительного анализа факторов, влияющих на поддержку развития ВИЭ в Европейском союзе и России.

Оценка функциональности, результативности и эффективности системы поддержки развития ВИЭ состоит из трех этапов. Первые два этапа содержат критериальные модели, первая из которых нацелена на оценку функциональной работоспособности системы, а вторая – на оценку результативности и эффективности систем поддержки развития ВИЭ с точки зрения государства и обеспечение возможности их сравнения.

Первый этап предусматривает оценку элементов поддержки (таблица 1) и системы в целом на предмет ее функциональности и работоспособности по следующим критериям:

1. Формулирование целей. Основой данного критерия являются принципы стратегического планирования. По данному критерию оценивается, определены ли желаемые экологические, экономические и социальные цели, а также сформулирована ли иерархия целей, так как при отсутствии целей и их иерархии невозможно разрешить конфликты, возникающие при формировании системы поддержки.

2. Наличие целевых индикаторов (например, показателей ввода установленной мощности или объемов производства э/э). Отсутствие целевого индикатора (индикаторов) не позволяет оценивать эффективность проводимых мероприятий.

3. Полнота определения ответственных субъектов. Оценивается, насколько полно учтены существующие условия развития ТЭК и экономики страны, определено ли зачем, как и кем должен реализовываться инструмент поддержки. Оценивается полнота закрепления экономических механизмов в нормативно-правовых актах. Так, любому праву владельца ВИЭ должна соответствовать обязанность определенного субъекта по обеспечению возможности реализации права.

4. Анализ на конфликтность. По данному критерию оценивается наличие конфликта целей и интересов. Это один из центральных институциональных критериев оценки инструментов поддержки ВИЭ. При конфликте целей и интересов возникающее политическое противодействие может привести к неудаче во внедрении инструмента.

5. Практичность и возможность внедрения. Данный критерий подразумевает оценку координированности, согласованности и взаимосвязи выбранного инструмента с иными предпринимаемыми в стране мероприятиями, прежде всего в области защиты климата и окружающей среды, а также налогами в области энергетики.

На первом этапе элементы оценивают с использованием шкалы «положительная/отрицательная оценка» («да/нет») в отношении возможных (или уже определенных) вариантов реализации элементов системы поддержки развития ВИЭ. Отрицательные оценки на первом этапе, при невозможности восполнения пробелов на нижестоящих уровнях регулирования, указывают на неработоспособность системы.

Целью второго этапа является сравнительная оценка систем поддержки и выбор наиболее результативных вариантов. При разработке этого этапа использована идея оценки альтернативных систем способом балльной оценки, примененная в 1999-м году в ходе крупнейшего исследования возможных способов поддержки развития ВИЭ в ФРГ (руководители проекта – Нич (Nitsch) и Фишедик (Fischedick)). В диссертационном исследовании метод балльной оценки применен к отдельным элементам системы, а оценка производится по другим предложенным критериям, что существенно отличает ее от оригинальной методики. Одновременно применение критериальной модели с балльной шкалой устраняет теоретический характер системы оценки Гроссекеттлера-Реннинга, ранее использовавшейся только для анализа теоретических моделей поддержки ВИЭ. Новизна предлагаемой методики состоит в том, что она позволяет провести комплексный, качественный анализ планируемых или внедренных систем поддержки развития ВИЭ, оценив влияние каждого элемента на эффективность поддержки ВИЭ и затраты потребителей. Особенностью разработанной методики является ее универсальный характер и возможность применения на любом уровне, как федеральном, так и региональном. Для изменения уровня ее применения необходимо изменение целей и целевых индикаторов.

Свойства каждого элемента системы поддержки ВИЭ оцениваются по сформированной критериальной модели, состоящей из 9 критериев (таблица 2), с применением балльной шкалы с вариантами оценки «0 – низкая», «1 – средняя», «2 – высокая». В случае, если критерий является отрицательным (например, элемент системы приводит к высоким транзакционным издержкам), баллы также приобретают отрицательное значение (0, -1, -2). Баллы по всем критериям суммируются, что позволяет получить легко воспринимаемую итоговую оценку. Критерии оценивают результативность и системную совместимость (критерии 1 и 2), статическую (критерии 3 и 4) и динамическую (критерии 5,6,7 и 8) эффективность системы поддержки развития ВИЭ, а также институциональную управляемость (критерий 9).

Таблица 2. Критериальная модель оценки результативности и эффективности системы поддержки развития ВИЭ

№	Критерий	Оценка	Баллы
1	2	3	4
1.	Результативность: оценивается эффективность элемента по отношению к цели, то есть способность элементов поддержки обеспечивать достижение целевых показателей, в том числе при изменении условий.	Высокая	2
		Средняя	1
		Низкая	0
2.	Конформность: совместимость с существующей системой экономических и правовых условий в энергетике.	Высокая	2
		Средняя	1
		Низкая	0
3.	Точность: способность предотвращать распространение льгот на тех, кто не имеет на них права (например, на конкурентоспособные технологии использования ВИЭ), а также охват всех ВИЭ, обеспечивающих вклад в достижении целей.	Высокая	2
		Средняя	1
		Низкая	0
4.	Оценка транзакционных издержек и издержек институциональных преобразований	Высокая	-2
		Средняя	-1
		Низкая	0
5.	Степень стимулирования инноваций и минимизации издержек при развитии ВИЭ.	Высокая	2
		Средняя	1
		Низкая	0
6.	Адаптация инструмента к изменяющимся рыночным условиям (в частности к изменению рыночных цен) с целью предотвращения необоснованных издержек на развитие ВИЭ.	Высокая	2
		Средняя	1
		Низкая	0
7.	Интеграция в систему энергоснабжения – оценивается степень стимулирования учета производителями ВИЭ факторов спроса на рынке электроэнергии и графиков нагрузки потребителей.	Высокая	2
		Средняя	1
		Низкая	0
8.	Надежность инвестиций – оценивается способность гарантировать инвесторам возврат инвестиций и прибыль независимо от изменения рыночных условий.	Высокая	2
		Средняя	1
		Низкая	0
9.	Потребность в регулировании и контроле (со стороны государственных органов после внедрения системы поддержки развития ВИЭ).	Высокая	-2
		Средняя	-1
		Низкая	0

Если на первом и втором этапах происходит выбор одного или нескольких наиболее

эффективных вариантов формирования системы поддержки развития ВИЭ с точки зрения государства, то на последнем этапе оценивается влияние выбранной для внедрения системы поддержки (или ее альтернативных вариантов) на прибыль инвесторов и затраты потребителей или иных субъектов, на которых будет возложена обязанность компенсировать дополнительные затраты. Оценка производится по таким критериям, как эффективность поддержки с точки зрения инвесторов (оценка по системе взаимосвязанных показателей: чистого дисконтированного дохода, индекса доходности, срока окупаемости и внутренней нормы доходности) и влияние выбора экономических инструментов поддержки на затраты конечных потребителей или иных субъектов, на которых будет возложено финансирование поддержки.

Разработанная методика и классификация были апробированы в ходе исследования. Была обоснована невозможность создания идеальной модели поддержки ВИЭ, способной набрать максимальное количество баллов. В связи с этим, в рамках «case study» были проанализированы нормативные документы, научные исследования и статистические данные по системам поддержки развития ВИЭ в ФРГ, Испании, Швеции - странах, являющихся лидерами по использованию ВИЭ в ЕС. Основные элементы систем поддержки в каждой стране классифицированы по модульной системе и выступили объектами оценки в рамках 1 и 2 этапа. Результаты оценки по второму этапу приведены в таблице 3.

Таблица 3. Результаты оценки систем поддержки ВИЭ по критериальной модели 2-го этапа

Страна (основной принцип поддержки развития ВИЭ)	Сумма оценок по критериям 2 этапа									Сумма
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Критерии 2-го этапа (№)										
Швеция (система квот с сертификатами)	7	15	6	-9	10	4	6	4	-6	37
Испания (система надбавок к рыночной цене э/э на примере ветроэнергетики)	11	12	6	-5	3	4	0	13	-6	38
ФРГ (обязательная система фиксированной оплаты)	12	9	6	-4	4	3	0	13	-5	38
ФРГ (альтернативная система надбавок к рыночной цене э/э)	9	12	6	-7	8	4	5	7	-5	39

Таким образом, эффективные системы поддержки незначительно различаются по сумме баллов, и средняя сумма в 38 баллов может быть принята как ориентир эффективности, достижимый на современном этапе. Полученный показатель достигается за счет различных элементов систем поддержки в каждой стране.

Алгоритм выбора по разработанной методике следующий. Первоначально формируются объекты для выбора: экономические инструменты поддержки развития ВИЭ, сформированные в единую систему, описанную по модульной классификации. Затем

выбираются варианты поддержки, обладающие положительными оценками на первом этапе, которые позволяют прогнозировать работоспособность системы. На следующем этапе оценивается результативность и эффективность этих вариантов с точки зрения государства. Системы поддержки, набирающие наибольшее количество баллов, имеют прогнозируемо высокую результативность. Затем, методика оценки позволяет при наличии альтернативных вариантов поддержки, набирающих близкое количество баллов, осуществить выбор между ними в зависимости от иерархии целей. В этом случае оценку предлагается производить путем введения повышающего двукратного коэффициента по отношению к критериям, наиболее тесно связанным с достижением приоритетной цели. Так для оценки системы при приоритетности быстрого роста объемов использования ВИЭ повышающий коэффициент устанавливается для критериев «результативность» и «надежность инвестиций». При заданной государством приоритетной цели в виде интеграции производителей э/э от ВИЭ в систему энергоснабжения и минимизации издержек общества на развитие ВИЭ повышающий коэффициент устанавливается для критериев «стимулирование инноваций и снижение издержек» и «интеграция в систему энергоснабжения страны». При этом изначально близкие или равные по оценкам системы поддержки получают различные итоговые суммы за счет различных стимулов, заложенных в их внутренней структуре. Разница обеспечивается за счет наличия критериев, оценивающих различные свойства одних и тех же элементов, и взаимосвязи оценок по этим критериям в зависимости от теоретически известных свойств моделей поддержки. Для сравнительного анализа в диссертации методика с введением повышающих коэффициентов была применена к системам поддержки ВИЭ в ФРГ, где с 2012 года параллельно введены две системы поддержки. При оценке без повышающих коэффициентов показатели системы фиксированной оплаты и системы надбавок к рыночной цене э/э были практически равны (38 и 39 баллов). При приоритетности цели «рост объемов производства э/э от ВИЭ» система фиксированной оплаты получила 63 балла против 55 баллов для системы надбавок, при приоритетности цели «достижение стабильности и надежности энергосистемы и снижение издержек» система надбавок набрала 52 против 42 баллов для системы фиксированной оплаты.

3. Предложен индикатор для оценки результативности системы поддержки развития ВИЭ в России как составной элемент механизма адаптации системы поддержки для достижения поставленных целевых установок.

В диссертации обоснована необходимость наличия, кроме целевых индикаторов, также и индикатора результативности \mathcal{E}_t^{res} , оценивающего развитие ВИЭ и, соответственно, достижение целей в динамике. Данный индикатор может оценивать как развитие общей системы, так и отдельных технологий ВИЭ. С учетом российского целевого показателя

развития ВИЭ формула индикатора результативности может выглядеть следующим образом:

$$\mathcal{E}_t^{виэ} = \frac{G_t^{виэ}}{Gz_{2020}^{виэ}}$$

где: $G_t^{виэ}$ - планируемый или фактический объем генерации э/э от ВИЭ для года t ;

$Gz_{2020}^{виэ}$ - целевой индикатор для объема генерации э/э от ВИЭ в 2020 году ($G_{2020}^{нпог} * 0,045$).

Кроме общего ориентира эффективности предпринимаемых мер, данный индикатор предлагается использовать как элемент долгосрочной системы поддержки, влияющий на адаптацию заданных надбавок в зависимости от темпов роста ВИЭ. Это может быть реализовано путем закрепления в правовых нормах правила уменьшения размера надбавки от ВИЭ при высоком показателе индикатора результативности и ее увеличение в обратном случае (рисунок 1).

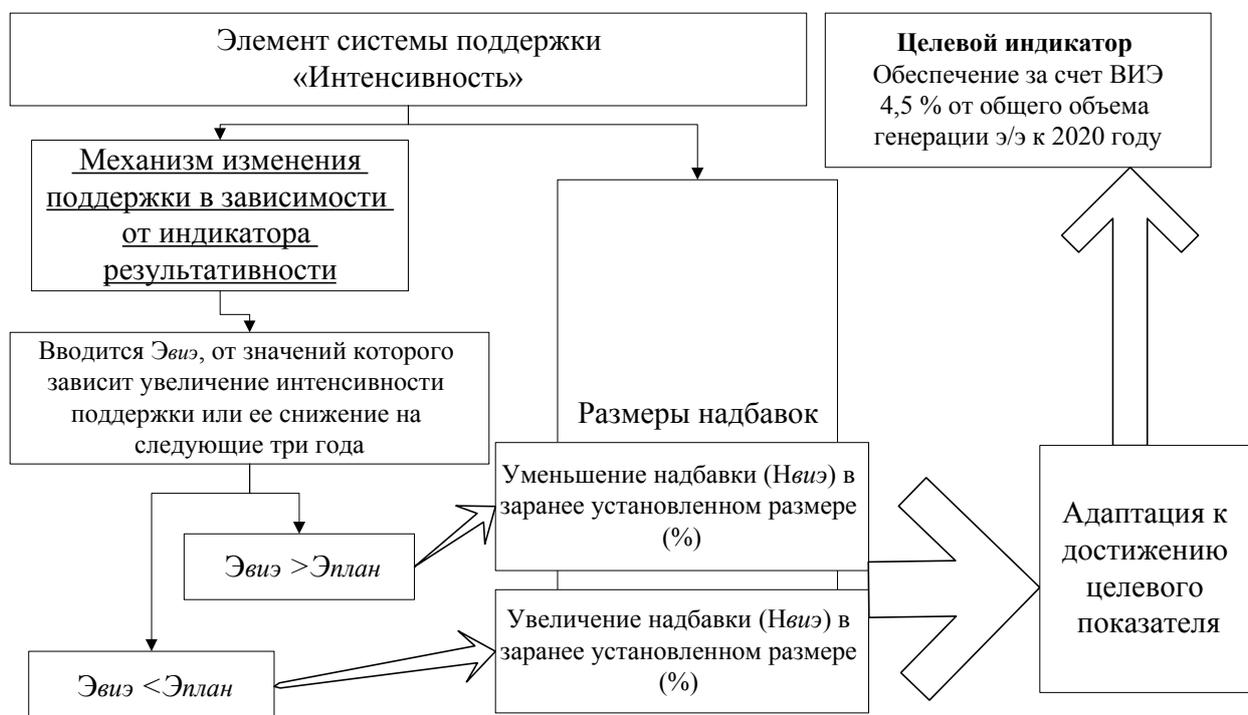


Рисунок 1. Индикатор результативности как составной элемент механизма адаптации системы поддержки развития ВИЭ для достижения поставленных целей.

Предлагаемый механизм адаптации выступает частью такого элемента, как интенсивность поддержки (элемент № 7, таблица 1) и повышает его оценку по критерию «результативность».

4. Предложен вариант выбора системы поддержки развития ВИЭ для России, особенностью которого является механизм адаптации ценовой поддержки развития ВИЭ к изменениям рыночных цен для учета интересов потребителей

В результате анализа российских нормативно-правовых актов в диссертации были выделены три параллельно существующие системы поддержки развития ВИЭ: система

надбавок к рыночной цене э/э на оптовом рынке; система платы за мощность на оптовом рынке, система регулируемого тарифа на розничном рынке. При этом в нормативных актах отсутствует часть элементов систем поддержки развития ВИЭ, выделенных в диссертации как необходимые для функционирования любой системы поддержки. При оценке по разработанной методике эти системы поддержки получили отрицательные оценки по третьему критерию первого этапа – *полноте определения субъектов, ответственных за реализацию конкретных элементов поддержки*. В первую очередь это связано с тем, что ни одна система поддержки не сформулирована полностью: не установлены цены (тарифы), не определена их длительность, не сформулирован механизм компенсации расходов на поддержку, а также не определено, кто будет их нести. Единственной системой поддержки развития ВИЭ, отрицательные оценки которой на первом этапе не критичны для ее функционирования, является система поддержки развития ВИЭ на розничном рынке электроэнергии, так как отсутствие ряда элементов на федеральном уровне частично компенсируется делегированием полномочий поддержки ВИЭ на розничном рынке субъектам федерации и наличием в законе норм прямого действия. При оценке по критериям эффективности суммарная оценка системы поддержки развития ВИЭ на розничном рынке в РФ составляет 25 баллов, что указывает на низкую результативность системы.

С учетом отрицательных оценок существующих систем в диссертации предложен выбор в пользу реализации системы поддержки развития ВИЭ в России путем введения надбавок к цене э/э как на оптовом, так и на розничном рынках. Данная система нацелена на достижение целевых показателей и на втором этапе оценки набирает 36 баллов. Система базируется на предложениях российских экспертов, из которых отобраны непротиворечащие элементы, содержащие высокие оценки по критерию «результативность». Предлагаемая система содержит механизм адаптации надбавок к изменению цен на э/э, эффект от которого проявляется на завершающем этапе оценки. Проблема адаптации ценовой поддержки является наиболее важной именно при выборе модели поддержки, основанной на введении надбавок к рыночной цене. Причины этого были проанализированы в диссертации и связаны с тем, что затраты, обусловленные поддержкой ВИЭ, при выборе фиксированной оплаты или квот снижаются при повышении рыночных цен, а общие затраты покупателей э/э остаются стабильными. При выборе системы, основанной на введении фиксированных надбавок к рыночной цене, ситуация иная. При фиксированных надбавках для поддержки ВИЭ повышение рыночных цен на э/э приводит к сверхприбыли производителей э/э от ВИЭ и, соответственно, необоснованно высоким затратам потребителей. Для предотвращения этого целесообразно введение верхней границы для поддержки ВИЭ.

На третьем этапе были оценены эффекты системы поддержки на примере

планируемого роста ВИЭ в Северо-Западном федеральном округе – при введении фиксированных надбавок и при введении надбавок, рассчитанных исходя из окупаемости каждой установки ВИЭ за 10 лет и их адаптации к изменению тарифов.

При правильном прогнозе цен на э/э отсутствие такого адаптационного механизма не оказывает влияния на затраты потребителей. Эффект от механизма адаптации надбавки к рыночной цене проявляется при ошибочном прогнозе цен (см. рисунок 2). В данном случае, обеспечивая общую окупаемость проекта, надбавки снижаются, в то время как при фиксированных надбавках (рисунок 3) прибыль инвесторов выше, что отражается и на потребителях.

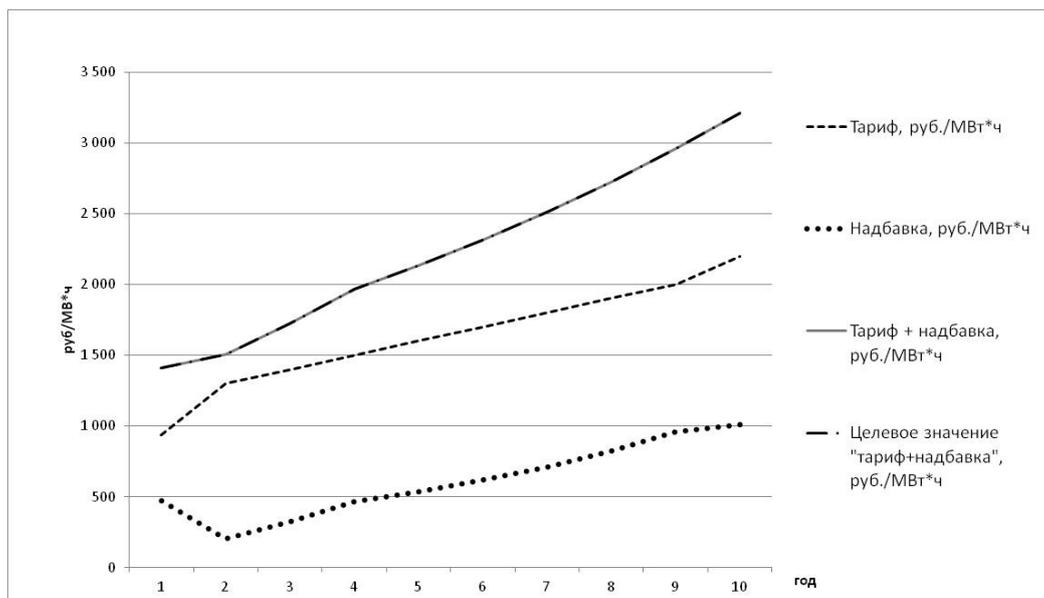


Рисунок 2. Эффект от выбора адаптирующейся надбавки при ошибочном прогнозе цен.

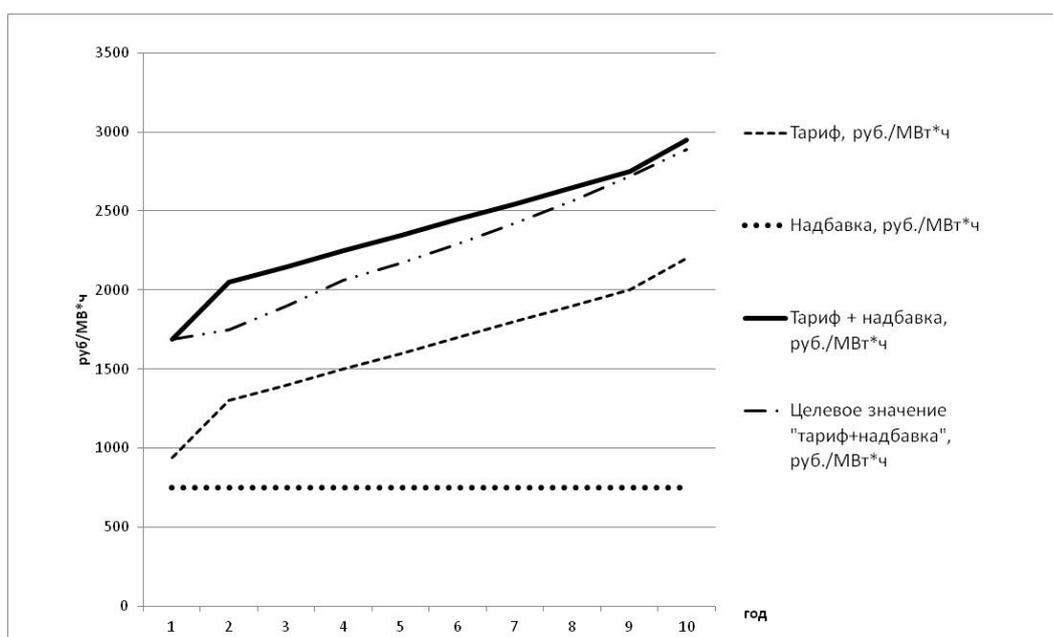


Рисунок 3. Эффект от выбора фиксированной надбавки при ошибочном прогнозе цен.

В исследовании были проведены расчеты, показавшие, что при введении ВИЭ

установленной мощностью 930 МВт и существенном росте тарифов на э/э по сравнению с прогнозами вариант с фиксированными надбавками к 2020 году потребует 496,312 миллионов рублей дополнительных затрат.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В диссертации логически обоснована необходимость формирования поддержки развития ВИЭ в виде системы элементов, которыми являются экономические инструменты поддержки ВИЭ. Предложена универсальная классификация экономических инструментов, необходимых для формирования функционирующей системы поддержки. Разработана применимая в российских условиях методика выбора экономических инструментов, основанная на комплексной оценке функциональности, результативности и эффективности альтернативных систем поддержки развития ВИЭ.

ОСНОВНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в научных журналах, содержащихся в перечень ВАК

1. Шклярук, М.С. Финансовые инструменты компенсации затрат на развитие возобновляемой энергетики на примере Германии [Текст] / М.С. Шклярук, Т.В. Малинина // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. – 2011. – № 3. – С. 35-40. – 0,38 п.л. (в т.ч. автора – 0,19 п.л.).

2. Шклярук, М.С. Комплексный подход к оценке эффективности систем поддержки развития ВИЭ [Текст] / Т.В. Малинина, М.С. Шклярук // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. – 2012. – № 4. – С. 222-224. – 0,42 п.л. (в т.ч. автора – 0,21 п.л.).

3. Шклярук, М.С. Оценка эффективности систем поддержки возобновляемой энергетики на примере стран Европейского союза и России [Текст] / М.С. Шклярук, Т.В. Малинина // Проблемы современной экономики. – 2012. – № 3. – С. 308-311. – 0,6 п.л. (в т.ч. автора – 0,3 п.л.).

Другие публикации

4. Шклярук, М.С. Выбор модели поддержки возобновляемой энергетики с учетом экологических целей [Текст] // Сборник научных трудов 13 международной научно-практической конференции «Экономика, окружающая среда и общество России в 21 веке». – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2011. – С. 255–258. – 0,16 п.л.

5. Шклярук, М.С. Поиск компромисса при выборе инструмента поддержки возобновляемой энергетики [Текст] // Современные методы обеспечения эффективности и надежности в энергетике: труды Всероссийской научной конференции. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2011. – С. 29–34. – 0,16 п.л.

6. Шклярук, М.С. Оценка эффективности поддержки возобновляемой энергетики [Текст] / М.С. Шклярук, Е. В. Рожков // Современные методы обеспечения эффективности и надежности в энергетике: труды Всероссийской конференции с международным участием. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2012. – С. 108–116. – 0,32 п.л. (в т.ч. автора – 0,22 п.л.).