



**«Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы.  
Серыя 5. Эканоміка. Сацыялогія. Біялогія»**

Заснавальнік – Установа адукацыі «Гродзенскі дзяржаўны ўніверсітэт імя Янкі Купалы».

Часопіс зарэгістраваны ў Міністэрстве інфармацыі Рэспублікі Беларусь.

Пасведчанне № 1459 ад 01.07.2011.

Навуковы, вытворча-практычны часопіс  
Выдаецца з ліпеня 2011 года, выходзіць 3 разы на год.

**“Vesnik Hrodzenskaha Dziarzhounaha Universiteta Imia Ianki Kupaly.  
Seryia 5. Ekanomika. Satsyialohiia. Biialohiia”**

*“Часопіс уключаны ў **Тэрамік навуковых выданняў Рэспублікі Беларусь**  
для апублікавання вынікаў дысертацыйных даследаванняў,  
а таксама*

*ўваходзіць у навукаметрычную базу дадзеных «Расійскай індэкс навуковага цытавання»*

Часопіс асвятляе пытанні эканамічнага росту і канкурэнтаздольнасці, эканамічнай навукі і адукацыі, інавацыі і інвестыцыі, мікраэканомікі, макраэканамічнага рэгулявання, фінансаў і крэдыту, сусветнай эканомікі, рэгіянальнай эканомікі, сферы паслуг і крэатыўнай эканомікі, эканомікі прадпрыемства; матэматычнай і інструментальнай метадалогіі эканомікі, сацыяльнай палітыкі і ўстойлівага развіцця; тэорыі, метадалогіі і гісторыі сацыялогіі, эканамічнай сацыялогіі, сацыяльнай структуры, сацыяльных інстытутаў і працэсаў, сацыялогіі культуры і духоўнага жыцця, сацыялогіі кіравання; батанікі, заалогіі, фізіялогіі жывёл, гісталогіі, матэрыяльных умоў жыцця, біяхіміі, малекулярнай біялогіі, біяфізікі, агульнай экалогіі, гідрабіялогіі, экалагічнага выхавання і экалагічнай адукацыі. Публікуюцца таксама рэцэнзіі, артыкулы, прысвечаныя выдатным беларускім вучоным, хроніка навуковага жыцця ГрДУ імя Янкі Купалы, іншыя матэрыялы.

Артыкулы друкуюцца на беларускай, рускай, польскай, англійскай мовах.

Разлічаны на спецыялістаў і шырокае кола чытачоў.

**Нашы падпісныя індэксы: для індывідуальных падпісчыкаў – 01329, для арганізацый – 013292.**

Адрас рэдакцыі: вул. Ажэшкі, 22,  
230023, г. Гродна, Рэспубліка Беларусь.  
Тэл./факс: 8(0152) 73-19-10.

Адрас для карэспандэнцыі: вул. Леніна, 4,  
230025, г. Гродна, Рэспубліка Беларусь.  
Тэл.: 8(0152) 77-21-47, +375 33 6893315,  
e-mail: vesnik@grsu.by

*Адрас вэб-сайта: <http://vesnik.grsu.by>*

Рэдактар: Т. В. Комар.

Падрыхтоўка арыгінал-макета: Т. А. Пахомава.

Падпісана да друку 16.02.2018. Фармат 70 × 108%. Папера афсетная. Рызаграфія.  
Ум. друк. арк. 14,53. Ул.-выд. арк. 17,64. Тыраж 100 экз. Заказ 015.

Надрукавана на тэхніцы выдавецкага цэнтра

Установы адукацыі «Гродзенскі дзяржаўны ўніверсітэт імя Янкі Купалы».

ЛП № 02330/0494172 ад 03.04.2009.

Зав. Тэлеграфны, 15а, 230023, г. Гродна. Тэл.: 8(0152) 72-12-96, e-mail: pko\_izdat@grsu.by

**Том 8, № 1, 2018**

Галоўны рэдактар – **Ірына Фёдаруна Кітурка**, кандыдат гістарычных навук, дацэнт (Гродна, Беларусь)

Намеснік галоўнага рэдактара – **Аляксандр Мікалаевіч Нечухрын**, доктар гістарычных навук, прафесар (Гродна, Беларусь)

**Міжнародны рэдакцыйны савет:**

**Бабосаў Яўген Міхайлавіч**, доктар філасофскіх навук, прафесар, акадэмік НАН Беларусі (Мінск, Беларусь)

**Брышэўска Марыя**, доктар біялагічных навук, прафесар (Лодзь, Польшча)

**Дуброва Тацыяна Абрамаўна**, доктар эканамічных навук, прафесар (Масква, Расія)

**Замараева Марыя**, доктар біялагічных навук, прафесар (Беласток, Польшча)

**Карлік Аляксандр Яўсеевіч**, доктар эканамічных навук, прафесар (Санкт-Пецярбург, Расія)

**Кароль Андрэй Дзмітрыевіч**, доктар педагагічных навук, дацэнт,

старшыня рэдакцыйнага савета (Гродна, Беларусь)

**Ксяядоўскі Войцех**, доктар эканамічных навук, прафесар (Торунь, Польшча)

**Катляроў Ігар Васільевіч**, доктар сацыялагічных навук, прафесар (Мінск, Беларусь)

**Мадьярава Дыяна Макаеўна**, доктар эканамічных навук, прафесар (Астана, Казахстан)

**Мазур Зігмунд**, доктар хабілітаваны, прафесар (Вроцлав, Польшча)

**Панятовіч Мажана**, доктар хабілітаваны, прафесар (Беласток, Польшча)

**Садоўскі Анджэй**, доктар сацыялагічных навук, прафесар (Беласток, Польшча)

**Шымаў Уладзімір Мікалаевіч**, доктар эканамічных навук, прафесар,

намеснік старшыні рэдакцыйнага савета (Мінск, Беларусь)

**Яноўская Вольга Аляксандраўна**, доктар эканамічных навук, прафесар (Астана, Казахстан)

Адказны сакратар рэдакцыі – **Наталія Сяргееўна Шаршаневіч**, кандыдат філасофскіх навук (Гродна, Беларусь).

Тэл.: 8(0152) 77 21 47, +375 33 6893315, e-mail: vesnik@grsu.by

**Рэдакцыйная калегія:**

**Фачеёў Уладзімір Сяргеевіч**, доктар эканамічных навук, прафесар,

адказны рэдактар (Гродна, Беларусь)

**Карпінская Марына Яўгенаўна**, кандыдат эканамічных навук, дацэнт,

намеснік адказнага рэдактара па навуковым напрамку «эканоміка» (Гродна, Беларусь)

**Мыслівец Мікалай Лявонцьевіч**, кандыдат сацыялагічных навук, дацэнт,

намеснік адказнага рэдактара па навуковым напрамку «сацыялогія» (Гродна, Беларусь)

**Кануннікава Ніна Паўлаўна**, доктар біялагічных навук, дацэнт,

намеснік адказнага рэдактара па навуковым напрамку «біялогія» (Гродна, Беларусь)

**Акуліч Іван Людвігавіч**, доктар эканамічных навук, прафесар (Мінск, Беларусь)

**Апанасовіч Уладзімір Уладзіміравіч**, доктар фізіка-матэматычных навук, прафесар (Мінск, Беларусь)

**Богдан Ніна Іванаўна**, доктар эканамічных навук, прафесар (Мінск, Беларусь)

**Богуш Тацыяна Аляксандраўна**, кандыдат сацыялагічных навук, дацэнт (Гродна, Беларусь)

**Бурдзь Васіль Мікалаевіч**, доктар хімічных навук, дацэнт (Гродна, Беларусь)

**Вяроўскі Хенрык Ян**, доктар эканамічных навук, прафесар (Беласток, Польшча)

**Дарашэвіч Энгельс Канстанцінавіч**, доктар філасофскіх навук, прафесар (Мінск, Беларусь)

**Емяльчанчак Сяргей Уладзіміравіч**, кандыдат медыцынскіх навук, дацэнт (Гродна, Беларусь)

**Заводнік Ілья Барысавіч**, доктар біялагічных навук, дацэнт (Гродна, Беларусь)

**Іванова Наталія Георгіеўна**, доктар эканамічных навук, прафесар (Санкт-Пецярбург, Расія)

**Клісінскі Януш**, доктар эканамічных навук, прафесар (Бельска-Бяла, Польшча)

**Лучанок Аляксандр Іванавіч**, доктар эканамічных навук, прафесар (Мінск, Беларусь)

**Майсяёнак Андрэй Георгіевіч**, доктар біялагічных навук, прафесар, член-карэспандэнт НАН Беларусі (Гродна, Беларусь)

**Мядзведзеў Віталь Фядосавіч**, доктар эканамічных навук, прафесар, член-карэспандэнт НАН Беларусі (Мінск, Беларусь)

**Мхітаран Уладзімір Сяргеевіч**, доктар эканамічных навук, прафесар,

сапраўдны член Міжнароднай акадэміі навук вышэйшай школы (Масква, Расія)

**Нехарошова Людміла Мікалаеўна**, доктар эканамічных навук, прафесар (Мінск, Беларусь)

**Рудзянкоў Уладзімір Міхайлавіч**, доктар тэхнічных навук, прафесар (Мінск, Беларусь)

**Русецкая Ванда Іванаўна**, доктар сацыялагічных навук, прафесар (Мінск, Беларусь)

**Сарокіна Тамара Уладзіміраўна**, доктар эканамічных навук, прафесар (Мінск, Беларусь)

**Созінаў Алег Віктаравіч**, кандыдат біялагічных навук, дацэнт (Гродна, Беларусь)

**Сянько Ганна Мікалаеўна**, доктар эканамічных навук, дацэнт (Мінск, Беларусь)

**Тамашунас Эадорас**, доктар сацыялагічных навук, дацэнт (Шаўляй, Літва)

**Цямірава Акмарал Болатаўна**, кандыдат эканамічных навук, дацэнт (Астана, Казахстан)

**Хованец Ганарата Барбара**, дацэнт (Бельска-Бяла, Польшча)

**Чаранкевіч Сяргей Мікалаевіч**, доктар біялагічных навук, прафесар (Мінск, Беларусь)

**Чумак Анатоль Георгіевіч**, доктар біялагічных навук, прафесар (Мінск, Беларусь)

**Шавель Сяргей Аляксандравіч**, доктар сацыялагічных навук, прафесар (Мінск, Беларусь)

**Шульгіна Людміла Міхайлаўна**, доктар эканамічных навук, прафесар (Кіеў, Украіна)

**Шэгда Анатоль Васільевіч**, доктар эканамічных навук, прафесар (Кіеў, Украіна)

**Нашы партнёры:**

**Фінансавая акадэмія** (Казахстан); **Беластоцкі політэхнічны ўніверсітэт** (Польшча); **Вільнюскі тэхнічны ўніверсітэт імя Гельдзініаса** (Літва); **Кіеўскі нацыянальны ўніверсітэт імя Т. Шаўчэнкі** (Украіна); **Тэхніка-гуманітарная акадэмія ў Бельска-Бяле** (Польшча); **Універсітэт у Беластоку** (Польшча); **Універсітэт Вітаўта Вялікага** (Літва); **Універсітэт у Лодзі** (Польшча); **Універсітэт прыкладных навук Біберых** (Германія); **Шаўляйскі ўніверсітэт** (Літва).

# Змест

## Эканоміка

### Эканамічная навука і адукацыя

*Беляцкая Т. Н., Князькова В. С. (Мінск, Беларусь).*

Экосистема электроннай эканомікі: цифравы разрыв і ІКТ-навыкі..... 6

### Інавацыі і інвестыцыі

*Платоненко Е. И., Кивуля Д. С. (Гродно – Мінск, Беларусь).*

Энергетычны потенциал возобновляемых источников энергии как фактор инвестиций..... 15

### Фінансы і крэдыт

*Ермолович Л. Л., Могиленских Н. П., Сивчик Л. Г. (Мінск, Беларусь).*

Формирование долгосрочных активов в бухгалтерском балансе организаций Республики Беларусь и стран Европейского союза..... 24

### Сусветная эканоміка

*Го Шухун, Турбан Г. В., Юсубов Ф. (Кітай – Беларусь).*

Экономические факторы, определяющие потенциал участия Беларуси в проекте Китая «Один пояс – один путь»..... 31

*Матальцкая С. М., Солодуха М. В. (Гродно – Мінск, Беларусь).*

Деятельность ТНК в условиях глобализации мировой экономики..... 39

### Матэматычныя і інструментальныя метады эканомікі

*Цехан О. Б., Селюжицкая Т. В. (Гродно, Беларусь).* Моделирование динамики

инвестиций в основной капитал по Гродненской области средствами статистического пакета R для анализа временных рядов..... 50

*Шушкевич А. М. (Мінск, Беларусь).* О влиянии залоговых цен

на рынок алкогольных напитков..... 66

## Сацыялогія

### Тэорыя, метадалогія і гісторыя сацыялогіі

*Мысливец Н. Л. (Гродно, Беларусь).* Историческая память:

особенности формирования и основное содержание..... 77

*Посталовский А. В. (Мінск, Беларусь).* Концептуализация понятия

«информационное поле» в социологической теории..... 84

### Сацыяльная структура, сацыяльныя інстытуты і працэсы

*Аламиев О. А. (Мінск, Беларусь).* Современные исследования

экономической дифференциации: проблемы и тенденции..... 93

*Денисова Н. Ф. (Мінск, Беларусь).* Проблемы воспроизводства специалистов

с ученой степенью кандидата наук: сравнительный анализ Беларуси и Германии..... 100

### Сацыялогія культуры і духоўнага жыцця

*Воронкова А. И. (Харьков, Украіна).* Мода в современном обществе..... 109

### Сацыялогія кіравання

*Щербинин С. Н. (Мінск, Беларусь).* Факторы управленческого выбора

в малых организациях (на примере строительной сферы Гродненской области)..... 116

## Біялогія

### Батаніка

*Жданович С. А. (Мінск, Беларусь).* Оценка роли крупных древесных остатков

как субстрата для редких деревообитающих макромицетов в лесах Беларуси..... 124

### Заалогія

*Самойлова Т. И. (Мінск, Беларусь).* Эколого-эпидемиологические

особенности распространения вируса Зика в мире..... 132

*Сушко Г. Г., Данюк М. М., Шатарнова О. И. (Вітебск, Беларусь).*

Водные жесткокрылые (*Insecta, Coleoptera*)

верховых болот Белорусского Поозерья..... 144

### Агульная экалогія. Гідрабіялогія

*Лосева Л. П., Анучин С. Н., Крупская Т. К., Ануфрик С. С. (Гродно,*

*Беларусь).* Перспектива применения метода рентгенофлуоресцентного

анализа для оценки загрязнения почв химическими элементами различного класса опасности (на примере г. Гродно и прилегающих территорий)..... 154

330.341.13

Е. И. Платоненко, Д. С. Кивуля

## ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ КАК ФАКТОР ИНВЕСТИЦИЙ

( ) .

( , , ) .

« » .

### Ключевые слова:

« » .

### Введение.

[1–3].

[4].

« » .

1. (gross potential of the RES) –

2. ( ) (capability (potential) of the renewable energy source) –

3. (technical potential of the RES) –

---

*Платоненко Елена Ивановна,*

( ) .

*Адрес для корреспонденции:* , 23, 230009, ; e-mail: platonenko@tut.by

*Кивуля Дарья Сергеевна,*

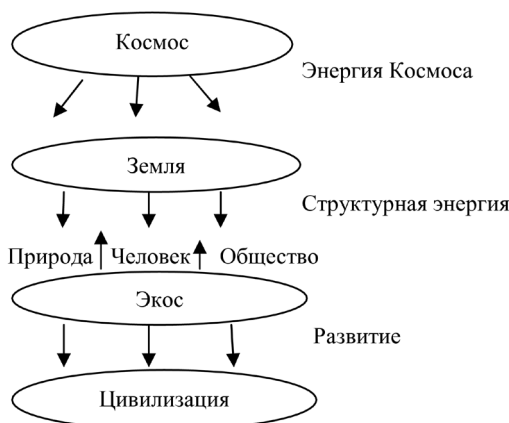
( ) ; . –

*Адрес для корреспонденции:* , 26, 220070, ; e-mail: daria\_sergeevna@rambler.ru

4. Экономический потенциал ВИЭ (economical potential of the RES) – часть технического потенциала, преобразование которого в полезно используемую энергию экономически целесообразно при данном уровне цен на ископаемое топливо, тепловую и электрическую энергию, оборудование, материалы и транспортные услуги, оплату труда и др.

Изучив существующие подходы к определению энергетического потенциала, можно сделать вывод, что для достижения целей данного исследования наилучшим образом подходит следующее содержание данного понятия: энергетический потенциал – совокупность ресурсов и факторов природной среды, преобразование которых в энергию возможно в идеальных условиях организации деятельности (экономически целесообразно, экологически оправдано и технически возможно).

**Основная часть.** Космос и Земля связаны между собой энергетическим взаимодействием. Земля – порождение Космоса и до сих пор питается его энергией, хотя за миллиарды лет своего существования не только поглощает и рассеивает внешнюю энергию, но и накапливает ее в связанном виде, формируя энергетический потенциал планеты (рисунок 1).



Источник: [5; с. 6].

**Рисунок 1 – Трансформации энергии**

Этот потенциал включает в себя природные топливно-энергетические и гидроэнергетические ресурсы, обусловленные накопленной энергией Космоса, а также ресурсы, созданные в результате человеческой деятельности. Хотя в их основе лежит также энергия, заимствованная человечеством из Космоса в виде физической и тонкой (духовной) субстанций, но она трансформирована в процессе общественной жизнедеятельности в материальные и нематериальные блага цивилизации, с помощью которых может быть совершена новая полезная работа. Труд общества аккумулирует энергию Солнца (и Космоса) в более качественный ресурс, включающий новые орудия производства и человеческий капитал. Тем самым развитие цивилизации означает прирост общественного капитала, в составе которого значатся и природные ресурсы, подготовленные к их использованию для совершения полезной работы, и экологический капитал, формируемый биотой с активным или пассивным участием человека, и собственно человеческий капитал, образуемый количеством и продолжительностью жизни населения, качественным содержанием интеллекта и духовности общества, состоящего из упорядоченно взаимодействующих субъектов.

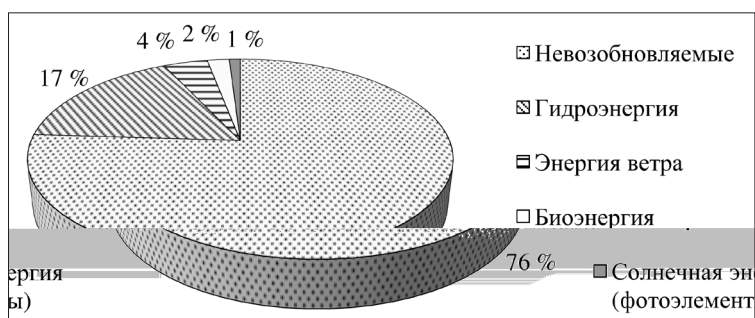
По мнению В. В. Бушуева, оценка как ресурса, так и накопленного капитала, определяемых величиной и качеством скрытой в них энергии, составляет энергетический потенциал. Развитие есть процесс видоизменения вещества энергии, информации и организации в системе «природа – общество – человек». Любое вещество, как природный ресурс, так и конечный потребительский продукт, содержит в себе скрытую энергию: либо накопленную энергию Солнца, в результате многолетнего формирования сырьевых запасов недр, либо преобразованную в результате антропогенной деятельности [5, с. 14].

Под *планетарным энергетическим потенциалом* понимается совокупность всех искусственных и естественных источников энергии, а также преобразующих ее систем в пределах солнечной системы.

Энергетика является ключевой, жизнеобеспечивающей системой, базовым элементом, гарантирующим целостность и эффективность работы для всех отраслей и субъектов экономики. От энергетической составляющей в значительной степени зависят издержки производства и доходы общества, его материальное благосостояние. Энергетический потенциал экономики и ее энергоэффективность в современном мире являются важными показателями уровня развития государства.

Для государств, имеющих дефицит собственных энергоресурсов, к которым относится и Республика Беларусь, оптимальное развитие и функционирование топливно-энергетического комплекса (далее – ТЭК) – одно из приоритетных направлений деятельности законодательной и исполнительной власти, всех производителей и потребителей топливно-энергетических ресурсов (далее – ТЭР) для обеспечения конкурентоспособности продукции на мировом рынке [6, с. 5].

Под нетрадиционными (альтернативными или возобновляемыми) топливно-энергетическими ресурсами (ТЭР) понимают энергетические ресурсы рек, водохранилищ и промышленных водостоков, энергию ветра, солнца, биомассы, сточных вод и твердых бытовых отходов. Энергообъекты, использующие альтернативные ТЭР для получения тепловой, механической и электрической энергии, называют альтернативными источниками энергии (рисунок 2).



Источник: [7].

**Рисунок 2 – Возобновляемые источники энергии в производстве электричества в мире, 2016 г.**

Особенностью возобновляемых источников энергии является то, что воспроизводство их энергетического потенциала происходит быстрее, чем расходование. Установки, работающие на возобновляемых источниках, оказывают гораздо меньшее негативное воздействие на окружающую среду, чем традиционные потоки энергии. Государственная программа Республики Беларусь на период до 2020 г. предусматривает использование нетрадиционных источников энергии в нарастающих масштабах. С учетом природных условий республики предпочтение отдается малым гидроэлектростанциям, ветро- и биоэнергетическим установкам, приспособлениям для сжигания отходов растениеводства и бытовых отходов, гелиоводоподогревателям. В Государственной программе потенциал экономии традиционных (ископаемых) ТЭР за счет использования альтернативных источников энергии к 2020 г. оценивается примерно в 5 млн т у.т. (более 15 % от всех ТЭР). В отличие от многих других мероприятий, использование альтернативных ТЭР дает реальную, легко учитываемую экономию топлива и весьма значимый социальный эффект.

В таблице 1 приведены данные о численности работников, занятых в мире в области возобновляемой энергетики.

Рост занятости в возобновляемой энергетике положительно влияет на экономику. Растет благосостояние общества без причинения вреда окружающей среде.

Таблица 1 – Занятость в «зеленой» энергетике, 2015 г., тыс. чел.

Энергетический ресурс	Мир	Китай	Бразилия	США	Индия	Япония	Бангладеш	Германия	Франция	Остальные страны ЕС
Солнечная энергия (фотоэлементы)	2,772	1,652	4	194	103	377	127	38	21	84
Жидкий биодизель	1,678	71	821	277	35	3		23	35	47
Энергия ветра	1,081	507	41	88	48	5	0,1	149	20	162
Энергия солнца (отопление/охлаждение)	939	743	41	10	75	0,7	–	10	6	19
Твердая биомасса	822	241	–	152	58	–	–	49	48	214
Биогаз	382	209	–	–	85	–	9	48	4	14
Гидроэнергия	204	100	12	8	12	–	5	12	4	31
Геотермальная энергия	160	–	–	35	–	2	–	17	31	55
Гелиоколлекторы	14	–	–	4	–	–	–	0,7	–	5
Всего	8,052	3,523	918	769	416	388	141	355	170	644
Источник: [7].										

Альтернативные источники энергии зачастую не требуют транспортировки, удобны для локального энергоснабжения небольших удаленных объектов, что особенно важно для малых и средних производств и агропромышленных комплексов (АПК). При выборе источников энергии следует иметь в виду их качество, оцениваемое долей энергии, которая может быть превращена в механическую работу. Возобновляемые источники энергии по их качеству условно делятся на три группы:

- источники механической энергии довольно высокого качества: около 30 % – ветроустановки, 60 % – гидроустановки, 75 % – волновые и приливные станции;
- источники тепловой энергии с качеством не более 35 % – прямое или рассеянное солнечное излучение, биотопливо;
- источники энергии, использующие фотосинтез и фотоэлектрические явления, имеют различное качество на разных частотах излучения; в среднем КПД (коэффициент полезного действия) фотопреобразователей составляет примерно 15 %.

Далее, характеризуя возможности различных возобновляемых энергетических ресурсов (ЭР), уделим особое внимание целесообразности их развития и использования в энергобалансе республики (таблица 2).

Таблица 2 – Потенциал и качество ресурсов возобновляемой энергетики Республики Беларусь

Вид ВИЭ	Потенциал, млн тонн т.э.	Качество ресурса
Биомасса	3,9	Высокое
Биогаз	2,3	Высокое
Гидроэнергия	0,4	Низкое
Ветроэнергия	0,5	Среднее
Гелиоэнергия	49,7	Среднее
Геотермальная энергия	–	Среднее
Источник: [7].		

К нетрадиционным энергетическим ресурсам, которые могут использоваться в Беларуси, можно отнести биомассу, ветроэнергетику, солнечную энергию, гидроэнергетику. Биомасса является наиболее перспективным и значительным возобновляемым источником энергетического сырья в республике. Ее потенциал достаточно высок и составляет:

- древесное топливо, включая различного рода отходы при лесопользовании и переработке, – около 2,1 млн т.н.э. в год;

– отходы растениеводства (солома, костра, лизга и др.), фитомасса – по различным оценкам, до 1,4 млн т.н.э. в год, плюс дополнительный экологический эффект и первоклассные удобрения;  
 – бытовые органические отходы – порядка 330 тыс. т.н.э. в год.

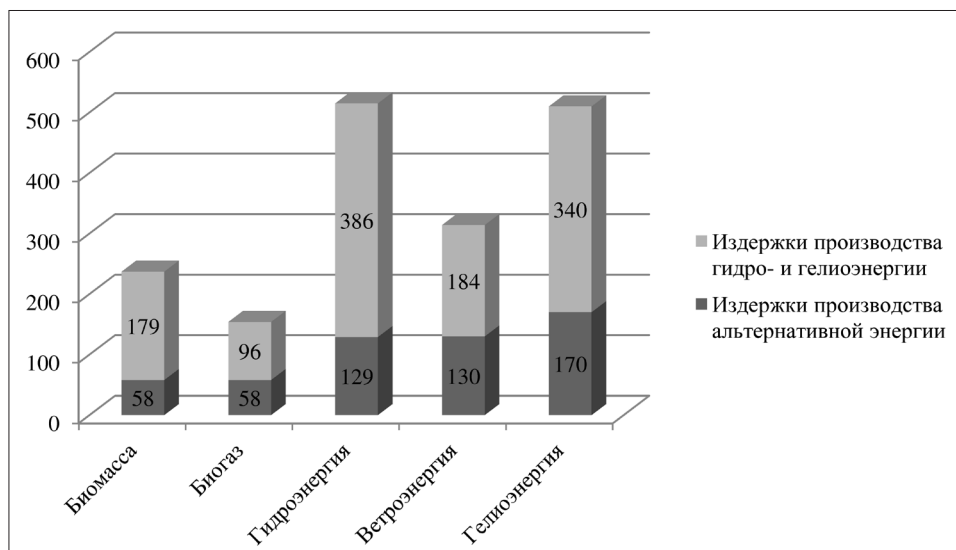
Таким образом, суммарная величина технически возможного потенциала (без выращивания специальных быстрорастущих сортов деревьев и высокоурожайных растений) достигает 4,93 млн т.н.э. в год. Способы энергетического использования ее (сжигание, газификация, ферментизация и т.д.) не только известны, но и технически реализованы. Вместе с тем, учитывая сложное экономическое положение республики, отсутствие необходимой инфраструктуры (заготовки, сбора сырья до отработанной технико-технологической базы), в качестве экономически целесообразной величины можно считать 2,5 млн т.н.э. в год, в основном образуемой за счет древесного топлива.

Ветроэнергетика представляет собой один из наиболее дискуссионных источников энергии в условиях Беларуси. Беларусь не входит в разряд зон с высоким потенциалом скоростей ветра и не обладает достаточным энергетическим потенциалом для создания мощных ветроэлектростанций. Средняя скорость ветра в нашей стране – 4,1 м/с (в Голландии – до 15 м/с). Кроме того, энергия ветра – величина непостоянная, помимо ветряков, необходимо ставить резервные мощности по производству электроэнергии. В настоящее время кадастр ветроэнергетических площадок включает 800 позиций на территории Республики Беларусь. Оптимальные для них ветроэнергоустановки мощностью 150–300 кВт при работе на нижнем пределе допустимых скоростей ветра окажутся не столь эффективными, как это следует из их паспортных данных. К тому же при нынешнем уровне их стоимости, даже в условиях оптимальных режимов работы, они недостаточно конкурентоспособны по сравнению с традиционными энергетическими установками. Учитывая постоянное совершенствование и удешевление конструкции ветроагрегатов, направленное в том числе и на снижение значений оптимальных скоростей ветра, целесообразно создание ряда демонстрационных объектов для накопления опыта работы с ветроагрегатами и анализа их технико-экономических характеристик.

При положительном опыте эксплуатации, отработанном механизме финансирования установленная мощность ветроэнергетических установок в Республики Беларусь может составить 150 МВт.

Далее рассмотрим издержки производства альтернативной энергии (рисунок 3).

Методика вычисления диапазона издержек определена Международным энергетическим агентством. Она учитывает глобальные издержки на капитал (global capital cost), средневзвешенные издержки на капитал (WACC) и доступность местных ресурсов.



Источник: [7].

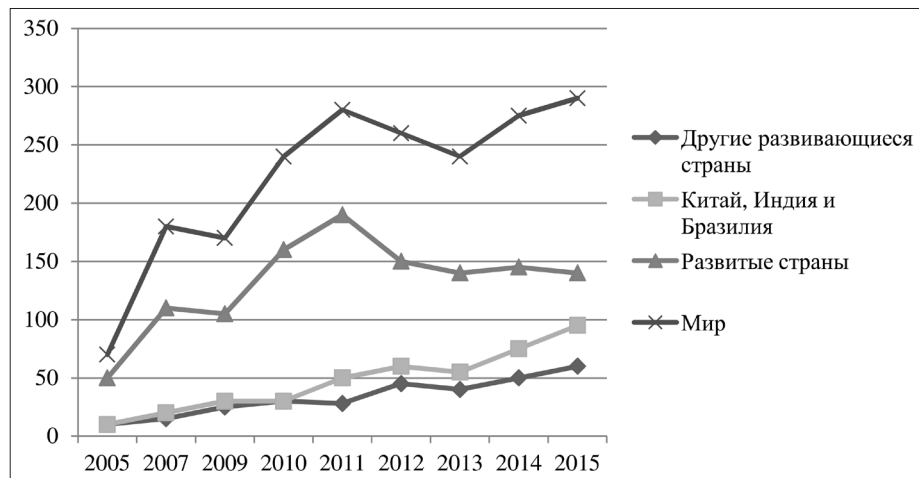
Рисунок 3 – Диапазон издержек производства «зеленой» энергии долл./МВтч

Рисунок 3 демонстрирует сравнительно низкие издержки производства альтернативной энергии с использованием биогаза и биомассы, возрастающие при производстве энергии с использованием ветра, и высокие издержки производства гидро- и гелиоэнергии. Условия финансирования в Республике Беларусь находятся под влиянием низких международных кредитных рейтингов и высоких темпов инфляции. Анализ данных таблицы 2 и сопоставление с данными рисунка 3 дают возможность сделать вывод, что, учитывая сравнительно низкие издержки производства энергии с использованием биомассы и биогаза, высокое качество этих ресурсов и их доступность, эти отрасли являются наиболее привлекательными для инвестирования.

Для поддержания уровня рентабельности инвестиций в отраслях с высокими издержками производства энергии в Республике Беларусь используется механизм вводных тарифов – feed-in-tariff (FIT), который также называют тарифом на поставку электроэнергии в сеть или «зеленым» тарифом. Этот механизм подразумевает гарантированное подключение объекта ВИЭ к сети, а также обязательство для сбытовых и сетевых компаний закупать альтернативное электричество в первую очередь, причем часто по цене выше рыночной. Разница, как правило, субсидируется за счет надбавки к цене для потребителя. Закупочная цена зависит от вида, мощности и других характеристик генерирующего объекта и устанавливается на долгосрочную перспективу, что гарантирует инвесторам возврат вложений.

Механизм вводных тарифов неидеален: фиксированные тарифы выводят мощности ВИЭ из сферы действия рыночных механизмов и лишают стимулов к сокращению издержек. По этой причине, а также в связи с возрастающей нагрузкой на потребителей из-за роста доли дорогих ВИЭ, в энергобалансе в Европейском союзе было принято решение об изменении подходов к поддержке возобновляемой энергетики. В числе конкретных мер – замена вводных тарифов вводными премиями (feed-in-premium), т.е. формированием цены по закупке обязательных объемов ВИЭ на базе рыночных расценок плюс премия фиксированного размера.

При этом поддержка ВИЭ методами feed-in сокращается во многих странах, причем в соответствии с утвержденными ранее планами (например, в Германии). В Латинской Америке в последние годы запущены и дают хорошие результаты специальные аукционы по отбору проектов ВИЭ. Суть в том, что правительство устанавливает максимальную цену, по которой готово закупать энергию от возобновляемых источников, а инвесторы делают встречное предложение по цене продажи. Самые недорогие инвестиционные проекты выигрывают долгосрочный контракт на поставку электроэнергии. Похожий механизм был запущен и в России. Широкое распространение имеют также налоговые льготы, инвестиционные гранты, квоты по закупке энергии из ВИЭ, торгуемые «зеленые» сертификаты, а также разнообразные меры технического регулирования.



Источник: [7].

Рисунок 4 – Мировые инвестиции в «зеленую» энергетику, 2005–2015 гг., млрд долл. США

Определяющим развитие ВИЭ фактором являются принятые на уровне государства цели в области «зеленой» энергетики. Они чаще всего определены как доля мощностей ВИЭ в энергобалансе или объем «зеленой» энергии в выработке или потреблении электричества. На начало 2014 г. 144 страны в мире имели цели в области ВИЭ, причем из года в год их число растет. Общемировые тенденции изменения инвестиций представлены на рисунке 4.

Несмотря на незначительные колебания, общий тренд положителен. Рост инвестиций главным образом обуславливает развитие гелио- и ветроэнергетики. Здесь инвестиции составили в 2015 г.: 81 и 42 млрд долл. для развитых стран, 80 и 67 млрд долл. для развивающихся стран соответственно. В процентном выражении рост составил 12 % для гелиоэнергетики и 4 % для ветроэнергетики, при сокращении объемов инвестиций во всех остальных отраслях возобновляемой энергетики.

Индекс привлекательности стран для развития отрасли возобновляемой энергетики (ВИЭ), ежегодно составляемый компанией Ernst & Young (RECAI), дает представление о целесообразности инвестирования в проекты возобновляемой энергетики в различных странах. Согласно данному рейтингу, в 2016 г. наиболее привлекательны для инвестиций в ВИЭ – США, Китай, Индия, Чили, Германия.

Ответственным за принятие политических решений лицам предпочтительнее ориентироваться не на фискальное стимулирование, а на создание условий для внедрения чистых технологий – справедливых конкурентных условий за счет повышения уровня прозрачности затрат для всех компаний отрасли вне зависимости от сектора, в котором они работают.

Значительные изменения в положении стран в рейтинге подтверждают мнение, что сегодня хорошие перспективы отрасли возобновляемой энергетики не ограничиваются промышленно развитыми странами. Они приобрели поистине глобальный характер, так что инвестиционные возможности открываются как на развитых, так и развивающихся рынках. В развитых странах дискуссии об экономической целесообразности инвестиций в возобновляемую энергетику становятся одной из основных тем политических дебатов, развивающиеся рынки выглядят все более привлекательными в глазах инвесторов, стремящихся к поиску более предсказуемых условий для ведения своего бизнеса. Стабильный уровень доходности существующих технологий в области возобновляемой энергетики привлекает новые группы инвесторов, однако необходим акцент на развитие новых технологий.

В большинстве стран приняты законы, создающие льготные условия как для производителей, так и для потребителей альтернативной энергии, что является определяющим фактором успешного внедрения. Современная мировая экономика, ориентированная на инновационную модернизацию, нуждается в более эффективной системе международного энергетического партнерства в целом и перестройке управления национальными энергетическими системами в частности [8].

В Республике Беларусь государство оказывает поддержку отрасли возобновляемой энергетики и стимулирует ее развитие. Согласно законодательным документам производители энергии из ВИЭ имеют право на:

- гарантированное подключение к государственным энергетическим сетям установок по использованию ВИЭ;
- гарантированное приобретение государственными энергоснабжающими организациями всей предложенной энергии, произведенной из ВИЭ, а также ее оплату по стимулирующим тарифам (в части оплаты электроэнергии);
- защиту от недобросовестной конкуренции, в том числе со стороны юридических лиц, занимающих доминирующее положение в сфере производства энергии;
- расширение (реконструкцию, модернизацию) установок по использованию ВИЭ;
- самостоятельное выявление площадок возможного размещения установок по использованию ВИЭ.

Предусмотрены значительные льготы и преференции инвесторам, например, такие как: освобождение установок по использованию возобновляемых источников энергии от НДС при ввозе на территорию Республики Беларусь; освобождение от земельного налога земельных участков, занятых объектами и установками по использованию возобновляемых источников

энергии. В качестве благоприятных факторов для инвестиций в отрасль отмечаются высокий уровень покрытия страны государственными энергетическими сетями, а также существенная база потребителей энергии – предприятий тяжелой промышленности.

**Заключение.** Для повышения инвестиционной привлекательности отрасли возобновляемой энергетики Республики Беларусь необходимы изучение и внедрение зарубежного опыта в сфере инвестиций в инновации энергетического комплекса, создание базы потенциальных объектов инвестирования с государственной поддержкой их реализации на конкурсной основе, дальнейшие работы по развитию оптового рынка электроэнергии в республике.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лукашов, Г. А. Оценка экономических издержек, вызванных асимметрией в энергетической самообеспеченности территорий России / Г. А. Лукашов // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2010. – Т. 137. – С. 337–343.
2. Татаркин, А. И. Социально-экономический потенциал региона: проблемы оценки, использования и управления / А. И. Татаркин. – Екатеринбург : БАСКО, 1997. – 380 с.
3. Миско, К. М. Ресурсный потенциал региона (теоретические и методические аспекты исследования) / К. М. Миско. – М. : Наука, 1991. – 94 с.
4. Возобновляемые источники энергии: термины и определения / А. А. Соловьёв, Н. А. Рустамов. – М. : Франтера, 2014. – 90 с.
5. Бушуев, В. В. Энергетический потенциал и устойчивое развитие / В. В. Бушуев. – М. : Энергия, 2006. – 320 с.
6. Планетарный энергетический потенциал : монография / Н. И. Базылев, Д. С. Кивуля. – Минск : Мисанта, 2017. – 153 с.
7. Belarus: Renewables and Waste for 2014 [Electronic resource] // International Energy Agency. – 2017. – Mode of access : <http://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?country=Belarus&product=RenewablesandWaste>. – Date of access : 10.01.2017.
8. Сони́на, Е. А. Инвестиции в возобновляемую энергетику / Е. А. Сони́на // Молодой ученый. – 2015. – № 10. – С. 800–806.

Поступила в редакцию 19.04.17.

“Vesnik of Yanka Kupala State University of Grodno. Series 5. Economics. Sociology. Biology”  
Vol. 8, No. 1, 2018, pp. 15–23  
© Yanka Kupala State University of Grodno, 2018

## Energy potential of renewable energy sources as a factor of investment

E. I. Platonenko <sup>1</sup>, D. S. Kivulia <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Yanka Kupala State University of Grodno (Belarus)  
Gaspardarchaya St., 23, 230009, Grodno, Belarus; e-mail: platonenko@tut.by

<sup>2</sup> Belarus State Economic University (Belarus)  
Partizanski Ave., 26, 220070, Minsk, Belarus; e-mail: daria\_sergeevna@rambler.ru

**Abstract.** The purpose of this work is to determine the degree of impact of energy potential on investments in renewable energy sources (RES). In the introduction the object of research is indicated – the energy potential of renewable energy sources. It is determined that for the purposes of this research the following definition is used: energy potential is a set of resources and factors of the natural environment, the transformation of which into energy is possible in ideal conditions of organization of activity (economically feasible, environmentally justifiable and technically possible). In the main part the components of the energy potential and its determining factors are studied. Quantitative characteristics of the renewable energy potential in the Republic of Belarus are presented and analyzed. An assessment of methods for supporting the development of renewable energy sources is given. It is noted that the main objectives in the field of green energy are determinants of the development of renewable energy sources. Also in the Republic of Belarus, the state supports the renewable energy industry and stimulates its development. The trends and patterns of the world investment processes in the field of renewable energy are revealed. Thus, in most countries, laws have been adopted that create preferential terms for both producers and consumers of alternative energy, which is the determining factor for successful implementation. The modern world economy, focused on innovative modernization, needs a more efficient system of international energy partnership in general and the restructuring of the management of national energy systems in particular. Tax privileges, investment grants, quotas for the purchase of energy from RES, traded “green” certificates, as well as various measures of technical regulation are widespread. In the conclusion it is noted that in order

to increase the investment attractiveness of the renewable energy sector of the Republic of Belarus, it is necessary to study and introduce foreign experience in the field of investment in the innovation of the energy complex, create a database of potential investment objects with state support for their implementation on a competitive basis, further work on developing the wholesale electricity market in republic.

**Keywords:** energy potential, renewable energy sources, investments, “green” energy.

## References

1. Lukashov G. A. Estimated economic costs caused by the asymmetry in the energy self-sufficiency in areas of Russia [*Otsenka ekonomicheskikh izderzhok, vyzvannykh asimetriei v energeticheskoi samoobespechennosti territorii Rossii*]. *Proceedings of the Free Economic Society of Russia*, 2010, vol. 137, pp. 337-343.
2. Tatarkin A. I. Socio-economic potential of the region: problems of assessment, use and management [*Sotsial'no-ekonomicheskii potentsial regiona: problemy otsenki, ispol'zovaniia i upravleniia*]. Ekaterinburg, 1997, 380 p.
3. Misko K. M. Resource potential of the region (theoretical and methodological aspects of the study) [*Resursnyi potentsial regiona (teoreticheskie i metodicheskie aspekty issledovaniia)*]. Moscow, 1991, 94 p.
4. Soloviev A. A., Rustamov N. A. Renewable sources of energy: terms and definitions [*Vozobnovliaemye istochniki energii: terminy i opredeleniia*]. Moscow, 2014, 90 p.
5. Bushuev V. V. The energy potential and sustainable development [*Energeticheskii potentsial i istoichivoe razvitiie*]. Moscow, 2006, 320 p.
6. Bazylev N. I., Kivulia D. S. Planetary energy potential [*Planetarnyi energeticheskii potentsial*]. Minsk, 2017, 153 p.
7. Belarus: Renewables and Waste for 2014. International Energy Agency, 2017 [Electronic resource].
8. Sonina E. A. Investments in renewable energy [*Investitsii v vozobnovliaemuiu energetiku*]. *Young Scientist*, 2015, No. 10, pp. 800-806.



*Уважаемые авторы!*

*Более подробно требования к оформлению материалов, а также условия для  
принятия материалов см. на сайте журнала*

<http://vesnik.grsu.by>

Founder – Yanka Kupala State University of Grodno.

The journal is registered in the Ministry of Information of the Republic of Belarus in July 01, 2011.

The certificate of registration number 1459.

The scientific, industrial-practical journal

**“Vesnik Hrodzenskaha Dziarzhavnaha Universiteta Imia Ianki Kupaly.  
Seryia 5. Ekanomika. Satsyialohiia. Biialohiia”**

is included into the List of scientific publications of the Republic of Belarus  
for publishing the results of scientific research.  
and into the scientometrical database “Russian Science Citation Index”.

Published since July 2011, issued 3 times a year.

*“Vesnik of Yanka Kupala State University of Grodno.  
Series 5. Economics. Sociology. Biology”*

The journal covers the problems of economic growth and competitive ability, economic science and education, innovations and investments, microeconomics, macroeconomic regulation, finances and credit, world economics, regional economics, services sphere and creative economics, economics of an enterprise, mathematical and instrumental methods of economics, social politics and stable development; theory, methods and history of sociology, economic sociology, social structure, social institutes and processes, sociology of culture and spiritual life, sociology of management; botany, zoology, animal physiology, human physiology, histology, material conditions of life, biochemistry, molecular biology, biophysics, general ecology, hydrobiology, ecological upbringing and ecological education. Reviews, articles about famous Belarusian scientists, Grodno State University scientific life chronicle and other materials are published.

Articles are published in Belarusian, Russian, Polish, English and German.

The journal is meant both for specialists and a wide circle of readers.

**Our indices for subscription: for private subscribers – 01329, for institutions – 013292.**

Editorial office address: Ozheshko Str., 22,  
230023, Grodno, Belarus.  
Tel./Fax: 8(0152) 73-19-10.

Address for correspondence: Lenin Str., 4,  
230025, Grodno, Belarus.  
Tel.: 8(0152) 77-21-47, +375 33 6893315,  
e-mail: vesnik@grsu.by

Website: <http://vesnik.grsu.by>

---

**Vol. 8, No. 1, 2018**

---