

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УДК 338.246.2+620.91

СУШКЕВИЧ  
ЕЛЕНА АНАТОЛЬЕВНА

**ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ СТИМУЛИРОВАНИЯ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ  
ЭНЕРГИИ В РЕСПУБЛИКЕ 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, 2018

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: Беляцкий Николай Петрович, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой, УО «Белорусский государственный экономический университет», кафедра организации и управления

Прусов Станислав Геннадьевич, кандидат экономических наук, заместитель начальника управления, начальник отдела бизнес-планирования планово-экономического управления, РУП «Витебскэнерго»

Оппонирующая организация Государственный институт управления и социальных технологий Белорусского государственного университета

Защита состоится 20 апреля 2018 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 19 марта 2018 г.

Ученый секретарь  
совета по защите диссертаций

Миксюк С. Ф.

## ВВЕДЕНИЕ

Развитие энергетики, основанной на использовании возобновляемых источников энергии (ВИЭ), — одно из важнейших направлений государственной политики в большинстве стран мира, в том числе в Республике Беларусь. Основными причинами развития данного направления являются: ограниченность невозобновляемых органических источников энергии (при существующих в настоящее время объемах добычи разведанные мировые запасы нефти будут исчерпаны через 40–50 лет, природного газа — через 80 лет, угля — через 400–500 лет); экологические проблемы, возникающие вследствие использования органического топлива; энергозависимость стран, не обладающих большими запасами углеводородного топлива; социально-экономические проблемы (высокий уровень и нестабильность тарифов на электроэнергию, отсутствие равного доступа к электроэнергии со стороны населения).

Сегодня себестоимость производства энергии из ВИЭ все еще выше себестоимости производства энергии из углеводородов, поэтому развитие возобновляемой энергетики во многих странах происходит при постоянной государственной поддержке.

Для Республики Беларусь, импортирующей более 80 % топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), использование возобновляемых источников энергии имеет важное значение в обеспечении энергобезопасности и энергонезависимости страны.

В связи с тем что в настоящее время доля электроэнергии из ВИЭ в общем объеме произведенной в республике электроэнергии составляет менее 2 %, ускоренное развитие возобновляемой энергетики становится одной из важных задач страны в условиях перехода к «зеленой» экономике. В соответствии с Национальной стратегией устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года, Концепцией энергетической безопасности на период до 2020 года роль возобновляемой энергетики в предстоящем пятилетии должна существенно возрасти. К 2020 г. прогнозируется довести долю ВИЭ в валовом потреблении ТЭР до 6 %, выработку электроэнергии из ВИЭ до 0,95 млрд кВт·ч, что почти в три раза больше, чем в 2016 г.

Теоретическим и практическим вопросам развития возобновляемой энергетики посвящены работы российских (П.П. Безруких, Ю.М. Беляев, В.И. Виссарионов, А.Е. Копылов, А.В. Перов, О.С. Попель, Ю.Д. Сибикин, В.А. Сидорович), а также белорусских авторов (В.Н. Ермашкевич, Т.Г. Зорина, С.П. Кундас, Н.А. Лаврентьев, А.А. Михалевич, В.П. Нистюк, С.С. Позняк, Н.А. Смольская, О.С. Шимова и др.).

Сущность понятия «экономический механизм» раскрыта в работах Л.И. Абалкина, Л. Гурвица, Т.Г. Зориной, О.В. Козловой, А.Г. Куликова, А. Кульмана, В.П. Москаленко, Ю.М. Осипова, Л.П. Павловой, Б.А. Райзберга и др.

Вопросам, связанным с выбором инструментов стимулирования использования ВИЭ и их применением в рамках соответствующих национальных систем содействия развитию возобновляемой энергетики, посвящены работы Б. Бергмана, Д. Гуиллона, П. Дель Рио, А. Кляйна, К. Митчелл, М. Мендонка, Л. Нейджа, А. Пфлюгера, М. Рагвитца, С. Рентцинга, Дж. Рубино, Х. Фелла, Д. Янсена и др.

Реализация политики государственного стимулирования использования возобновляемых источников энергии требует применения системы конкретных инструментов, выбор которых обусловлен уровнем как развития экономики страны в целом, так и рынка электроэнергии в частности.

В 2016 г. содействие освоению и использованию ВИЭ оказывали правительства 151 страны мира. Наибольшее распространение в мировом масштабе получили такие группы инструментов государственного стимулирования использования ВИЭ, как субсидии, дотации, налоговые вычеты, налоговые преференции, уменьшение налогов; портфельные стандарты, «зеленые» сертификаты, тендеры; государственные инвестиции, ссуды и гранты; фиксированные тарифы и тарифы с надбавкой к рыночной цене.

Для выбора экономически обоснованных инструментов стимулирования использования ВИЭ в конкретной стране, в том числе в Республике Беларусь, целесообразно использовать зарубежный опыт стран-лидеров в этой области. Однако простого копирования недостаточно — необходимо разработать собственную модель развития возобновляемой энергетики на долгосрочную перспективу с учетом особенностей экономического, производственно-технологического, социального и экологического характера, что и выполнено в диссертационной работе.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

**Связь работы с научными программами (проектами), темами.** Тема диссертационной работы соответствует п. 1 «Энергетика» Приоритетных направлений научных исследований Республики Беларусь на 2016–2020 годы, утвержденных постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 12 марта 2015 г. № 190.

Диссертационное исследование отвечает задачам Концепции энергетической безопасности Республики Беларусь, Государственной программы «Энергосбережение» на 2016–2020 годы, Национального плана действий по внедре-

нию принципов «зеленой» экономики в отраслях народного хозяйства Республики Беларусь до 2020 года, реализуемого под эгидой Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, в частности, принципам приоритетности применения «зеленых» инструментов и подходов при достижении целей устойчивого социально-экономического развития.

Данное исследование также отвечает задачам проекта международной технической помощи «Устранение барьеров для развития ветроэнергетики в Республике Беларусь» на 2015–2019 годы, финансируемого Глобальным экологическим фондом и Программой развития ООН, одним из направлений которого является разработка и введение в действие нормативных правовых актов по содействию развитию ветроэнергетики.

Отдельные методические аспекты исследования апробированы в рамках научно-исследовательской темы «Теоретические основы повышения эффективности национальной инновационной системы, антикризисные и посткризисные механизмы обеспечения устойчивого развития национальной экономики» кафедры маркетинга УО «Белорусский государственный экономический университет».

**Цель и задачи исследования.** Целью диссертационного исследования является научное обоснование совершенствования экономического механизма стимулирования использования возобновляемых источников энергии в Республике Беларусь.

Достижение цели обусловило необходимость постановки и решения следующих задач:

- развить теоретические и методические подходы к формированию экономического механизма стимулирования использования возобновляемых источников энергии в Республике Беларусь с учетом зарубежного опыта;
- разработать методику выбора приоритетных инструментов стимулирования использования ВИЭ в Республике Беларусь;
- разработать методику формирования экономически обоснованных фиксированных тарифов на электроэнергию из ВИЭ;
- сформулировать практические рекомендации по совершенствованию экономического механизма стимулирования использования ВИЭ в Республике Беларусь.

Объектом исследования являются возобновляемые источники энергии. Предмет исследования — экономический механизм стимулирования использования возобновляемых источников энергии в Республике Беларусь.

Выбор объекта и предмета исследования обусловлен возрастающей ролью возобновляемой энергетики для обеспечения устойчивого и ресурсно-возобновляемого развития экономики.

**Научная новизна.** Наиболее значительные результаты исследования, поддерживающие научную новизну:

– систематизированы и уточнены существующие подходы к формированию экономического механизма стимулирования использования возобновляемых источников энергии в странах-лидерах в данной сфере, что позволило обосновать соответствующий экономический механизм применительно к условиям Республики Беларусь;

– предложена методика выбора приоритетных инструментов стимулирования использования ВИЭ в Республике Беларусь, которая, в отличие от применяемых, учитывает не только специфику стран, относящихся к разным группам по уровню доходов на душу населения, но и существующие отличия конкретных стран в рамках таких групп. Применение такого подхода позволяет выбрать комплекс инструментов стимулирования использования возобновляемых источников, приоритетных для данной страны на определенном этапе ее развития;

– разработана методика формирования экономически обоснованных фиксированных тарифов на электроэнергию из ВИЭ, которая позволяет аргументировать возможное снижение действующих в Республике Беларусь тарифов и соответственно создать условия для более рационального расходования финансовых средств государства и конечных потребителей на стимулирование производства и потребления электроэнергии из возобновляемых источников;

– обоснованы практические рекомендации по развитию экономического механизма стимулирования использования возобновляемых источников энергии в Республике Беларусь, включающие совершенствование ценовой политики (установление экономически обоснованных фиксированных тарифов для различных ВИЭ-технологий с учетом их ежегодного пересчета для вновь вводимых энергоустановок); политики регламентирования (меры по ограничению притока бывших в эксплуатации ВИЭ-установок на основе дополнения системы действующих критериев оценки выбора претендентов на право создания установок по использованию возобновляемых источников энергии в рамках выделенных квот); политики финансового поощрения/наказания (бонусы за предотвращенные выбросы CO<sub>2</sub> в атмосферу при использовании соответствующих видов ВИЭ, штрафные санкции за несоблюдение инвесторами условий, указанных ими в заявках на создание установок в рамках выделенных квот).

### **Положения, выносимые на защиту.**

1. Развитие теоретических основ формирования экономического механизма стимулирования использования ВИЭ, то есть выявление существующих подходов к применению инструментов стимулирования использования возобновляемых источников энергии с учетом выделения пяти основных методов регулирования поведения субъектов хозяйствования, осуществляющих производство электроэнергии из возобновляемых источников: тарифного (ценового) регулирования, регулирования объемов производства электроэнергии из ВИЭ, фискального регулирования, государственного финансирования, регулирования

доступа к сети. Такой подход обусловил необходимость уточнения содержания понятий «экономический механизм стимулирования использования возобновляемых источников энергии» и «государственная политика в области стимулирования использования ВИЭ» в части определения роли государства в решении вопросов обеспечения энергетической безопасности страны посредством проведения обоснованной долгосрочной политики в области возобновляемой энергетики, четкого обозначения ее целей и задач, а также выбора комплекса инструментов стимулирования использования ВИЭ на основе изменения соответствующей нормативной правовой базы, что является приоритетным для Республики Беларусь.

2. Методика выбора приоритетных инструментов стимулирования использования возобновляемых источников энергии, суть которой состоит в выявлении зависимости применения соответствующих инструментов стимулирования использования ВИЭ от размера ВНД на душу населения по паритету покупательной способности (ППС) на основе проведения дискриминантного анализа на первом этапе, а также определении комплекса инструментов стимулирования (фиксированных тарифов, тарифов с надбавкой к рыночной цене, субсидий, дотаций, налоговых вычетов и др.) для каждой конкретной страны с учетом ее особенностей (социально-экономических, институциональных, производственно-технологических и экологических) на основе экспертных оценок на втором этапе. В отличие от существующих методик выбора приоритетных инструментов стимулирования использования ВИЭ предложенный подход основан на анализе существующих факторов микро- и макросреды с учетом особенностей развития стран с различным уровнем доходов на душу населения. Такой подход позволяет снизить затраты государства и конечных потребителей электроэнергии на стимулирование ее производства из возобновляемых источников и привлечь в энергетическую отрасль страны инновационные ВИЭ-технологии.

3. Методика расчета фиксированных тарифов на электроэнергию из ВИЭ, суть которой заключается в определении величины экономически обоснованных тарифов на основе учета удельных затрат (затрат на производство 1 кВт·ч электроэнергии для различных видов ВИЭ с учетом мощности энергоустановки (для нового оборудования) и срока ее эксплуатации (для бывшего в эксплуатации оборудования), а также удельной прибыли (прибыли на 1 кВт·ч электроэнергии из возобновляемого источника исходя из нормативной рентабельности инвестиций). В отличие от существующих, в данной методике в расчет стимулирующего тарифа включаются реальные капитальные и эксплуатационные затраты владельцев энергоустановок на производство электроэнергии из ВИЭ и размер прибыли, необходимый для привлечения инвесторов в данную отрасль энергетики. Такой подход дает возможность рассчитать экономически обоснованные фиксированные тарифы для различных ВИЭ-

технологий, или тарифы, которые позволят инвесторам обеспечить покрытие всех затрат и получение прибыли на вложенный капитал с учетом средней рентабельности инвестиций в данной стране, государству — сбалансировать долгосрочный спрос и предложение на электроэнергию из возобновляемых источников, стимулировать ее производство, не ущемляя интересы потребителей электроэнергии.

4. Практические рекомендации по совершенствованию экономического механизма стимулирования использования ВИЭ в Республике Беларусь, предусматривающие: приоритетное использование в долгосрочном периоде гидроэнергии, энергии биогаза и энергии древесного топлива; установление экономически обоснованных фиксированных тарифов для различных ВИЭ-технологий с учетом их ежегодного пересчета для вновь вводимых энергоустановок; дополнение действующих критериев оценки выбора претендентов на право создания установок по использованию возобновляемых источников в рамках выделенных квот такими показателями, как размер установленной мощности ВИЭ-оборудования и коэффициент использования установленной мощности (КИУМ), а также определение минимальных значений данных показателей; установление максимального срока эксплуатации ВИЭ-установок на момент их ввода — не более трех лет; применение штрафных санкций за несоблюдение инвесторами условий, указанных ими в заявках на создание установок в рамках выделенных квот; введение бонусов за предотвращенные выбросы CO<sub>2</sub> в атмосферу при использовании соответствующих видов ВИЭ.

Преимущество предлагаемых рекомендаций состоит в комплексном рассмотрении составляющих экономически обоснованного механизма стимулирования использования ВИЭ в странах, находящихся на начальном этапе формирования рынка электроэнергии из таких источников. Их реализация позволит избежать необоснованного замещения традиционных источников энергии возобновляемыми, рационально использовать ВИЭ в конкретных регионах Республики Беларусь с учетом их природного и технико-экономического потенциала; предотвратить получение сверхприбылей производителями электроэнергии из ВИЭ и неоправданное увеличение финансовой нагрузки на потребителей; наращивать производство электроэнергии из ВИЭ с учетом динамики реальных потребностей страны в электроэнергии на основе сбалансированного и устойчивого развития национальной объединенной энергосистемы, использования инновационных ВИЭ-технологий.

**Личный вклад соискателя ученой степени.** Диссертация является законченным научным трудом, выполненным автором самостоятельно путем анализа и обобщения отечественного и зарубежного опыта. Все положения, выносимые на защиту, разработаны соискателем лично и имеют научную новизну, социально-экономическую и практическую значимость.

**Апробация диссертации и информация об использовании ее результатов.** Основные результаты и положения диссертационного исследования докладывались и обсуждались на международных научных и научно-практических конференциях: «Актуальные проблемы экономического развития Республики Беларусь и его правовое регулирование» (Минск, 2010), «Наука и современность — 2011» (Новосибирск, 2011), «Актуальные проблемы права и экономики» (Брест, 2011), «Научные стремления — 2011» (Минск, 2011), «Актуальные проблемы экономики и права» (Барановичи, 2011, 2012), «Актуальные проблемы правовых, экономических и гуманитарных наук» (Минск, 2011–2013, 2016), «Экономический рост Республики Беларусь: глобализация, инновационность, устойчивость» (Минск, 2011–2013, 2016, 2017), «Экономика глазами молодых» (Минск, 2011, 2012, 2016), «Инновационные процессы в социально-экономическом развитии» (Бобруйск, 2011, 2013), «Проблемы современной экономики» (Новосибирск, 2012), «Актуальные вопросы экономических наук» (Новосибирск, 2013, 2015), «Научные исследования XXI века: теория и практика» (Кишинев, 2016) и др.

Результаты проведенного исследования приняты к возможному практическому использованию в деятельности Министерства энергетики Республики Беларусь (справка от 12.06.2017 б/н), а также внедрены в учебный процесс УО «Белорусский государственный экономический университет» (акт от 28.02.2018).

**Опубликование результатов диссертации.** По теме исследования опубликована 31 научная работа (5 — за рубежом), из них 5 статей в научных рецензируемых журналах, 1 — сборнике научных трудов, 1 — научно-практическом журнале, 24 (5 — в соавторстве) — материалах конференций. Объем публикаций, соответствующих п. 18 Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий в Республике Беларусь, составляет 3,99 авторского листа.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, трех глав, заключения, библиографического списка, включающего 182 наименования, и приложений. Работа изложена на 232 страницах. Объем, занимаемый 20 таблицами, 51 рисунком и 12 приложениями, составляет 55 страниц.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

В первой главе «**Основные тенденции становления и развития возобновляемой энергетики**» раскрыты предпосылки становления и тенденции развития возобновляемой энергетики в отдельных странах, выявлены существующие проблемы и недостатки, показаны роль и значимость возобновляемой энергетики в энергетическом комплексе Республики Беларусь.

Обосновано, что использование ВИЭ в мировом масштабе и отдельно взятых странах может решить ряд важных технологических, экономических, соци-

альных и экологических проблем, таких как: нехватка энергии из-за ограниченности и исчерпаемости традиционных источников энергии; зависимость отдельных государств от импорта углеводородного топлива из стран-энергомонополистов; негативное воздействие традиционной энергетики на окружающую среду, здоровье человека и продолжительность его жизни, связанное с выбросами парниковых газов и загрязняющих веществ в атмосферу вследствие использования традиционных источников энергии.

Кроме того, использование ВИЭ способствует созданию новых рабочих мест, электрификации в отдаленных и труднодоступных местностях без привязки к централизованным электросетям.

Вместе с тем в диссертации сделан вывод о том, что наряду с положительными эффектами, возникающими в результате использования ВИЭ-технологий, существуют и некоторые отрицательные: нестабильность получения электроэнергии из возобновляемых источников в зависимости от времени суток и поры года; более низкий коэффициент использования установленной мощности по сравнению с традиционными источниками энергии; достаточно высокие издержки производства электроэнергии из ВИЭ и др.

В 2016 г. доля электроэнергии, произведенной из ВИЭ, в мировом производстве электроэнергии достигла 24,5 %, при этом в структуре такой электроэнергии преобладала гидроэнергия, ветроэнергия и энергия биомассы.

Установленная мощность ВИЭ-установок в мировом масштабе составила более 2000 ГВт, причем наибольшая доля (54,36 %) всех установленных мощностей пришлось на гидроэнергию, 24,15 — ветроэнергию, 15,03 — солнечную энергию, полученную на фотоэлектрических установках, 5,55 — энергию биомассы, 0,67 — геотермальную энергию, 0,24 % — солнечную тепловую энергию.

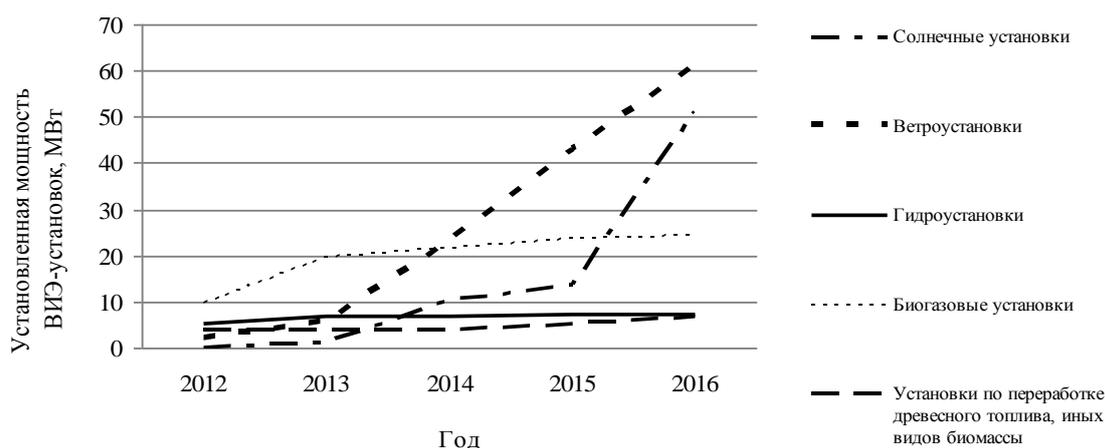
Благодаря государственной поддержке с 2006 по 2016 г. объем мировых инвестиций в возобновляемую энергетику увеличился более чем в 2 раза — с 113 до 242 млрд дол. США соответственно. Лидерами по инвестициям в ВИЭ-проекты в 2016 г. стали Китай, США и Великобритания. На Ближнем Востоке и в Африке, странах Азии и Океании (за исключением Китая и Индии), Северной и Южной Америки (за исключением США) наблюдалось падение объема инвестиций в ВИЭ-проекты. В Европе в 2016 г. их размер увеличился почти на 3 % по сравнению с 2015 г. и составил 59,8 млрд дол. США. Лидерами по инвестициям в такие проекты стали Великобритания, Германия и Нидерланды.

Величина нормированной стоимости электроэнергии из ВИЭ (LCOE) для большинства ВИЭ-технологий с каждым годом уменьшается: с 2010 по 2016 г. размер LCOE для солнечных фотоэлектрических установок и наземных ветроустановок снизился в 1,5 раза, гидроустановок — в 1,3 раза.

При сохранении тенденции к быстрому снижению нормированной стоимости электроэнергии из возобновляемых источников и государственной поддерж-

ке возобновляемой энергетики в ближайшем будущем ВИЭ-технологии станут основным фактором формирования новой технологической платформы развития мировой энергетики.

Принятые в Республике Беларусь в 2010–2016 гг. нормативные правовые акты в рассматриваемой области стали существенным стимулом для привлечения инвестиций в возобновляемую энергетику и создания ВИЭ-установок. Бесплатное подключение к электросетям, повышенные тарифы на электроэнергию из возобновляемых источников, налоговые льготы и другие законодательно закрепленные меры по стимулированию использования ВИЭ сформировали положительные ожидания у инвесторов и способствовали высоким темпам роста возобновляемой энергетики. Объем электроэнергии из возобновляемых источников, поставленной в энергосеть организациями, не входящими в состав ГПО «Белэнерго», и индивидуальными предпринимателями с 2012 по 2016 г. увеличился почти в 7 раз (с 33,2 до 225,7 млн кВт·ч соответственно); прирост установленных мощностей за указанный период времени составил около 130 МВт (рисунок 1).



**Рисунок 1. — Динамика изменения установленных мощностей электростанций по видам ВИЭ в Республике Беларусь в 2012–2016 гг., МВт**

Тем не менее в 2016 г. доля электроэнергии из ВИЭ в совокупном объеме производства электроэнергии в нашей стране все еще была незначительной и составила немногим более 1 %.

Во второй главе «**Формирование экономического механизма стимулирования использования возобновляемых источников энергии**» проведен анализ основных научных и практических подходов к различным аспектам стимулирования использования ВИЭ: выявлены подходы к обоснованию необходимости содействия развитию возобновляемой энергетики, что потребовало уточнения понятий «государственная политика в области стимулирования использования ВИЭ» и «экономический механизм стимулирования использования ВИЭ»; обобщен положительный опыт практического применения отдель-

ных инструментов стимулирования использования таких источников в различных странах мира. Рассмотрена эволюция нормативной правовой базы стимулирования использования ВИЭ в Германии и проведен анализ существующего экономического механизма стимулирования их использования в Республике Беларусь, выявлены основные недостатки и указаны возможности его совершенствования.

Проведенные исследования позволили выделить три научных подхода, на основе которых происходило формирование государственной политики стимулирования использования ВИЭ, а также механизма ее реализации в различных странах мира: 1) на базе исключительно экологических эффектов, связанных с использованием возобновляемых источников энергии, и обоснованной необходимости содействия развитию ВИЭ-технологий посредством проведения определенной экологической политики; 2) с учетом множества положительных внешних эффектов, связанных с использованием таких источников (экономических, социальных, технологических, экологических и др.), и обоснования необходимости стимулирования развития ВИЭ-технологий посредством формирования и реализации государственной политики в сфере возобновляемой энергетики, разработки и использования специальных экономических механизмов содействия ее развитию; 3) исходя из необходимости разработки экономических механизмов стимулирования использования ВИЭ с учетом особенностей конкретного государства.

В диссертации установлено, что в мировом масштабе наиболее часто используются инструменты фискального регулирования; затем — инструменты, направленные на регулирование объемов производства электроэнергии из ВИЭ; после — инструменты государственного финансирования, тарифного (ценового) регулирования, регулирования доступа к сети (рисунок 2).

На основе анализа опыта стран-лидеров в области возобновляемой энергетики, в том числе эволюции нормативной правовой базы в части стимулирования использования ВИЭ в Германии, показано, что наиболее экономически целесообразным с точки зрения учета интересов инвесторов, государства и потребителей электроэнергии из возобновляемых источников инструментом стимулирования в странах с развивающимся рынком электроэнергии из ВИЭ является установление фиксированных компенсационных тарифов, не зависящих от рыночной цены. Использование таких тарифов гарантирует производителям электроэнергии из возобновляемых источников ее продажу по фиксированному тарифу за 1 кВт·ч и обязывает операторов электрической сети не только приобретать эту электроэнергию, но и подключать ВИЭ-установки к централизованной сети. Такие тарифы действуют в течение длительного периода времени (до 20 лет). Это обеспечивает минимальный риск для инвесторов и наиболее благоприятные условия для развития возобновляемой энергетики. В дальнейшем по



**Рисунок 2. — Рейтинг инструментов стимулирования использования ВИЭ в мировом масштабе в 2016 г.**

мере формирования рынка ВИЭ-технологий возможен переход к установлению тарифов с надбавкой к рыночной цене, использованию системы «чистого измерения», «зеленых» сертификатов, а также к прямой продаже электроэнергии из ВИЭ на соответствующих аукционах.

Проведенные исследования особенностей экономического механизма стимулирования использования ВИЭ в Республике Беларусь показали, что он, так же как и во многих странах мира, является гибридным. В качестве инструментов данного механизма выступают система тарифов с применением коэффициентов, тендерная система с использованием квотирования, налоговое регулирование и государственное финансирование.

Основным инструментом стимулирования использования возобновляемых источников энергии в Республике Беларусь являются тарифы с применением коэффициентов, размер которых зависит от вида ВИЭ, мощности установки (для всех видов таких источников, кроме ветроэнергии), фактического срока службы ВИЭ-установок на день их ввода в эксплуатацию (для ветроустановок).

В 2015 г. данная система тарифов была дополнена квотированием. Размер квот ежегодно устанавливается Республиканской межведомственной комиссией на каждые три последующих календарных года. Сегодня в качестве критериев отбора претендентов на создание установок в рамках выделенных квот используются размер предлагаемого потенциальными инвесторами коэффициента к тарифам на продажу электроэнергии, срок эксплуатации оборудования на момент ввода установки в эксплуатацию и участие в суточном графике регулирования выдачи мощности.

Проведенное исследование экономического механизма стимулирования использования ВИЭ в Республике Беларусь позволило выявить ряд его недостатков в области тарифного регулирования и реализации порядка отбора претендентов на строительство ВИЭ-установок. При установлении коэффициентов к тарифам для различных ВИЭ-технологий не всегда учитываются реальные издержки производителей электроэнергии из возобновляемых источников, основным критерием при выборе претендентов на строительство ВИЭ-установок в рамках выделенных квот является предлагаемый инвестором коэффициент к тарифу, а не реальная производительность установки. Это привело к тому, что используемые тарифы оказались чрезмерными для ряда ВИЭ-технологий; в страну возрос приток бывших в эксплуатации ВИЭ-установок с низким коэффициентом использования установленной мощности, ориентированных на использование устаревших технологий.

В связи с этим для устранения указанных недостатков необходимо совершенствовать экономический механизм стимулирования использования ВИЭ в части как ценового (тарифного) регулирования, так и регулирования объемов производства электроэнергии из возобновляемых источников.

В третьей главе **«Методические основы формирования экономического механизма стимулирования использования возобновляемых источников энергии в Республике Беларусь»** предложены методики: а) определения приоритетных видов возобновляемых источников энергии; б) выбора претендентов на право создания ВИЭ-установок в рамках выделенных квот; в) выбора приоритетных инструментов стимулирования использования ВИЭ; г) расчета фиксированных тарифов на электроэнергию из ВИЭ.

При определении целесообразности использования конкретных видов ВИЭ в Республике Беларусь применяется комплекс показателей их оценки, включающий показатели экономического (средние удельные капитальные затраты, средние удельные эксплуатационные затраты, средняя нормированная стоимость производства электроэнергии из ВИЭ), производственно-технологического (экономически целесообразный годовой объем использования возобновляемых источников энергии в стране, стабильность производства электроэнергии из ВИЭ, участие в суточном графике регулирования выдачи мощности, КИУМ), экологического характера (удельные выбросы парниковых газов, площадь, занимаемая ВИЭ-установками).

В рамках предложенной методики определения приоритетных видов возобновляемых источников энергии проведена оценка каждого вида ВИЭ в соответствии с указанными выше показателями, а также с учетом коэффициента удельного веса их значимости. Установлено, что в долгосрочном периоде наиболее приоритетными для страны видами ВИЭ являются гидроэнергия, энергия биогаза и энергия древесного топлива.

Для выбора приоритетных инструментов стимулирования использования ВИЭ в Республике Беларусь в рамках предложенной методики на первом этапе ее апробации использован дискриминантный анализ, что позволило установить зависимость между использованием определенных инструментов стимулирования и размером ВНД на душу населения по паритету покупательной способности. Проведенный анализ показал, что наиболее значимыми инструментами стимулирования для стран с высоким уровнем доходов являются фиксированные тарифы, тарифы с надбавкой к рыночной цене, система «чистого измерения», «зеленые» сертификаты и государственные инвестиции, ссуды, гранты; доходами выше среднего уровня — фиксированные тарифы, система «чистого измерения» и государственные инвестиции, ссуды, гранты; доходами ниже среднего уровня — фиксированные тарифы и государственные инвестиции, ссуды, гранты. В странах с низким уровнем доходов стимулирование использования ВИЭ, как правило, не осуществляется.

На втором этапе определен комплекс инструментов стимулирования для Республики Беларусь с учетом ее особенностей. Оценка инструментов произведена экспертным путем по следующим критериям: конформность, инвестиционная привлекательность, определенность и стабильность системы стимулирования, минимизация издержек, избирательность, стимулирование развития инновационных технологий, регуляторная функция, экологическая эффективность.

Установлено, что сочетание таких инструментов, как тендерная система с использованием квотирования, фиксированные тарифы, субсидии, дотации, налоговые вычеты, государственные инвестиции, ссуды, гранты, наиболее приемлемо для Республики Беларусь. Высокую оценку со стороны экспертов получили также тарифы с надбавкой к рыночной цене, которые могут быть использованы в стране в перспективе при условии создания оптового рынка электроэнергии.

В диссертации доказано, что в среднесрочном периоде использование в Республике Беларусь квот на создание ВИЭ-установок объективно необходимо. Однако по мере стабилизации экономики и завершения перестройки энергосистемы в связи с введением в эксплуатацию БелАЭС при условии изменения методики расчета тарифов на электроэнергию из ВИЭ и установления их экономически обоснованных размеров, а также их ежегодного пересчета для вновь вводимых ВИЭ-установок необходимость в использовании квот отпадет.

Для того чтобы избежать ограничений в производстве электроэнергии из ВИЭ в будущем, когда ее доля в среднегодовых объемах производства электроэнергии в стране станет существенной, наряду с мерами, связанными с совершенствованием механизма стимулирования использования возобновляемых источников энергии, возникнет необходимость электрификации секторов эконо-

мики, использующих углеводородное топливо. Для Республики Беларусь наиболее перспективными в этом плане являются автомобильный транспорт (использование электромобилей) и теплоснабжение.

В диссертации предложено внести изменения и дополнения в состав критериев выбора претендентов на право создания ВИЭ-установок в рамках выделенных квот; наряду с показателями, установленными в соответствии с действующими нормативными актами, применять также размер установленной мощности и коэффициент использования установленной мощности; установить минимальные значения данных показателей.

Приведенные в работе расчеты показали, что экономически обоснованный минимальный размер установленной мощности для всех ВИЭ-установок должен составлять не менее 0,5 МВт. Энергоустановки меньшего размера следует использовать исключительно для производства электроэнергии для собственных нужд субъектов хозяйствования.

Размеры КИУМ предложено установить с учетом среднемировых значений, а также средних фактических значений данного показателя по видам ВИЭ в Республике Беларусь: для ветроэнергии — не менее 0,24; солнечной энергии — не менее 0,10; биогаза — не менее 0,30; древесного топлива — не менее 0,45; гидроэнергии — не менее 0,38.

Анализ действующей методики расчета тарифов с применением коэффициентов на электроэнергию из ВИЭ позволил выявить ее определенные недостатки: в качестве расчетной базы выступает не себестоимость 1 кВт·ч электроэнергии из ВИЭ, а размер тарифа для промышленных и приравненных к ним потребителей с присоединенной мощностью до 750 кВт·А; размер такого тарифа зависит от закупочных цен на природный газ и формируется на основе использования перекрестного субсидирования; применяемые коэффициенты к указанному тарифу не позволяют определить оптимальные размеры тарифов на покупку электроэнергии из ВИЭ с учетом интересов инвесторов, потребителей электроэнергии и государства; не производится ежегодный пересчет тарифов на покупку электроэнергии из возобновляемых источников для вновь вводимых энергоустановок и др.

В связи с этим в диссертации предложена методика расчета фиксированных тарифов на электроэнергию из ВИЭ, основанная на концепции дисконтирования денежных потоков, представленная следующей формулой:

$$T = \frac{I_0 + \sum_{t=1}^n A_t (1+i)^{-t}}{\sum_{t=1}^n Mel_t} + \frac{\sum_{t=1}^n P_t (1+i)^{-t}}{\sum_{t=1}^n Mel_t}, \quad (1)$$

где  $T$  — размер фиксированного тарифа за 1 кВт·ч электроэнергии из ВИЭ, руб.;

$I_0$  — инвестиционные, или капитальные, затраты, руб.;

- $A_t$  — совокупные годовые эксплуатационные затраты в  $t$ -м году, руб.;
- $i$  — дисконтная ставка в десятичном выражении;
- $t$  — количество лет, в течение которых инвестиции будут генерировать доход;
- $n$  — количество лет, в течение которых действуют фиксированные тарифы;
- $Mel_t$  — производство электроэнергии из ВИЭ в  $t$ -м году, кВт·ч;
- $P_t$  — годовая прибыль от производства электроэнергии из ВИЭ в  $t$ -м году, руб.

Размер тарифа  $T$  корректируется в сторону увеличения с учетом коэффициента, равного частному от деления количества лет, в течение которых действует фиксированный тариф, на сумму коэффициентов дисконтирования за  $n$  лет. С целью сопоставления предложенной методики с действующей для расчета фиксированных тарифов использовались два периода времени (первые 10 лет эксплуатации энергоустановки со дня ее ввода — тариф  $T_1$  и последующие 10 лет — тариф  $T_2$ ). В основу расчета тарифов положено следующее: срок окупаемости инвестиций составляет 10 лет; размер годовой прибыли определяется с учетом размера инвестиций в ВИЭ-проект и средней рентабельности инвестиций в реальном секторе экономики страны; норма дисконта соответствует средней процентной ставке в республике; КИУМ, размер удельных капитальных и эксплуатационных затрат определяются с учетом данных мировой статистики и Министерства энергетики Республики Беларусь; затраты на капитальный ремонт ВИЭ-установки включаются в тариф  $T_2$ .

В соответствии с указанной методикой разработано шесть сценариев расчета тарифа для новых и бывших в эксплуатации ветроустановок (ВЭУ), предложен вариант, наиболее приемлемый с точки зрения интересов производителей, потребителей электроэнергии из ВИЭ и государства. Сравнение действующих и рассчитанных в соответствии с предложенной методикой тарифов для новых ВЭУ показало, что первые являются завышенными и могут быть уменьшены: тариф  $T_1$  — почти на 9 %,  $T_2$  — на 30 %. Аналогичная ситуация складывается относительно тарифов на покупку электроэнергии для бывших в эксплуатации ветроустановок:  $T_1$  может быть уменьшен на 30 %,  $T_2$  — на 40 %.

Для стимулирования привлечения в страну новейших ВИЭ-технологий в диссертации также предложено внести в действующее законодательство Республики Беларусь дополнение, связанное с введением ежегодного пересчета тарифов для вновь вводимых энергоустановок. Это позволит предотвратить чрезмерные выплаты производителям электроэнергии из ВИЭ и защитит интересы ее потребителей.

Для стимулирования привлечения в республику экологически чистых технологий в диссертации предложено ввести специальный бонус для производителей электроэнергии из ВИЭ, методика расчета которого основана на денежной оценке предотвращенных выбросов  $\text{CO}_2$ :

$$Tex = p \cdot \frac{(Vg - Vre) \cdot Mel}{1\,000\,000}, \quad (2)$$

где  $Tex$  — размер бонуса за тонну  $CO_2$ , руб.;

$p$  — цена за тонну выбросов  $CO_2$ , руб.;

$Vg$  — объем выбросов  $CO_2$  при производстве 1 кВт·ч электроэнергии на основе использования природного газа, грамм  $CO_2$  экв. /кВт·ч;

$Vre$  — объем выбросов  $CO_2$  при производстве 1 кВт·ч электроэнергии на основе использования конкретного вида ВИЭ, грамм  $CO_2$  экв. /кВт·ч.

В диссертации показано, что реализация на практике предложенных рекомендаций позволит определить наиболее приоритетные для нашей страны и ее регионов виды ВИЭ-технологий, использовать экономически эффективные инструменты стимулирования использования ВИЭ, гармонизировать экономические интересы государства, производителей и потребителей электроэнергии из ВИЭ, повысить привлекательность возобновляемой энергетики Республики Беларусь для отечественных и иностранных инвесторов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### **Основные научные результаты диссертации.**

1. Развита теоретическая и методическая подходы к формированию инструментов стимулирования использования ВИЭ с учетом выделения пяти основных методов регулирования поведения субъектов хозяйствования, осуществляющих производство электроэнергии из возобновляемых источников: тарифного (ценового) регулирования, регулирования объемов производства электроэнергии из ВИЭ, фискального регулирования, государственного финансирования, регулирования доступа к сети. В связи с этим уточнены такие понятия, как «экономический механизм стимулирования использования ВИЭ» и «государственная политика в области стимулирования использования ВИЭ». Это позволило выявить роль государства в решении вопросов обеспечения энергетической безопасности страны, а также развить теоретический базис для разработки методических подходов и комплекса рекомендаций, направленных на совершенствование экономического механизма стимулирования использования ВИЭ в Республике Беларусь (методики определения приоритетных видов возобновляемых источников энергии, выбора приоритетных инструментов стимулирования использования ВИЭ, расчета фиксированных тарифов на электроэнергию из ВИЭ и др.) [3, 5].

2. Разработана методика выбора приоритетных инструментов стимулирования использования ВИЭ. В рамках данной методики на первом этапе с помощью дискриминантного анализа выявлена связь между размером ВНД на

душу населения по паритету покупательной способности и использованием определенных инструментов стимулирования в странах с разным уровнем доходов на душу населения.

На втором этапе проведена экспертная оценка инструментов стимулирования использования ВИЭ применительно к Республике Беларусь с учетом критериев институционального, экономического и экологического характера. Это позволило определить наиболее приоритетные для республики инструменты стимулирования, направленные на обеспечение национальной энергетической безопасности, развитие собственной энергосырьевой базы, удовлетворение потребностей в электроэнергии из ВИЭ с минимальными затратами на стимулирование ее производства со стороны государства и конечных потребителей, привлечение в энергетику страны инновационных ВИЭ-проектов [3, 4, 11, 18–25].

3. Предложена методика расчета фиксированных тарифов на электроэнергию из возобновляемых источников, в соответствии с которой учитываются реальные капитальные и эксплуатационные затраты владельцев ВИЭ-установок и прибыль на вложенный капитал, привлекательная для инвестирования в отрасль возобновляемой энергетики. Данная методика позволяет рассчитать экономически обоснованные размеры тарифов для различных ВИЭ-технологий, что дает возможность инвестору в течение всего срока эксплуатации оборудования покрывать затраты и получать прибыль на вложенный капитал с учетом средней нормы рентабельности инвестиций в реальном секторе экономики страны, а государству — снизить издержки, связанные со стимулированием использования ВИЭ [1, 5, 6, 22, 24, 26, 27, 29, 30].

4. Предложены практические рекомендации по совершенствованию экономического механизма стимулирования использования ВИЭ в Республике Беларусь, предусматривающие: приоритетное использование гидроэнергии, энергии биогаза и древесного топлива в долгосрочной перспективе; установление экономически обоснованных фиксированных тарифов на электроэнергию из ВИЭ с учетом их ежегодного пересчета для вновь вводимых установок; использование в качестве инструмента поощрения производителей электроэнергии из возобновляемых источников бонусов за предотвращенные выбросы CO<sub>2</sub> в атмосферу; совершенствование критериев отбора проектов для строительства ВИЭ-установок в рамках выделенных квот на основе учета таких производственно-технологических показателей, как установленная мощность оборудования и коэффициент использования установленной мощности, а также установление минимальных значений данных показателей; установление максимального значения такого показателя, как срок эксплуатации оборудования на момент его ввода на уровне не более трех лет; введение штрафных санкций за несоблюдение инвесторами условий, указанных ими в заявках на создание установок в рамках выделенных квот [2–5, 7–10, 12–18, 21, 23–25, 27–29, 31].

Разработанные методики и предложенные мероприятия по стимулированию использования ВИЭ в Республике Беларусь учитывают специфику экономики страны, находящейся на начальном этапе формирования рынка электроэнергии из ВИЭ. Реализация данных мероприятий позволит обоснованно и рационально подойти к вопросу использования тех или иных ВИЭ в конкретных регионах республики, не замещая традиционные источники энергии возобновляемыми любыми путями, а учитывая технические возможности, экономическую и экологическую эффективность.

**Рекомендации по практическому использованию результатов.** Практическая и социально-экономическая значимость результатов исследования заключается в возможности их использования по следующим направлениям: а) разработка тарифной политики для стимулирования использования ВИЭ в странах с формирующимся рынком электроэнергии из таких источников; б) формирование долгосрочной политики государства в области привлечения инвестиций в перспективные направления возобновляемой энергетики; в) практическая деятельность производителей электроэнергии из ВИЭ при планировании ключевых показателей развития предприятий; г) разработка бизнес-планов и анализ инвестиционной привлекательности конкретных направлений возобновляемой энергетики.

## СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ

### *Статьи в научных рецензируемых журналах*

1. Сушкевич, Е. А. Опыт использования возобновляемых источников энергии в Европейском Союзе (на примере Германии) / Е. А. Сушкевич // Весн. Беларус. дзярж. экан. ун-та. — 2011. — № 4. — С. 104–110.
2. Сушкевич, Е. А. Использование возобновляемых источников энергии в Республике Беларусь: состояние и перспективы / Е. А. Сушкевич // Весн. Беларус. дзярж. экан. ун-та. — 2011. — № 6. — С. 33–39.
3. Сушкевич, Е. А. Экономический механизм стимулирования развития возобновляемой энергетики: мировой опыт и его использование в Республике Беларусь / Е. А. Сушкевич // Потребит. кооп. — 2012. — № 3. — С. 34–39.
4. Сушкевич, Е. А. Экономический механизм стимулирования возобновляемой энергетики в Республике Беларусь: состояние и пути совершенствования / Е. А. Сушкевич // Потребит. кооп. — 2013. — № 2. — С. 38–48.
5. Сушкевич, Е. А. Экономический механизм поддержки возобновляемой энергетики в Республике Беларусь / Е. А. Сушкевич // Весн. Беларус. дзярж. экан. ун-та. — 2017. — № 2. — С. 20–32.

*Статья в сборнике научных трудов*

6. Сушкевич, Е. А. Экономический механизм стимулирования возобновляемой энергетики в Республике Беларусь: состояние и пути совершенствования / Е. А. Сушкевич // Менеджмент и маркетинг: опыт и проблемы : сб. науч. тр. / Белорус. гос. экон. ун-т ; под общ. ред. И. Л. Акулича. — Минск, 2013. — С. 301–306.

*Статья в научно-практическом журнале*

7. Сушкевич, Е. А. Квотирование производства «зеленой» энергии в Республике Беларусь / Е. А. Сушкевич // Экономика. Бизнес. Финансы. — 2017. — № 6. — С. 20–24.

*Материалы конференций*

8. Сушкевич, Е. А. Альтернативная энергетика: будущее или настоящее? / Е. А. Сушкевич // Актуальные проблемы экономического развития Республики Беларусь и его правовое регулирование : материалы респ. науч.-практ. конф., Минск, 30 сент. 2010 г. : в 3 ч. / Белорус. гос. экон. ун-т ; редкол.: Г. Б. Шишко [и др.]. — Минск, 2010. — Ч. 3. — С. 258–260.

9. Сушкевич, Е. А. Мировой опыт использования энергии солнца / Е. А. Сушкевич // Наука и современность — 2011 : сб. материалов VIII Междунар. науч.-практ. конф., Новосибирск, 1 февр. 2011 г. : в 3 ч. / Центр развития науч. сотрудничества ; под общ. ред. С. С. Чернова. — Новосибирск, 2011. — Ч. 2. — С. 200–204.

10. Сушкевич, Е. А. Совершенствование механизма привлечения инвестиций в альтернативную энергетику Республики Беларусь: экономико-правовые аспекты / Е. А. Сушкевич // Инновационные процессы в социально-экономическом развитии : материалы междунар. науч.-практ. конф., Бобруйск, 15 апр. 2011 г. / Белорус. гос. экон. ун-т ; редкол.: В. Н. Гавриленко [и др.]. — Минск, 2011. — С. 141–142.

11. Сушкевич, Е. А. «Зеленые» сертификаты как инструмент развития возобновляемой энергетики: мировой опыт / Е. А. Сушкевич // Актуальные проблемы правовых, экономических и гуманитарных наук : материалы науч.-практ. конф. профессорско-преподават. состава, аспирантов и студентов, Минск, 21 апр. 2011 г. / БИП — Ин-т правоведения ; редкол.: С. Ф. Сокол, С. А. Самаль, В. К. Бонько. — Минск, 2011. — С. 169–170.

12. Сушкевич, Е. А. Роль альтернативной энергетики в обеспечении экономической безопасности страны / Е. А. Сушкевич // Актуальные проблемы

права и экономики : сб. материалов XII Респ. науч.-практ. конф. студентов, магистрантов и аспирантов, Брест, 21 апр. 2011 г. / Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина ; редкол.: В. В. Лосев, Ж. Г. Пескач. — Брест, 2011. — С. 226–228.

13. Сушкевич, Е. А. Роль альтернативной энергетики в инновационном развитии экономики Республики Беларусь / Е. А. Сушкевич // Актуальные проблемы экономики и права : материалы III Междунар. науч.-практ. конф., Барановичи, 28–29 апр. 2011 г. : в 2 ч. / Баранов. гос. ун-т ; редкол.: Е. И. Платоненко (гл. ред.) [и др.]. — Барановичи, 2011. — Ч. 1. — С. 148–149.

14. Сушкевич, Е. А. Альтернативная энергетика и перспективы ее развития в Республике Беларусь / Т. В. Ревецкая, Е. А. Сушкевич // Экономический рост Республики Беларусь: глобализация, инновационность, устойчивость : материалы IV Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 19–20 мая 2011 г. : в 2 т. / Белорус. гос. экон. ун-т ; редкол.: В. Н. Шимов (отв. ред.) [и др.]. — Минск, 2011. — Т. 1. — С. 99–100.

15. Сушкевич, Е. А. Роль альтернативной энергетики в обеспечении энергетической безопасности Республики Беларусь / Е. А. Сушкевич // Экономика глазами молодых : материалы IV Междунар. эконом. форума молодых ученых, Вилейка, 3–5 июня 2011 г. / Белорус. гос. экон. ун-т ; редкол.: Г. А. Короленок (отв. ред.) [и др.]. — Минск, 2011. — С. 478–480.

16. Сушкевич, Е. А. Опыт развития альтернативной энергетики в странах Европейского Союза (на примере Германии) / Е. А. Сушкевич // Научные стремления — 2011 : сб. материалов II Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 14–18 нояб. 2011 г. : в 2 т. / Нац. акад. наук Беларуси. — Минск, 2011. — Т. 2. — С. 638–642.

17. Сушкевич, Е. А. Экономический механизм стимулирования развития возобновляемой энергетики: мировой опыт / Е. А. Сушкевич // Проблемы современной экономики : сб. материалов VI Междунар. науч.-практ. конф., Новосибирск, 6 марта 2012 г. / Центр развития науч. сотрудничества ; под общ. ред. Ж. А. Мингалева, С. С. Чернова. — Новосибирск, 2012. — С. 67–71.

18. Сушкевич, Е. А. Экономический механизм стимулирования развития «зеленой» энергетики / Е. А. Сушкевич // Актуальные проблемы правовых, экономических и гуманитарных наук : материалы II науч.-практ. конф. профессорско-преподават. состава, аспирантов и студентов, Минск, 19 апр. 2012 г. / БИП — Ин-т правоведения ; редкол.: С. Ф. Сокол, С. А. Самаль, В. К. Бонько. — Минск, 2012. — С. 203–204.

19. Сушкевич, Е. А. Экономический механизм стимулирования развития альтернативной энергетики: зарубежный опыт / Е. А. Сушкевич // Актуальные проблемы экономики и права : материалы IV Междунар. науч.-практ. конф., Барановичи, 26–27 апр. 2012 г. / Баранович. гос. ун-т ; редкол.: В. А. Безуглая (гл. ред.) [и др.]. — Барановичи, 2012. — С. 57–59.

20. Сушкевич, Е. А. Мировой опыт поддержки альтернативной энергетики / Т. В. Ревецкая, Е. А. Сушкевич // Экономический рост Республики Беларусь: глобализация, инновационность, устойчивость : материалы V Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 17–18 мая 2012 г. : в 2 т. / Белорус. гос. экон. ун-т ; редкол.: В. Н. Шимов (отв. ред.) [и др.]. — Минск, 2012. — Т. 1. — С. 104–105.

21. Сушкевич, Е. А. Возобновляемая энергетика: экономические инструменты стимулирования / Е. А. Сушкевич // Экономика глазами молодых : материалы V Междунар. экон. форума молодых ученых, Минск, 1–3 июня 2012 г. / Белорус. гос. экон. ун-т ; редкол.: Г. А. Короленок (отв. ред.) [и др.]. — Минск, 2012. — С. 449–451.

22. Сушкевич, Е. А. Модели государственной поддержки и стимулирования развития возобновляемой энергетики: зарубежный опыт / Е. А. Сушкевич // Актуальные вопросы экономических наук : сб. материалов XXIX Междунар. науч.-практ. конф., Новосибирск, 21 фев. 2013 г. / под общ. ред. С. С. Чернова. — Новосибирск, 2013. — С. 93–98.

23. Сушкевич, Е. А. Экономические модели стимулирования развития «зеленой» энергетики: мировой опыт / Е. А. Сушкевич // Инновационные процессы в социально-экономическом развитии : материалы III Междунар. науч.-практ. конф., Бобруйск, 18 апр. 2013 г. / Белорус. гос. экон. ун-т ; редкол.: В. М. Ковальчук (пред.) [и др.]. — Минск, 2013. — С. 50–53.

24. Сушкевич, Е. А. Политика компенсационных (льготных) тарифов и ее использование в различных странах мира / Е. А. Сушкевич // Актуальные проблемы правовых, экономических и гуманитарных наук : материалы III науч.-практ. конф. профессорско-преподават. состава, аспирантов и студентов, Минск, 19 апр. 2013 г. / БИП — Ин-т правоведения ; редкол.: С. Ф. Сокол, С. А. Самаль, В. К. Бонько. — Минск, 2013. — С. 185–186.

25. Сушкевич, Е. А. Системы и модели государственной поддержки возобновляемой энергетики / Т. В. Ревецкая, Е. А. Сушкевич // Экономический рост Республики Беларусь: глобализация, инновационность, устойчивость : материалы VI Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 15–16 мая 2013 г. : в 2 т. / Белорус. гос. экон. ун-т ; редкол.: В. Н. Шимов (отв. ред.) [и др.]. — Минск, 2013. — Т. 1. — С. 90–91.

26. Сушкевич, Е. А. Возобновляемая энергетика Республики Беларусь: тарифная политика и система квотирования / Е. А. Сушкевич // Актуальные вопросы экономических наук : сб. материалов XLVII Междунар. науч.-практ. конф., Новосибирск, 30 дек. 2015 г. / Центр развития науч. сотрудничества ; под общ. ред. С. С. Чернова. — Новосибирск, 2015. — С. 99–104.

27. Сушкевич, Е. А. Возобновляемая энергетика Республики Беларусь: тарифная политика и система квотирования [Электронный ресурс] / Е. А. Сушкевич // Научные исследования XXI века: теория и практика : материалы между-

нар. (заоч.) молодеж. науч.-практ. конф., Кишинев, 5 фев. 2016 г. / под общ. ред. А. И. Вострецова. — Кишинев, 2016. — 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

28. Сушкевич, Е. А. Государственная поддержка возобновляемой энергетики в мире и в Республике Беларусь / Е. А. Сушкевич // Актуальные проблемы правовых, экономических и гуманитарных наук : материалы VI Междунар. науч.-практ. конф. профессорско-преподават. состава, аспирантов и студентов, Минск, 15 апр. 2016 г. : в 2 ч. / БИП — Ин-т правоведения ; редкол.: С. Ф. Сокол, В. К. Бонько, А. В. Трофимчик. — Минск, 2016. — Ч. 2. — С. 71–72.

29. Сушкевич, Е. А. Тарифная политика и система квотирования в возобновляемой энергетике Республики Беларусь / Т. В. Ревецкая, Е. А. Сушкевич // Экономический рост Республики Беларусь: глобализация, инновационность, устойчивость : материалы IX Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 19–20 мая 2016 г. : в 2 т. / Белорус. гос. экон. ун-т ; редкол.: В. Н. Шимов (отв. ред.) [и др.]. — Минск, 2016. — Т. 1. — С. 102–103.

30. Сушкевич, Е. А. Стимулирование развития возобновляемой энергетики в Республике Беларусь на современном этапе / Е. А. Сушкевич // Экономика глазами молодых : материалы IX Междунар. экон. форума молодых ученых, Минск, 16–17 сент. 2016 г. / Белорус. гос. экон. ун-т ; редкол.: Г. А. Короленок [и др.]. — Минск, 2016. — С. 398–400.

31. Сушкевич, Е. А. Квотирование в возобновляемой энергетике Республики Беларусь / Т. В. Ревецкая, Е. А. Сушкевич // Экономический рост Республики Беларусь: глобализация, инновационность, устойчивость : материалы X Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 18–19 мая 2017 г. : в 2 т. / Белорус. гос. экон. ун-т ; редкол.: В. Н. Шимов (отв. ред.) [и др.]. — Минск, 2017. — Т. 1. — С. 46–47.

## РЭЗІЮМЭ

Сушкевіч Алена Анатольеўна

### **Эканамічны механізм стымулявання выкарыстання аднаўляльных крыніц энергіі ў Рэспубліцы Беларусь**

**Ключавыя словы:** аднаўляльная энергетыка, аднаўляльныя крыніцы энергіі, эканамічны механізм, інструменты стымулявання, тарифная палітыка, фіксаваныя тарыфы, сістэма квот, нармаваны кошт энергіі, капітальныя выдаткі.

**Мэта даследавання:** навуковае абгрунтаванне ўдасканалення эканамічнага механізму стымулявання выкарыстання аднаўляльных крыніц энергіі ў Рэспубліцы Беларусь.

**Метады даследавання:** агульнанавуковыя метады пазнання, сістэмны аналіз, эканоміка-статыстычны метады, метады экспертных ацэнак, групоўка і параўнанне.

**Атрыманыя вынікі і іх навізна:** вылучаны існуючыя падыходы да прымянення інструментаў стымулявання выкарыстання аднаўляльных крыніц энергіі з улікам выдзялення пяці асноўных метадаў рэгулявання паводзін суб'ектаў гаспадарання, якія ажыццяўляюць вытворчасць электраэнергіі з аднаўляльных крыніц; удакладнены паняцці «эканамічны механізм стымулявання выкарыстання аднаўляльных крыніц энергіі» і «дзяржаўная палітыка ў галіне стымулявання выкарыстання АКЭ»; распрацаваны метадыкі: а) вызначэння прыярытэтных відаў АКЭ; б) выбару прэтэндэнтаў на права стварэння АКЭ-установак у рамках выдзеленых квот; в) выбару прыярытэтных інструментаў стымулявання выкарыстання АКЭ; г) разліку фіксаваных тарыфаў на электраэнергію з АКЭ; распрацаваны практычныя рэкамендацыі па ўдасканаленні эканамічнага механізму стымулявання выкарыстання аднаўляльных крыніц энергіі ў Рэспубліцы Беларусь.

**Ступень выкарыстання:** вынікі даследавання прыняты да выкарыстання органамі дзяржаўнага рэгулявання, у навучальным працэсе.

**Галіна ўжывання:** практычная дзейнасць прадпрыемстваў у сферы аднаўляльнай энергетыкі, дзяржаўныя органы, навучальны працэс.

## РЕЗЮМЕ

Сушкевич Елена Анатольевна

### **Экономический механизм стимулирования использования возобновляемых источников энергии в Республике Беларусь**

**Ключевые слова:** возобновляемая энергетика, возобновляемые источники энергии, экономический механизм, инструменты стимулирования, тарифная политика, фиксированные тарифы, система квот, нормированная стоимость энергии, капитальные затраты.

**Цель работы:** научное обоснование совершенствования экономического механизма стимулирования использования возобновляемых источников энергии в Республике Беларусь.

**Методы исследования:** общенаучные методы познания, системный анализ, экономико-статистический метод, метод экспертных оценок, группировка и сравнение.

**Полученные результаты и их новизна:** выделены существующие подходы к применению инструментов стимулирования использования возобновляемых источников энергии с учетом выделения пяти основных методов регулирования поведения субъектов хозяйствования, осуществляющих производство электроэнергии из возобновляемых источников; уточнены понятия «экономический механизм стимулирования использования возобновляемых источников энергии» и «государственная политика в области стимулирования использования ВИЭ»; разработаны методики: а) определения приоритетных видов ВИЭ; б) выбора претендентов на право создания ВИЭ-установок в рамках выделенных квот; в) выбора приоритетных инструментов стимулирования использования ВИЭ; г) расчета фиксированных тарифов на электроэнергию из ВИЭ; разработаны практические рекомендации по совершенствованию экономического механизма стимулирования использования возобновляемых источников энергии в Республике Беларусь.

**Степень использования:** результаты исследования приняты к использованию органами государственного регулирования, в учебном процессе.

**Область применения:** практическая деятельность предприятий в сфере возобновляемой энергетике, государственные органы, учебный процесс.

## SUMMARY

Sushkevich Elena Anatolievna

### **The economic mechanism of renewable energy sources usage stimulation in the Republic of Belarus**

**Keywords:** renewable energy, renewable energy sources, economic mechanism, stimulation instruments, tariff policy, feed-in-tariffs, quota system, levelized cost of energy, capital costs.

**Aim of research:** scientific justification of improvement of the economic mechanism of renewable energy sources usage stimulation in the Republic of Belarus.

**Research methods:** scientific methods of knowledge, system analysis, economic-statistical method, method of expert estimations, grouping and comparison.

**The obtained results and their novelty:** the existing approaches for the instruments of RES usage stimulation are highlighted, taking into account the five main methods for regulating the behavior of economic entities that produce electricity from renewable sources; the notions "the economic mechanism of renewable energy sources usage stimulation" and "the state policy in the field of RES usage stimulation" are clarified; the following methodologies are developed: a) determination of priority types of RES; b) selection of applicants for the right to develop RES-projects within the limits of allocated quotas; c) selection of priority instruments of RES usage stimulation; d) calculation of fixed tariffs for electricity from RES; practical recommendations for improving the economic mechanism of renewable energy sources usage stimulation in the Republic of Belarus are proposed.

**Degree of use:** the results of a study are accepted by government agencies, in educational process of education institution.

**Field of application:** practical activity of enterprises in the renewable energy sphere, government agencies, educational process.

Редактор *Т.В. Скрипко*  
Корректор *С.В. Лукашевич*  
Технический редактор *О.В. Амбарцумова*  
Компьютерный дизайн *О.Н. Белезяк*

Подписано в печать 15.03.2018. Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman.  
Офсетная печать. Усл. печ. л. 1,6. Уч.-изд. л. 1,5. Тираж 66 экз. Заказ

Издатель и полиграфическое исполнение: УО «Белорусский государственный экономический университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий № 1/299 от 22.04.2014, № 2/110 от 7.04.2014.

Пр. Партизанский, 26, 220070, Минск.