

Энергетическая эффективность экономики региона: проблемы измерения и роль в экологической паспортизации территории

А.В. ПЕТРАШЕВСКАЯ

В статье исследуются концептуальные подходы к оценке энергетической эффективности, предлагается ряд показателей измерения уровня энергетической эффективности в условиях специфики региона. Произведены расчеты сравнительной энергоёмкости и углеродоемкости Республики Беларусь и стран мира за 20 лет с учетом отрицательных внешних эффектов от использования энергетических ресурсов.

Ключевые слова: регион, энергоёмкость производства, эффективность использования энергии, показатель энергетической эффективности, экология, паспортизация региона.

The article explores conceptual approaches to assessing energy efficiency, and offers a number of indicators for measuring the level of energy efficiency in a specific region. Calculations of the comparative energy and carbon intensity of the Republic of Belarus and the countries of the world over 20 years were made, taking into account the negative external effects from the use of energy resources.

Keywords: region, energy intensity of production, energy efficiency, energy efficiency indicator, ecology, certification of the region.

Введение. Обеспечение устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь является базовой идеологией государственной политики формирования перспективной модели развития страны в интересах удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений. Парадигма устойчивого социально-экономического развития является международно-признанной и наиболее приемлемой с точки зрения определения стратегии развития общества в среднесрочной и долгосрочной перспективе; вопросы управления и мониторинга всех аспектов процесса устойчивого развития Республики Беларусь являются актуальными и значимыми.

Одним из ключевых элементов движения в этом направлении является повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов. Более того, экологические проблемы и проблемы повышения энергоэффективности многоаспектны и требуют совместного решения. Реализация проблем энергосберегающей направленности и повышения энергоэффективности позволит не только обеспечить энергетическую безопасность и стимулировать стабильное экономическое развитие, но и снизить вредное воздействие на окружающую среду.

Потребление энергии лежит в основе технологического развития государств, создании материальной основы жизнедеятельности общества. Устойчивость страны в целом и ее производственного сектора характеризуют, в числе прочего, энергетические индикаторы, позволяющие оценить энергоэффективность.

Часть 1. Оценка уровня энергоэффективности: теория, методология, основа политики. В различных странах накоплен определенный опыт использования индикаторов энергоэффективности. В области измерения энергоэффективности можно выделить два основных подхода. Оба этих подхода активно применяются в теоретических исследованиях и разработках. Согласно первому, в качестве оценки энергоэффективности берется только результат. Например, экономия энергоресурсов или снижение потребления электроэнергии. Это не вполне корректный подход с точки зрения экономики, так как не учитывает затраты. Второй подход предполагает соотношение экономических результатов и энергетического потребления. Наиболее распространенным индикатором выступает показатель энергоёмкости ВВП, как отношение объема потребляемых энергоресурсов и ВВП. Логически он является обратным по отношению к показателю энергоэффективности.

С начала 90-х гг. Республика Беларусь проводит целенаправленную государственную политику, направленную на повышение энергетической эффективности национальной экономики: созданы законодательная база, институциональные структуры, механизмы государственной поддержки и стимулирования, выделены целевые показатели, разработаны государственные программы с мониторингом их выполнения.

Значительный рост ВВП не привел к существенному изменению уровней первичного и конечного энергопотребления. За последние 20 лет энергоёмкость ВВП Беларуси сократилась в 2,7 раза, а валовое потребление топливно-энергетических ресурсов – в 1,6 раза при росте ВВП более чем в 1,5 раза.

На рисунке 1 отчетливо выделяется впечатляющая динамика и прогресс в динамике снижения энергоёмкости Республики Беларусь за период 1995–2018 гг.

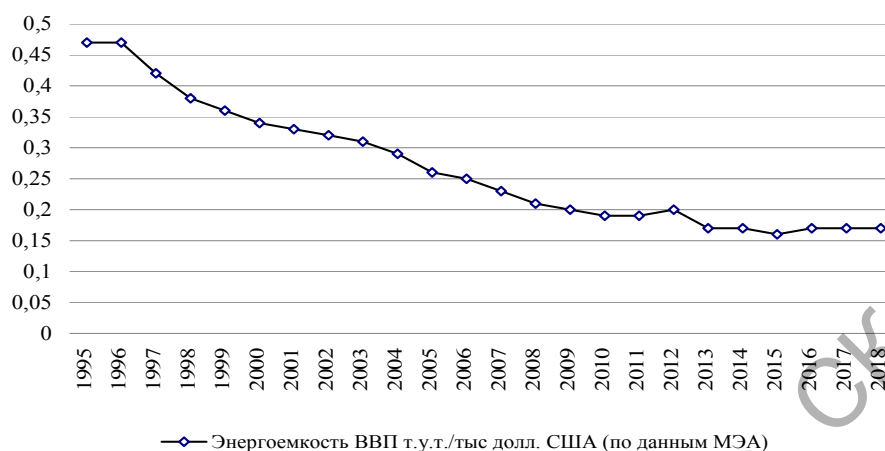


Рисунок 1 – Энергоёмкость ВВП Республики Беларусь, т.т./тыс. долл. США (ВВП по ППС в ценах 2005 г.)

Примечание – Источник: собственная разработка на основе данных МЭА.

Тенденция последовательного снижения энергоёмкости характерна для многих стран мира. На рисунке 2 представлены данные, позволяющие сопоставить уровень энергоёмкости и динамику ее снижения для группы стран мира. Выборка включает как ведущие страны мира по уровню экономического развития, так и страны, схожие с Республикой Беларусь по размерам ВВП, по численности населения, по объёму потребления первичных ТЭР, а так же страны-соседи. За последние 20 лет снижение энергоёмкости в группе рассматриваемых стран составило в среднем 40 %. Самая впечатляющая динамика характерна для экономики Республики Беларусь. Так, уровень энергоёмкости ВВП Республики Беларусь в 1995 г. составлял 0,47 т.т./тыс.долл. США, что выше среднего уровня. Это было обусловлено как объективными причинами, так и технологическим отставанием, что подтверждается более высокими удельными расходами топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) на производство отдельных видов продукции. Чаще всего это связано с устареванием производственных процессов и необходимостью их модернизации. Однако, уже в 2015 г. уровень энергоёмкости приблизился к среднему уровню и составил 0,16 т.т./тыс.долл. США, что на 66 % меньше уровня 1995 г. (рисунок 2).

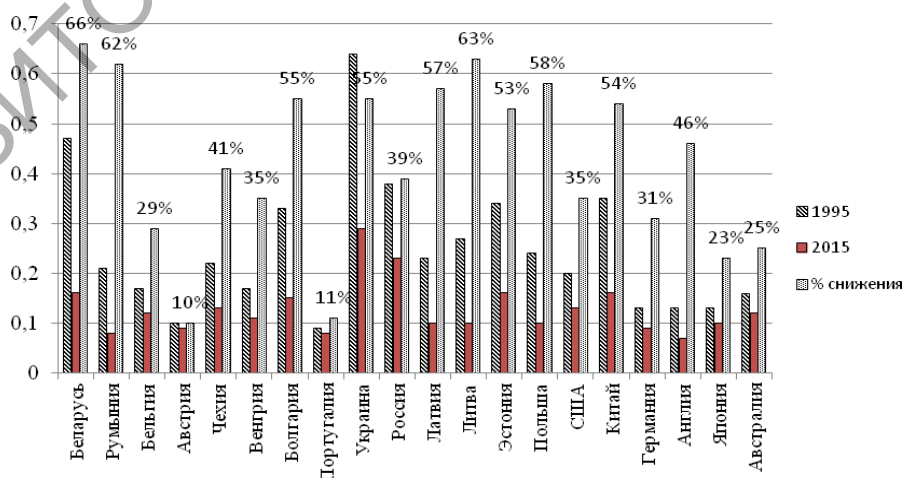


Рисунок 2 – Сравнительная характеристика уровней и динамики снижения энергоёмкости ряда стран за 1995–2015 гг. (ВВП по ППС в ценах 2005 г.)

Примечание – Источник: собственная разработка на основе данных МЭА.

Однако в современных условиях оценка энергоэффективности без учета антропогенного воздействия на внешнюю среду не может считаться комплексной. Проблема разработки методологии учета отрицательных внешних эффектов стоит очень остро. Подобные исследования ведутся как международными организациями, так и представителями национальной экономической науки. Для целей настоящего исследования дополним данные показателем углеродоемкости экономики, который рассчитывается как отношение уровня выбросов загрязняющих веществ к ВВП (ППС) в тыс. долл. США в ценах 2005 г. На рисунке 3 представлена сравнительная характеристика стран по уровню энергоемкости и углеродоемкости за 2015 г.

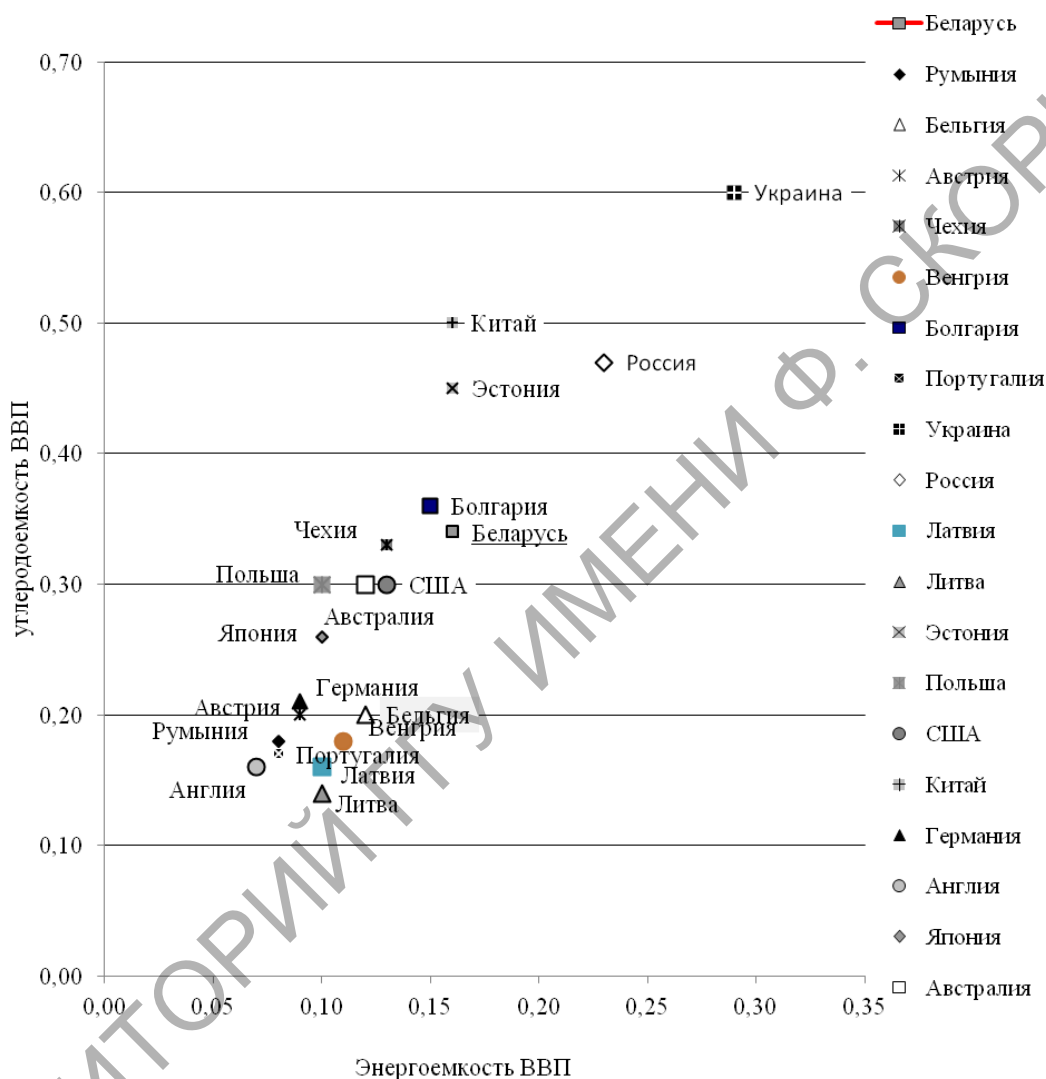


Рисунок 3 – Сравнительная характеристика стран по уровню энергоемкости и углеродоемкости за 2015 гг. (ВВП по ППС в ценах 2005 г.)

Примечание – Источник: собственная разработка на основе данных МЭА.

Как видно из рисунка 3, хотя прогресс снижения энергоемкости очень высокий, на сегодняшний день он все еще остается выше среднего уровня по группе рассматриваемых стран. Существенный потенциал для Республики Беларусь отмечается и в направлении снижения уровня углеродоемкости экономики.

На сегодняшний день в Беларуси в рамках политики по энергосбережению созданы и действуют:

– система управления энергосбережением, включающая структуру управления, законодательную базу, инструменты управления (организация энергетического менеджмента и проведение энергетического аудита, стандарты и нормативы, лицензирование хозяйственной деятельности, связанной с использованием ТЭР и энергии, энергетическая паспортизация и пр.);

– трехуровневая система энергопланирования. На верхнем уровне определяется прогноз развития энергетики страны на перспективу 20–30 лет – Концепция энергетической безопасности РБ. Второй уровень – это уровень среднесрочного прогноза на 10–15 лет – это Стратегия развития энергетического потенциала РБ, утвержденная Советом министров. Наконец, конкретные программы развития энергосистемы закладываются на третьем уровне – в пятилетних планах. В Беларуси это Программа развития энергосистемы, Республиканская программа энергосбережения и Национальная программа развития возобновляемых и местных видов топливных ресурсов.

Актуальность оценки эффективности политики энергосбережения определена:

– Директивой «Экономия и бережливость – главные факторы экономической безопасности Республики Беларусь», утвержденной Указом Президента Республики Беларусь 6 июня 2006 г. № 3;

– Законом Республики Беларусь «Об энергосбережении» № 239-3 от 8 января 2015 г.;

– Концепцией энергетической безопасности Республики Беларусь, утвержденной Указом Президента Республики Беларусь 17 сентября 2007 г. № 433.

Часть 2. Региональные особенности политики энергосбережения. Несмотря на наличие разработок по комплексу инструментов реализации политики энергосбережения на макроуровне, на мезоуровне их крайне мало. Одним из них может стать экологический паспорт территории, разрабатываемый с целью определения фактического топливно-энергетического баланса, оценки показателей энергетической эффективности и экологической устойчивости территории и формирования соответствующих рекомендаций.

Экологическая паспортизация территории должна содержать в том числе систему показателей энергетической эффективности экономики региона, что необходимо для решения следующих задач:

1) Определение целей:

– выявление конкретных целей социально-экономической политики для перехода к устойчивому развитию в количественной форме;

– разработка стратегий (энергетических, экономических, социальных, экологических) для будущего развития; – прогнозирование эффекта от планируемых мероприятий.

2) Управление:

– мониторинг достижения целей устойчивого развития;

– оценка достигнутого прогресса;

– информация для планирования и принятия решений органами власти.

3) Участие общественности:

– информирование, взаимосвязь с обществом и отдельными группами;

– привлечение общественности к участию в гражданской деятельности.

4) Сравнительная оценка положения в мире и стране:

– межстрановые/межрегиональные сравнения;

– взаимоотношение страны с международным сообществом, региона с центральными властями для привлечения инвестиций, программ, грантов.

По мнению автора, в качестве объекта паспортизации целесообразно использовать понятие административно-территориальной единицы базового уровня, по аналогии с бюджетным устройством в Республике Беларусь. Соответственно, можно выделить 118 районов, 10 городов областного подчинения и город Минск. Такое деление обеспечит, с одной стороны, простоту сбора информации с первичного уровня, с другой, предоставит возможность анализа и управления процессами энергоэффективности на уровне областей и города Минска, где уже созданы управления по надзору за рациональным использованием ТЭР.

Часть 3. Оценка уровня энергоэффективности региона: авторский подход. Показатель энергоэффективности (традиционная точка зрения) – абсолютная или удельная величина потребления или распределения топливно-энергетических ресурсов экономически оправданными, прогрессивными способами при современном использовании развитии науки и технологии и соблюдении законодательства Республики Беларусь. Абсолютные показатели характеризуют

расход ТЭР в регламентированных условиях работы (применения). Удельные показатели характеризуют отношение расхода ТЭР к вырабатываемой или потребляемой энергии, изготовленной продукции, проведенной работе в регламентированных условиях работы (применения).

К показателям энергоэффективности могут быть отнесены: удельный расход топлива; удельный расход энергии; КПД; расход топлива при регламентированном режиме эксплуатации продукции; расход энергии при регламентированном режиме эксплуатации продукции и др. В некоторых случаях количество полезной работы оценивают достижением полезного эффекта (результата работы). В таких случаях устанавливается расход ТЭР на совершение работы, количество которой необходимо для достижения полезного эффекта (результата работы), т. е. нормируются абсолютные показатели экономичности энергопотребления.

Если совершаемая полезная работа не может быть подсчитана непосредственно в физических единицах, то в качестве удельного показателя выбирают отношение расхода энергии (топлива) к величине, косвенно (но однозначно) характеризующей совершаемую работу, или отношение к единице продукции.

Абсолютные показатели энергоемкости изготовления продукции характеризуют затраты ТЭР на основные и вспомогательные технологические процессы изготовления продукции. Расход ТЭР на отопление, освещение, различные хозяйственные и прочие нужды не подлежит включению в объем затрат при подсчете значений показателей энергоемкости.

Системный же подход к разработке перечня показателей, характеризующих уровень энергоэффективности экономики региона, предлагается нами реализовать через их иерархию в следующей форме:

- верхний уровень: интегральный показатель энергоэффективности (ПЭЭ), который может быть представлен либо показателем энергоемкости ВВП, либо интегральным индексом энергоэффективности;

- второй уровень характеризует потребление энергии по основным секторам: промышленности, транспорта, жилищного сектора и т. п.;

- на третьем уровне оцениваются ПЭЭ производства различных видов товаров, работ и услуг, часто в виде специальных физических показателей: удельный расход энергии на производство единицы продукции, на отопление 1 м² жилой площади и т. п.;

- четвертый уровень предполагает оценку уровня ПЭЭ отдельных технологий и видов оборудования.

Для оценки энергетических показателей в составе экологического паспорта необходимы показатели верхнего, второго и частично третьего уровня.

Показатели энергоэффективности разрабатываются на основе:

- достижения экономически оправданной эффективности использования ТЭР при существующем современном уровне развития науки, техники и технологий;

- соблюдения требований законодательства по охране окружающей среды и труда;

- использования имеющегося опыта нормирования показателей энергоэффективности и обоснования устанавливаемых значений соответствующими расчетами, экспериментами, по результатам НИР, ОКР, испытаний;

- международных и региональных стандартов, а так же стандартов ведущих зарубежных стран.

На сегодняшний день в Республике Беларусь разработана система государственных стандартов в области энергосбережения и энергоэффективности. Основными из них в целях настоящего исследования являются: СТБ 1770-2009 «Энергосбережение. Основные термины и определения», СТБ 1774-2010 «Энергосбережение. Энергетический паспорт потребителя топливно-энергетических ресурсов. Основные положения. Типовые формы»; СТБ 1775-2010 «Энергосбережение. Классификация показателей. Общие требования».

Источниками информации базовых значений, на наш взгляд, должны служить:

- данные Национального статистического комитета Республики Беларусь на базе следующих форм статистической отчетности (№ 12-тэк «Отчет о расходе топливно-энергетических ресурсов»; № 12-тэк (запасы потребителей) «Отчет о запасах топлива»; № 12-тэк (запасы по-

ставщиков) «Отчет о запасах нефти, нефтепродуктов и природного газа»; № 4-тэк (топливо) «Отчет об остатках, поступлении и расходе топлива»; № 1-тэк (продукция) «Отчет о расходе топливно-энергетических ресурсов на производство отдельных видов продукции (работ), включая производство тепловой и электрической энергии»; № 23-Н «Сведения о производстве и распределении электрической энергии»; № 1-жилфонд «Сведения о жилищном фонде»; № 1-МБ «Сведения об исполнении местного бюджета»);

– данные Департамента по энергоэффективности Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь (№ 4-энергосбережение «Отчет о выполнении мероприятий по экономии топливно-энергетических ресурсов и увеличению использования местных видов топлива, отходов производства и других вторичных и возобновляемых энергоресурсов»; № 4-нормы ТЭР «Отчет о результатах использования топлива, тепловой и электрической энергии»);

– данные Министерства экономики Республики Беларусь.

Заключение. Таким образом, проведенная работа свидетельствует, что для мониторинга процесса повышения энергоэффективности в контексте экологической паспортизации территорий необходима развитая система показателей, которая должна включать:

1. Валовое потребление первичной энергии и ее эквивалентов - ежегодный объем потребления энергоресурсов в целом и в разбивке по видам топлива (твердое топливо, нефть, газ, атомная энергия и возобновляемые источники, в том числе гидроэлектроэнергия) и его динамика. При этом единицами измерения должны быть тысячи тонн нефтяного эквивалента (тыс. т н.э.) – для совокупного показателя и показателей потребления отдельных видов топлива; процент (%) для характеристики долей в общем объеме потребления, приходящихся на различные виды топлива.

2. Значимым для экологической политики должен стать показатель общего энергопотребления, отражающий совокупное потребление энергии и потребление энергии, получаемой от использования различных видов топлива, является показателем движущих сил, характеризующим развитие энергетики и соответствующие уровни энергопотребления.

3. Конечное энергопотребление (в общем выражении и по конечным пользователям), его динамика должны учитывать антропогенную нагрузку. При этом единицами измерения должны стать тысячи тонн нефтяного эквивалента (тыс. т н.э.) – для совокупного показателя и показателей потребления отдельных видов топлива; процент (%) для характеристики долей в общем объеме потребления, приходящихся на различные виды потребителей, а также валовое энергопотребление на основе возобновляемых источников энергии и его динамика (тысячи тонн нефтяного эквивалента (тыс. т н.э.).

Динамика изменения конечного потребления энергии в целом показывает, какой прогресс достигнут в процессе сокращения воздействия на окружающую среду разных конечных потребителей.

4. Кроме того, в научный оборот следует ввести понятие «экологический паспорт территории» – разрабатываемый с целью определения фактического топливно-энергетического баланса, оценки показателей энергетической эффективности и экологической устойчивости территории и формирования соответствующих рекомендаций.

Литература

1. International Energy Agency. Statistics [Electronic resource] – OECD/IEA, 2015. – Mode of access : <https://www.iea.org/data-and-statistics>. – Date of access : 25.02.2020.

2. Williams, J. B. The Current Crisis in Neoclassical Economics and the Case for an Economic Analysis Based on Sustainable Development [Electronic resource]: U21Global Working Paper No. 001/2005 / SSRN / J. B. Williams, J. M. McNeill – Mode of access : <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1606342>. - Date of access : 02.03.2020.

3. Петрашевская, А. В. Оценка реализации эколого-ориентированной и ресурсосберегающей стратегии социально-экономического развития Республики Беларусь / А. В. Петрашевская // Эффективность использования ресурсов инновационного конкурентоспособного экономического развития : монография / М.И. Ноздрин-Плотницкий [и др.]. – Минск : Мисанта, 2019. – С. 57–66.

4. World Development Indicators 2008 [Electronic resource]. – Washington DC : World Bank, 2008. – Mode of access : <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/11855>. – Date of access : 02.03.2020.
5. Экологические показатели и основанные на них оценочные доклады. Восточная Европа, Кавказ и Центральная Азия. – Нью-Йорк, Женева : ЕЭК ООН, 2007. – 120 с.
6. Послание Президента Республики Беларусь А. Г. Лукашенко к белорусскому народу и Национальному собранию Республики Беларусь // СБ Беларусь сегодня. – 2013. – 20 апр. – С. 2.
7. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2020 г. / Нац. комис. по устойчивому развитию Респ. Беларусь ; редкол.: Л. М. Александрович [и др.]. – Минск : Юнипак, 2004. – 202 с.
8. Буць, В. И. Методология построения социально-экономических индексов управления ресурсосбережением / В. И. Буць. – Горки : БГСХА, 2009. – 167 с.
9. Экономия и бережливость – главные факторы экономической безопасности государства [Электронный ресурс] : Директива Президента Респ. Беларусь, 14 июня 2007 г., № 3. – Режим доступа : <http://www.president.gov.by/press38819.html>. – Дата доступа : 23.03.2020.
10. Устойчивое развитие Республики Беларусь на принципах «зеленой» экономики : национальное сообщение / НИЭИ М-ва экономки Респ. Беларусь. – Минск, 2012. – 53 с.
11. Смольская, Н. А. К вопросу о методических подходах к оценке энергоэффективности экономики территорий / Н. А. Смольская, А. В. Петрашевская // Экономический рост Республики Беларусь : глобализация, инновационность, устойчивость : материалы VII Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 25–26 сентября 2014 г. : в 2 т. / М-во образования Респ. Беларусь, УО «Белорусский гос. экон. ун-т» ; редкол.: В. Н. Шимов (отв. ред.) [и др.]. – Минск : БГЭУ, 2014. – Т. 2. – С. 75–76.
12. Смольская, Н. А. Концептуальные подходы к формированию ресурсосберегающей стратегии в контексте устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь / Н. А. Смольская, А. В. Петрашевская // Труды БГТУ. Сер. Экономика и управление. – 2014. – № 7(171). – С. 30–33.

Белорусский государственный
экономический университет

Поступила в редакцию 19.11.2020