

УДК 338

**Практика реализации системных мероприятий
по развитию инновационно-ориентированной
низкоуглеродной экономики и сокращению выбросов
парниковых газов в атмосферу за рубежом**

Капитонов Иван Александрович

Кандидат экономических наук, доцент,
старший научный сотрудник,

Институт экономики РАН,

117218, Российская Федерация, Москва, Нахимовский проспект, 32;

научный руководитель программы магистратуры,

ВШКУ РАНХиГС,

119571, Российская Федерация, Москва, проспект Вернадского, 82, корп. 4, 5;

e-mail: kapitonov_ivan@mail.ru

Аннотация

Ряд государств-лидеров в реализации своих национальных энергетических политик в настоящее время стараются отказаться от ядерной энергетики, заменяя ее на качественно новые способы генерирования энергии с низким или нулевым выбросом углерода. В данной статье рассмотрен переход от ядерного энергообеспечения к использованию ВИЭ в зарубежной практике. Проводится анализ системы мер государственной поддержки мероприятий по развитию инновационно-ориентированной низкоуглеродной экономики. Предлагаются примеры практики использования энергетического потенциала ВИЭ крупнейшими экономиками мира. В результате проведенного исследования делается вывод о том, низкоуглеродная экономика имеет прямые и косвенные положительные экономические и экологические эффекты как регионального, так и глобального уровня. Переход к использованию ВИЭ открывает для стран, обладающих традиционными видами природных ресурсов, широкие перспективы (развитие новых секторов экономической деятельности, структурная модернизация народнохозяйственных комплексов и т. д.).

Для цитирования в научных исследованиях

Капитонов И.А. Практика реализации системных мероприятий по развитию инновационно-ориентированной низкоуглеродной экономики и сокращению выбросов парниковых газов в атмосферу за рубежом // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2017. Том 7. № 1А. С. 96-106.

Ключевые слова

Альтернативная энергетика, государственная поддержка, углеводородная экономика, энергетическая политика, возобновляемые источники энергии.

Введение

Многие страны всерьез развивают альтернативную энергетику, ставя грандиозные задачи и добиваясь значительных успехов. Не смотря на очевидный технико-экономический прогресс, в мире до сих пор производится недостаточно энергии, учитывая очень низкие показатели энергопотребления на душу населения в Индии, Китае и Бразилии (при кратном росте за последние годы), и принимая во внимание страны Африки, Азии и Латинской Америки, где по самым скромным подсчетам около 3 млрд человек лишены доступа к электричеству. По большому счету производство энергии слишком мало для обеспечения достойного уровня жизни всей планеты и необходимо его увеличение хотя бы на порядок. Очевидно, что в рамках углеводородной экономики, которая по сути находится на пике возможностей, это уже скорее всего невозможно, требуются не только более мощные источники энергии, но и принципиально иные, такие, в которых бы место производства и потребления энергии совпадало. Такой подход базируется на опыте двух последних десятилетий, в течение которых возобновляемая энергетика развивалась очень быстро. Так, к 2020 году Япония планирует увеличить производство энергии из возобновляемых источников на 50%, доведя их долю до 141,1 ТВтч (13,5%). Германия, которая является успешной индустриальной страной, настроена перейти от ядерной и ископаемой энергии к возобновляемым источникам энергии (ВИЭ) и энергоэффективности. Энергетический поворот – это самый значительный послевоенный инфраструктурный проект в Германии, который укрепляет экономику и создает рабочие места. Экономические преимущества поворота уже сегодня превышают связанные с ним дополнительные, по отношению к «обычному сценарию», затраты. В немецком секторе возобновляемой энергетике трудоустроено свыше 380 000 человек – больше, чем в секторе традиционной энергетике. Данная статья посвящена обобщению и анализу системы мер государственной поддержки данных трансформационных процессов.

**Развитие инновационно-ориентированной
низкоуглеводородной экономики**

Тенденция замены традиционных видов энергии на ВИЭ на мировом рынке энергоресурсов требует от бизнеса и правительств значительных капиталовложений (инвестиций) в энергетическую отрасль, которая находится на пороге грандиозных перемен. При этом скорость развития инновационных технологий, внедрения научных разработок в сфере возобновляемой энергетике позволяет рассчитывать на привлекательность вложений в этой от-

расли на долгосрочную перспективу в связи со снижением сроков окупаемости. Движущей силой этого процесса являются изменения в энергетической политике стран со структурной перестройкой топливно-энергетического комплекса, связанной с экологической ситуацией и переходом на энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии в энергетике и других секторах экономики.

Среди факторов, которые обеспечили в последнее десятилетие динамичное развитие возобновляемой энергетики в странах мира, можно отметить не только «энергетический голод», но и в частности, существенное снижение затрат на разработку технологий в этой сфере, рост цен на традиционные виды энергоресурсов, резкое повышение уровня экологического налогообложения предпринимательского сектора, а также – крупномасштабную поддержку со стороны государств проектов энергетической модернизации производства и стимулирования внедрения возобновляемой энергетики во все сферы общественной жизни.

Необходимо отметить тот факт, что более чем 100 стран мира осуществляют государственную поддержку в той или иной форме с целью увеличения производства альтернативных источников энергии. Во многих странах на законодательном уровне предусмотрено увеличение целевого потребления ВИЭ в общем энергобалансе, что позволит скомпенсировать диспропорции в энергопотреблении и увеличить темпы роста ВВП. Сегодня 138 стран мира сформулировали целевые индикаторы развития ВИЭ на период до 2020 года и на дальнейшую перспективу. В большинстве случаев планируется увеличить вклад в ВИЭ в энергобаланс стран на уровне от 10 до 30% [Renewables..., www]. Вот некоторые примеры нормативов:

- 1) Европейский союз – достичь использования ВИЭ до 20% от всего объема потребления энергии до 2020 года;
- 2) Бразилия – ВИЭ должны составлять 75% от генерации электричества до 2030 года;
- 3) Китай – довести использование ВИЭ до 15% от всего объема потребления энергии в 2020 году;
- 4) Индия – обеспечить производство 20 ГВт солнечных батарей к 2022 году.

В указанных странах комплексно применяются меры государственной поддержки восстановительно-энергетических проектов, реализуемых в настоящее время (субсидирование ВИЭ; механизмы «зеленой сертификации»; налоговые кредиты и каникулы, ускоренная амортизация основных фондов; льготные цены на оборудование в сфере возобновляемой энергетики и др.).

Для развития возобновляемой энергетики во многих странах приняты соответствующие нормативно-правовые акты по государственной поддержке производителей электроэнергии. Необходимость такой поддержки связана со спецификой инвестирования в «зеленые» технологии: как правило, это проекты с длительным сроком окупаемости (без государственной поддержки), для реализации которых привлекаются средства международных финансовых организаций в иностранной валюте.

Основными направлениями развития политики ВИЭ и электроэнергетики в целом, которые включены в программы энергетического развития таких стран, как Германия, США, Норвегия являются: повышение эффективности функционирования энергетических объектов; уменьшение нагрузки на расходную часть государственных бюджетов; привлечение дополнительных инвестиций в отрасль; достижение оптимального баланса между объемом производства и спросом на электроэнергию; уменьшение региональных различий цен на электроэнергию, предоставляемую конечным потребителям. Основные цели, которые были поставлены развитыми странами – это допуск на рынок мелких потребителей и повышение уровня конкуренции в тех сферах энергосистемы, где это было бы целесообразным.

Отечественный автор Е. Беляева отмечает, что «исходными данными» любой правовой базы поддержки альтернативной энергетики являются «модели взаимодействия» сторон на рынке ВИЭ, выведенные на основе прогнозирования различных путей их развития. Любая из указанных в таблице 1 моделей имеет предпосылкой безусловное повышение процента энергии от возобновляемых источников, в том числе и полное ими замещение традиционных.

Таблица 1. «Идеальные» правовые модели поддержки развития ВИЭ
[Беляева, 2015, www]

Модель	Сущность	Основные характеристики
«Минимум-контроль»	Распространение монополии государства только на «физическую» составляющую энергосистемы: оборудование для передачи энергии. Остальное поставляется на конкурентной основе (тарифы устанавливаются на конкурентной основе; конкурентные цены на едином рынке)	1) Использование эффективной системы энергоснабжения (энергия от различных источников требует более сложной системы передачи и распределения: на данный момент система сетей в России не имеет необходимых технических данных для таких операций в большом объеме); 2) огромное влияние частного сектора – большинство операций совершается без участия государства; 3) реорганизация привычной двухуровневой системы розничного и оптового рынков, так как большое количество производителей и потребителей более мелкого калибра будет допущено к свободным рынкам электроэнергии, без обязательных посредников.
«Максимум-контроль»	Единая энергетическая корпорация, которой принадлежат все энергоснабжающие, распределительные и передаточные энергосетевые компании (<i>feed-in</i> тарифы; ценообразование на основе информации о стоимости).	1) Максимальная открытость корпорации для потенциальных субъектов (как потребителей, так и производителей) оптового рынка; 2) всеобъемлющее регулирование каждого этапа производства и распределения энергии.
«Модель кооперации»	Энергоснабжающие компании будут вынуждены интегрироваться (например, путем формирования инвестиционных товариществ) и взаимодействовать с инновационными компаниями, поставляющими технологии ВИЭ, для обновления и улучшения установленного оборудования.	Система наград и штрафов за невыполнение или перевыполнение плана по растрате энергии (рынок «на сутки вперед» или балансирующий рынок); энергоснабжающие компании участвуют в определении базового отраслевого нормативного регулирования.

Во многих развитых странах действуют Государственные программы развития возобновляемых источников энергии. Благодаря таким программам решаются научно-технические, энергетические, экологические, социальные и образовательные задачи. Поставленные цели

достигаются решением задач в области государственного регулирования, льготного налогового законодательства, государственной финансовой поддержки через научно-технические программы льготного кредитования, создание информационной сети, системы образования, стажировок, продвижение высоких технологий, создание рабочих мест на производствах и подготовку общественного мнения [International Energy Agency..., 2016, www]. Например, в Дании 75% ветроустановок являются частной или кооперативной собственностью, владельцы установок освобождаются от налога.

Однако, в рамках достижения вышеуказанных целей, каждое отдельно взятое государство выбирает свою модель регулирования ВИЭ, которая, в большей степени, обусловлена существующими традициями администрирования электроэнергетики: в одних странах, вмешательство государства в энергетическую сферу чрезвычайно велико (например, в Норвегии); в других действует смешанная модель (Германия), в третьих – модели варьируются в зависимости от конкретной территории (США).

В целом же основные механизмы поддержки, направлены на снижение сроков окупаемости и повышение конкуренции. К основным из них, которые применяются в мировой практике, можно отнести:

- 1) компенсация (в форме фиксированного («зеленого») тарифа или надбавки к цене на электроэнергию, произведенную на основе использования возобновляемых источников энергии);
- 2) квотирование (квоты на производство (потребление) электроэнергии от возобновляемых источников энергии и штрафные санкции за невыполнение установленных обязательств;
- 3) льготное налогообложение.

Наиболее распространенным и эффективным механизмом поддержки является механизм компенсации расходов в форме установления долгосрочного фиксированного тарифа на электроэнергию, произведенную на основе использования возобновляемых источников энергии. Благодаря этому инвестору гарантируется возврат инвестиций в объект генерации на основе использования возобновляемых источников энергии с адекватной нормой прибыльности. Этой моделью поддержки пользуются Австрия, Дания, Франция, Италия, Германия, Нидерланды, Греция, Испания, Индия, Бразилия, Чехия, Канада и другие страны.

Этот инструмент поддержки зарекомендовал себя как наиболее эффективный с государственной точки зрения, то есть обеспечивает постепенное развитие отрасли умеренными темпами, создание рабочих мест, локализацию производств, привлекательность для долгосрочных инвесторов [Капитонов, 2015]. Тариф устанавливается на долгосрочный период, в большинстве случаев – на 20 лет.

Система обязательных квот на производство или потребления энергии возобновляемых источников энергии действует в Нидерландах, Великобритании, Бельгии, Швеции, Японии. При этом факт потребления (производства) определенного количества энергии на ВИЭ под-

тверждается «зелеными» сертификатами (свидетельство и / или запись в электронном регистре). Введена торговля «зелеными» сертификатами для компаний, которые не выполнили или перевыполнили квоты. Производители могут продавать по рыночной цене электроэнергию, а также «зеленые сертификаты», которые доказывают, что эта электроэнергия произведена на ВИЭ. Поставщики доказывают, что они выполняют свои обязательства, покупая «зеленые» сертификаты, или выплачивают штраф.

Инструмент налоговых льгот широко распространен в США. Налоговые льготы на инвестиции (инвестиционный налоговый кредит) устанавливаются в зависимости от типа оборудования. Кроме того, весомое стимулирующее влияние на развитие ВИЭ в США производит реализация Казначейством этой страны так называемой «Грантовой программы 1603», которая предусматривает компенсацию компаниям, которые строят объекты по производству электроэнергии из альтернативных источников, до 30% совокупных расходов по строительству. При этом, например, для оборудования, работающего на солнечной энергии, предоставляются налоговые льготы в размере 30% расходов (капитальных затрат), при этом нет ограничений на максимальную сумму льготы [Global trends..., 2015, www]. В США владельцы ветроустановок получают государственный налоговый кредит от 0,5 до 1,5 цента за 1 кВт / ч электроэнергии, которая продается [Ветроэнергетика..., 2012, www].

Впервые данный инструмент государственной поддержки ВИЭ был введен в 1992 г. после принятия Закона «Об энергетической политике США», который произвел весомое стимулирующее влияние на развитие альтернативной энергетики. Достаточно сказать, что только уже к концу 2012 г. совокупные мощности ветровых электростанций США выросли до 12,620 МВт / ч., при этом в конце 2014 г. в штатах Техас, Оклахома и Калифорния было введено в эксплуатацию 59 ветропарков общей мощностью 5253 МВт / ч [Business Monitor International, 2013, 17, www]. В целом, по оценкам экспертов «Business Monitor International», даже при осторожном отношении инвесторов к капиталовложениям в альтернативную энергетику, на период до 2022 гг. ожидается ежегодное наращивание ее производственных мощностей в США на уровне 27%, что является достаточно обнадеживающим [Business Monitor International, 2013, 18, www].

Что касается государственного субсидирования проектов в сфере развития возобновляемой энергетики, то, по оценкам экспертов, его совокупные стоимостные объемы составляет около 80-90 млрд долл. США в год. И хотя в перспективе, с наращиванием мощностей по производству возобновляемой энергетики и снижением ее себестоимости, финансовые затраты на реализацию подобных проектов, по оценкам экспертов Международного энергетического агентства (МЭА, IEA), будут в определенной степени скорректированы, однако на период до 2035 г. совокупные капиталовложения вырастут до 240 млрд долл. США [International energy agency..., 2016, 6, www]. При этом стоит вспомнить о недавних инициативах американского правительства по реализации инновационных проектов «оффшорной ветроэнергетики», направленных на государственное финансирование ветроэнергетических

технологий нового поколения в размере 180 млн долл. США на период до 2019 гг. Для коммерциализации таких проектов были выделены «кластерные площадки» общей площадью 280 тыс. акров земли на территории штатов Массачусетс, Род-Айленд и Вирджиния.

В результате существования таких механизмов в США, удалось сформировать уже значительные мощности в ВИЭ и возможности в перспективе стремительно наращивать объемы производства электроэнергии из возобновляемых источников. Как свидетельствуют оценки экспертов международного агентства «*Business Monitor International*», доля возобновляемых источников энергии в совокупном производстве электроэнергии США на период до 2022 возрастет до 12,04%, при этом наибольшая доля производства будет приходиться на негидроэнергетические источники нового поколения.

Если анализировать «возобновляемое» производство электроэнергии в странах-лидерах по природе происхождения, то более 60% ее совокупных объемов приходится сейчас на гидроэнергетику и ядерную энергетику. В Нидерландах, например, около 80% общего объема электроэнергии производится из возобновляемых источников энергии, в Великобритании соответствующий показатель составляет 75%, в Дании – 35%, а во Франции – 76% [World Energy Trilemma..., 2013, www]. В то же время, во Франции, Швеции и Швейцарии традиционно высокой остается доля ядерной энергетики.

Характеризуя тенденции развития возобновляемой энергетики, следует отметить, что в последние годы импульс ее развитию предоставило нарастающее беспокойство мировой общественности в связи с высокими рисками продуцирования ядерной энергетики. Поэтому ряд государств в реализации своих национальных энергетических политик в настоящее время все больше отказывается от ядерной энергетики, заменяя ее на качественно новые способы генерирования энергии с низким или нулевым выбросом углерода. Яркий пример этого – Япония, Франция и Швейцария, которые после аварии на АЭС Фукусима Даичи заявили о своих решительных намерениях полностью отказаться от ядерной энергетики.

Несколько иная ситуация в США и Канаде, где сокращение доли ядерной энергетики в национальных энергетических балансах достигается не столько по экологическим соображениям (достаточно вспомнить отказ США от подписания Киотского протокола и то, что доля возобновляемой энергетики в совокупном энергетическом обеспечении остается на одном из самых низких в группе стран ОЭСР уровне – 6,1%), сколько из-за наличия дешевого природного газа. Более того, нефтегазовая компания «BP» в апреле 2013 г. объявила даже о продаже своих производственных мощностей в сфере возобновляемой энергетики в США, которые включают 16 ветроэлектростанций, расположенных в 16 штатах, в том числе крупнейшую в Соединенных Штатах ветроэлектростанцию «*FlatRidge 2*» [Business Monitor International, 2013, www].

В то же время, Германия на период до 2022 планирует поэтапно отказаться от ядерной энергетики, а Евросоюз уже сегодня постепенно внедряет новые стандарты энергетической безопасности на атомных электростанциях, общая стоимость которых составляет от 30 до 200 млн евро на один реактор [там же].

Энергетическая концепция Германии предусматривает расширение масштабов альтернативной энергетики. Для стимулирования и внедрения новых энергетических технологий в стране используют льготные тарифы и компенсационные выплаты. Например, операторы солнечных батарей получают от правительства компенсацию в размере 50-52 евроцентов за каждый произведенный кВт/ч электроэнергии. Для ветровых генераторов и гидротурбин действуют более низкие тарифы. Правительство Германии гарантирует сохранность таких тарифов в течение следующих 20 лет, а городские и поселковые советы предоставляют таким операторам ссуды на льготных условиях [Касич, www].

В Скандинавских странах наиболее распространенным видом альтернативной энергии является использование геотермальных вод. Например, в Швеции геотермальная система как средство обогрева жилых помещений является неотъемлемой частью вновь построенного дома. В этой стране эксплуатируется более 300 тыс. геотермальных систем. В Финляндии геотермальными системами оборудованы 12 тыс. домов, в Эстонии – 2 тыс. домов.

Несмотря на то, что в Исландии один из самых высоких показателей потребления электроэнергии на душу населения, государство смогло удовлетворить потребности граждан за счет возобновляемых источников энергии. Достичь этого удалось благодаря гео – и гидро-термальным ресурсам страны. При этом геотермальная энергия используется для отопления домов и нагрева воды. В 2016 г. Исландия с помощью гидроэлектростанций выработала 71% своей электроэнергии. На геотермальные электростанции пришлось 24%, а на не возобновляемые источники электроэнергии – 5% [95%..., 2014, www].

Динамичное развитие в последнее десятилетие гидро-, ветро – и солнечной энергетики, а также высокий экономический эффект их использования существенно укрепили позиции возобновляемой энергетики в структуре мирового энергетического баланса. Так, на период до 2035 г. ожидается, что она будет обеспечивать треть совокупного объема производства электроэнергии. В то же время, четырехкратный рост потребления биомассы для производства электроэнергии и биотоплива существенно увеличит стоимостные объемы международной торговли.

В последние годы к процессам развития восстановительного сегмента глобального энергетического рынка активно присоединились также и крупные ТНК. Главными участниками проектов возобновляемой энергетики, которые реализуются сейчас в США, является не только нефтегазовые ТНК, но и компании, которые работают в не связанных с традиционной энергетикой сферах, в частности, «Google», «Citigroup», «General Electric» и др.

Подтверждением важности корпоративного сектора в развитии возобновляемой энергетики является Новый глобальный индекс энергетических инноваций (*The Wilder Hill New Energy Global Innovation Index*), который регулярно составляет исследовательское агентство *Wilder Hill New Energy Finance*, рейтингуя 96 компаний из 25 стран мира по критерию того, насколько их инновационные технологии и услуги обеспечивают формирование и использование чистой энергии, заботятся об охране окружающей среды и энергоэффективности, а также развитие возобновляемой энергетики в целом.

Заключение

Резюмируя вышесказанное, можно утверждать, что в последнее десятилетие возобновляемая энергетика стала неотъемлемым сегментом мирового энергетического рынка под влиянием реализации странами мира системных мероприятий по развитию низкоуглеродной экономики и сокращению выбросов парниковых газов в атмосферу.

Данный опыт необходимо как можно скорее перенимать и странам, обеспеченным традиционными ресурсами. Это открывает для них широкие перспективы для развития новых секторов экономической деятельности и структурной модернизации их народнохозяйственных комплексов. Кроме того, большие надежды возлагаются также на косвенные положительные экономические и экологические эффекты, которые будут иметь место на глобальном и региональном уровнях от развития низкоуглеродной экономики.

Библиография

1. 95% энергоисточников Исландии – «альтернативные». 2014. URL: <http://moesonce.com/povidomlennya/95-energodzherel-islandii-alternativni.html>
2. Беляева Е. Возможные модели регулирования возобновляемых источников энергии в России. 2015. URL: <http://thewallmagazine.ru/renewable-energy/>
3. Ветроэнергетика. Ветроэнергетические парки. Мощность, энергия и потенциал ветроэнергетики. 2012. URL: <http://vetrodvig.ru/vetroehnergetika-vetroehnergeticheskie-parki-moshhnostehnergiya-i-potencial-vetroehnergetiki/>
4. Капитонов И.А. Перспективные научно-технологические сдвиги в сфере энергетики с точки зрения разрешения энерго-экологических противоречий на пути к энергетической безопасности России // Национальная безопасность. 2015. № 4. С. 522-529.
5. Касич А.А., Литвиненко Я.А., Мельничук П.С. Альтернативная энергетика: мировой и отечественный опыт. URL: <http://ecj.oa.edu.ua/articles/2013/n23/8.pdf>
6. Business Monitor International. 2013. URL: <http://www.bmiresearch.com/sites/default/files/brochure.pdf>
7. Global trends in renewable energy investment 2015. URL: <http://fsunepcentre.org/>
8. International Energy Agency. World Energy Outlook 2015. 2016. URL: <http://www.iea.org>
9. Renewables. Global status report 2016. URL: <http://www.ren21.net/status-of-renewables/global-status-report/>
10. World Energy Trilemma: Time to get real – the case for sustainable energy investment. 2013. URL: <http://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2013/09/2013-Time-to-get-real-the-case-for-sustainable-energy-investment.pdf>

The practice of implementation of system measures for development of innovation-oriented low-carbon economy to reduce emissions of greenhouse gases in the atmosphere: foreign experience

Ivan A. Kapitonov

PhD in Economics, Docent,

Senior Researcher,

Institute of Economics, Russian Academy of Sciences (RAS),

117418, 32 Nakhimovskiy av., Moscow, Russian Federation;

Academic supervisor of the Master's Programs,

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA),

119571, bldg. 4, 5, 84 Vernadskogo av., Moscow, Russian Federation;

e-mail: kapitonov_ivan@mail.ru

Abstract

Objective. Many countries are developing alternative energy, setting ambitious tasks and achieving considerable success. The paper is concerned with the transition from nuclear power supply to the use of renewable energy in foreign practice. It gives a detailed analysis and synthesis of the system of state support measures for development of innovation-oriented low-carbon economy to reduce emissions of greenhouse gases in the atmosphere. Also it describes the practice of using the energy potential of RES by the largest economies in the world. **Methodology.** The methodology of the work is based on the application of methods of statistical analysis and general and special methods of scientific knowledge – analysis, synthesis and observation. **Results.** During the last decade, the renewable energy has become an integral segment of the world energy market by the countries of system measures for development of a low-carbon economy and reduction greenhouse gas emissions into the atmosphere. **Conclusion.** The author comes to the conclusion that the low-carbon economy has direct and indirect positive economic and environmental effects, both regional and global. The transition to the use of renewable energy opens up broad prospects for countries with traditional types of natural resources (development of new sectors of economic activity, structural modernization of national economic complexes, etc.).

For citation

Kapitonov I.A. (2017) Praktika realizatsii sistemnykh meropriyatii po razvitiyu innovatsionno-orientirovannoi nizkouglevodorodnoi ekonomiki i sokrashcheniyu vybrosov parnikovyykh gazov v atmosferu za rubezhom [The practice of implementation of system measures for development of innovation-oriented low-carbon economy to reduce emissions of greenhouse gases in the atmosphere: foreign experience]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 7 (1A), pp. 96-106.

Keywords

Alternative energy, government support, hydrocarbon economy, energy policy, renewable energy resources.

References

1. *95% energoistochnikov Islandii – "al'ternativnye"* [95% of Iceland's energy sources are "alternative"] (2014). Available at: <http://moesonce.com/povidomlennya/95-energodzherel-islandii-alternativni.html> [Accessed 17/12/16].
2. Belyaeva E. (2015) *Vozmozhnye modeli regulirovaniya vozobnovlyaemykh istochnikov energii v Rossii* [Possible models of regulation of renewable energy sources in Russia]. Available at: <http://thewallmagazine.ru/renewable-energy/> [Accessed 17/12/16].
3. *Business Monitor International* (2013). Available at: <http://www.bmiresearch.com/sites/default/files/brochure.pdf> [Accessed 17/12/16].
4. *Global trends in renewable energy investment 2015*. Available at: <http://fsunepcentre.org/> [Accessed 17/12/16].
5. *International Energy Agency. World Energy Outlook 2015* (2016). Available at: <http://www.iea.org> [Accessed 17/12/16].
6. Kapitonov I.A. (2015) Perspektivnye nauchno-tehnologicheskie sdvigi v sfere energetiki s tochki zreniya razresheniya energo-ekologicheskikh protivorechii na puti k energeticheskoi bezopasnosti Rossii [Perspective scientific and technological changes in sphere of energetics by permission of energy and ecological contradictions towards energy security of Russia]. *Natsional'naya bezopasnost'* [National security], 4, pp. 522-529.
7. Kasich A.A., Litvinenko Ya.A., Mel'nichuk P.S. *Al'ternativnaya energetika: mirovoi i otechestvennyi opyt* [Alternative Power Engineering: World and Domestic Experience]. Available at: <http://ecj.oa.edu.ua/articles/2013/n23/8.pdf> [Accessed 17/12/16].
8. *Renewables. Global status report 2016*. Available at: <http://www.ren21.net/status-of-renewables/global-status-report/> [Accessed 17/12/16].
9. *Vetroenergetika. Vetroenergeticheskie parki. Moshchnost', energiya i potentsial vetroenergetiki* [Wind power. Wind power parks. Power, energy and potential of wind power] (2012). Available at: <http://vetrodvig.ru/vetroehnergetika-vetroehnergeticheskie-parki-moshnosteh-nergiya-i-potencial-vetroehnergetiki/> [Accessed 17/12/16].
10. *World Energy Trilemma: Time to get real – the case for sustainable energy investment* (2013). Available at: <http://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2013/09/2013-Timeto-get-real-the-case-for-sustainable-energy-investment.pdf> [Accessed 17/12/16].