

# ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ У СВІТОВІЙ ЕНЕРГЕТИЦІ

© 2015 СЕМЕНОВА Д. С.

УДК339.9:620.92

## Семенова Д. С. Перспективи використання альтернативних джерел у світовій енергетиці

Метою статті є розгляд динаміки та визначення перспектив використання альтернативних джерел енергії у світі. Показані та проаналізовані основні причини впровадження відновлювальних джерел енергії у світі. Виділено країни-лідери на ринку альтернативної енергетики та порівняно обсяг інвестицій у цю галузь. Використано SWOT-аналіз для визначення позитивних і негативних сторін альтернативної енергетики, що дозволило виокремити в її розвитку центри та відцентрові сили, порівняння яких підтверджує сталу тенденцію до зростання ролі й значення альтернативної енергетики у світовій економіці як у найближчій, так і у віддаленій перспективі.

**Ключові слова:** альтернативні джерела енергії, інвестиції, екологія, Європейський Союз, SWOT-аналіз.

**Рис.:** 2. **Табл.:** 1. **Бібл.:** 9.

**Семенова Дар'я Сергіївна** – асистент, кафедра економічної теорії, Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна (пл. Свободи, 4, Харків, 61022, Україна)

**E-mail:** [dasha\\_s\\_88@mail.ru](mailto:dasha_s_88@mail.ru)

УДК 339.9:620.92

UDC 339.9:620.92

## Семенова Д. С. Перспективы использования альтернативных источников в мировой энергетике

Целью статьи является рассмотрение динамики и определение перспектив использования альтернативных источников энергии в мире. Показаны и проанализированы основные причины внедрения возобновляемых источников энергии в мире. Выделены страны-лидеры на рынке альтернативной энергетики и сравнен объем инвестиций в эту отрасль. Использован SWOT-анализ для определения положительных и негативных сторон альтернативной энергетики, что позволило выделить в ее развитии центристые и центробежные силы, сравнение которых подтверждает постоянную тенденцию к росту роли и значения альтернативной энергетики в мировой экономике как в ближайшей, так и в отдаленной перспективе.

**Ключевые слова:** альтернативные источники энергии, инвестиции, экология, Европейский Союз, SWOT-анализ.

**Рис.:** 2. **Табл.:** 1. **Библ.:** 9.

**Семенова Дарья Сергеевна** – ассистент, кафедра экономической теории, Харьковский национальный университет им. В. Н. Каразина (пл. Свободы, 4, Харьков, 61022, Украина)

**E-mail:** [dasha\\_s\\_88@mail.ru](mailto:dasha_s_88@mail.ru)

## Semenova D. S. Prospects of Using Alternative Sources of Energy in the World Energetics

The article is aimed to examine the dynamics and prospects of using alternative energy sources in the world. The main reasons for introducing renewable sources of energy in the world have been displayed and analyzed. The countries-leaders in the alternative energy market have been identified and the volumes of investments into this sector have been compared. SWOT-analysis was used to determine the positive and negative sides of alternative energy that allowed to allocate centripetal and centrifugal forces in its development, compare of which confirms presence of constant tendency to increase the role and importance of renewable energy in the world economy, in both the immediate and longer term.

**Key words:** alternative sources of energy, investments, ecology, the European Union, SWOT-analysis.

**Pic.:** 2. **Tabl.:** 1. **Bibl.:** 9.

**Semenova Daria S.** – Assistant, Department of Economic Theory, V. N. Karazin Kharkiv National University (pl. Svobody, 4, Kharkiv, 61022, Ukraine)

**E-mail:** [dasha\\_s\\_88@mail.ru](mailto:dasha_s_88@mail.ru)

До останнього часу людство розвивало тільки ті напрямки світової енергетики, які забезпечували досить швидкий і прямий економічний ефект. Пов'язані з цим соціальні та екологічні наслідки розглядалися лише як супутні, і їх роль в ухваленні рішень була незначною. Ситуацію різко змінило швидко експонентне зростання негативних антропогенних впливів на довкілля, яке веде до істотного погіршення місця існування людини. Наразі людство усвідомило, що підтримка цього середовища у нормальному стані та можливість його самозбереження стає однією з пріоритетних цілей забезпечення життєдіяльності суспільства. За цих умов соціальні й екологічні аспекти оцінки напрямів розвитку техніки, технологій стають не менш важливими, ніж традиційні, економічні. Питання енергозбереження, підвищення енергоефективності та залучення до використання альтернативних джерел енергії як у масштабах окремих країн і регіонів світу, так і в глобальному вимірі отримало значну актуальність в практичному і науковому відношенні.

В останні десятиріччя у розвитку світової енергетики проявилися вельми важливі тенденції, що потребують уваги, без урахування яких неможливий сталий роз-

виток цієї галузі та всієї світової економіки. До основних з них можна віднести:

- ✦ високі темпи зростання енергоспоживання;
- ✦ зменшення темпів зростання пропозиції енергії;
- ✦ зростання взаємозалежності між виробниками, транзитерами та споживачами енергетичних ресурсів з одночасним посиленням конкурентної боротьби за їх використання;
- ✦ збільшення обсягів міжнародної торгівлі енергоносіями, розвиток інфраструктурної складової постачання енергоносіїв і загострення пов'язаних з цим економічних та екологічних ризиків;
- ✦ посилення політичних ризиків, що знижують енергетичну безпеку національних економік.

Аналіз динаміки світової економіки свідчить, що спостерігається зниження темпів приросту потужностей в енергетиці. Таке становище, на наш погляд, може викликати або нову світову енергетичну кризу, наслідком якої буде різке зниження світової економічної активності, або повільну стабілізацію ситуації в енергетичній сфері за рахунок зростаючої частки потужностей альтернативних джерел енергії. Про можливість останнього свідчить, наприклад, той факт, що згідно з

«Оглядом сталого розвитку в 2012 році», проведеним компанією British Petroleum, з 2006 р. обсяг витрат нафти на виробництво енергії дещо знизився у порівнянні з її видобутком. Різниця компенсується за рахунок використання відновлювальних джерел енергії (ВДЕ) [5].

Проблеми розвитку світового ринку енергетичних ресурсів та впровадження інноваційних проектів у галузі альтернативної енергетики привернули значну увагу наукової спільноти. Цими питаннями займалися зарубіжні вчені: С. Азар, Ван ден Брок, В. Дорнбург, Е. Смітс, А. Фаїдж, Б. Фішер, К. Хеймлінк, М. Хоогвйак, В. Алексєєв, Н. Рустамов, Е. Берман, Н. Міроненко, А. Синюгін та ін. Серед вітчизняних учених проблеми світового ринку енергоресурсів висвітлюються в працях Є. Воробйова, А. Голікова, О. Андрухіна, О. Довгаль, В. Новицького, А. Савицького, І. Смирнова, Б. Слуцького, О. Поппель, А. Філіпенко, А. Федоренко, Б. Яценко та ін.

На сьогоднішній день найважливіше питання полягає в тому, щоб зламати тенденцію випереджаючого зростання енергоспоживання за рахунок зниження енергоємності світової економіки, у першу чергу, в країнах, що розвиваються. Перед світовою енергетикою стоїть також проблема підвищення ефективності та раціональності у використанні вичерпних видів енергоресурсів, зберігання та охорони довкілля. Усе це ставить на перший план збільшення використання нетрадиційних відновлюваних джерел енергії (ВДЕ).

Метою статті є розгляд динаміки та визначення перспектив використання альтернативних джерел енергії у світі.

На сучасному етапі слід виділити принаймні три причини активізації впровадження відновлювальних джерел енергії:

- ✦ усвідомлення вичерпаності традиційних природних ресурсів, таких як нафта та газ;
- ✦ прагнення регіонів і країн, позбавлених власної паливної бази, до енергетичної незалежності та вирішення своєї проблеми енергозбереження;
- ✦ відновлювальні джерела не забруднюють атмосферу, що є актуальним у період світової енергетичної кризи.

Сьогодні розвиток нетрадиційної електроенергетики отримав незворотний характер. Є чимало прикладів, коли держава вживає заходів, які відсувають фактор загальних витрат на видобуток і на придбання енергоресурсів на другий план для досягнення цілей екологічності, малої енергоємності або власної енергетичної незалежності. Найбільш яскравим прикладом може бути досвід Європейського Союзу в галузі розвитку відновлювальної енергетики.

Рада Європи на своєму засіданні в березні 2007 р. постановила, що для Євросоюзу є обов'язковою умовою довести частку відновлювальних джерел енергії в усій спожитій енергії до 20% до 2020 р. З яких мінімальною обов'язковою метою для усіх країн – членів ЄС є 10% енергії, що повинні вироблятися з використанням біопалива відносно до всього спожитого транспортом бензину та дизельного палива. У грудні 2008 р. Європарламент підтримав Пакет змін до програми «Клімат

ЄС», який фактично гарантує, що в ЄС відбудуться кліматичні зміни до 2020 р.: зниження викидів парникових газів до 20%, підвищення ефективності використання енергії на 20%, і ще на 20% частки відводиться відновлювальним джерелам енергії у змішаній енергетиці ЄС [9]. Та вже у 2014 р., за даними EWEA, для виробництва електроенергії Європейський Союз використовував такі потужності: на основі газу – 22%, на основі вугілля – 18,1%, вітрові електростанції – 14,1%, атомні електростанції – 13,4% [3].

З кожним роком усе гостріше не тільки на національному рівні, а й на глобальному стає проблема енергетичної безпеки. Її підвищенню сприяє впровадження нетрадиційної електроенергетики, але це вимагає значних інвестицій (встановлення 1 МВт потужності сонячної електростанції складає 3 млн євро) [2], відповідної та сприятливої законодавчої бази, усвідомлення населенням цієї необхідності, а також значних капіталовкладень. Тому масштабні енергетичні проекти, такі як побудова сонячних і вітроелектростанцій, можуть реалізовуватися при підтримці держави за умов міжнародної співпраці.

Створено багато міжнародних програм, асоціацій та організацій, які регулюють ринок ВДЕ, інвестовані мільярди коштів у проекти альтернативної енергетики, що всебічно сприяють розвитку цієї галузі, схвалені міжнародні документи і програми.

Основним міжнародним документом у цьому напрямку є Киотський протокол. Саме він передбачає механізм торгівлі квотами на викиди парникових газів, які можна скоротити за рахунок використання альтернативної енергетики, але й досі частина ВДЕ у світовому енергобалансі є незначною, лише 14%, хоча економічний потенціал ВДЕ у подальшому оцінюється у 20 млрд т у. п. на рік, що вдвічі перевищує обсяг річного видобутку всіх видів палива. Враховуючи недоліки традиційних енергоресурсів і екологічну проблему, такі розвинені країни, як США, Японія, Німеччина, Данія у своїй енергетичній політиці приділяють значну увагу розвитку альтернативного сектора енергетики і планують довести частину відновлювальних джерел енергії в загальному енергобалансі до 20–50% [7].

До країн, які найбільш інтенсивно розвивають технології та ринки ВДЕ, слід віднести США (станом на 2011 р. – 24,7% світового виробництва енергії з ВДЕ), країни ЄС (у першу чергу Німеччину (11,7%), Іспанію (7,8%), а також Китай (7,6%) та Бразилію (7,6%) [6]. Різні країни та регіони надають перевагу різним видам ВДЕ, адаптуючи їх використання до місцевих вимог. Значне місце в енергобалансах Німеччини та Данії, наприклад, посідає енергія вітру, сонячна енергія, енергія біомаси. Фінансування програм з енергозбереження та підвищення частки використання ВДЕ в країнах світу нараховує мільйони євро (рис. 1).

Сектор відновлювальної енергетики та енергоефективності став одним з 11 інвестиційних пріоритетів нового бюджету Європейського фонду регіонального розвитку (ERDF) на 2014–2020 рр. Новий бюджет Фонду складає 346 млрд євро. З 2014 р. усі регіони ЄС зосере-

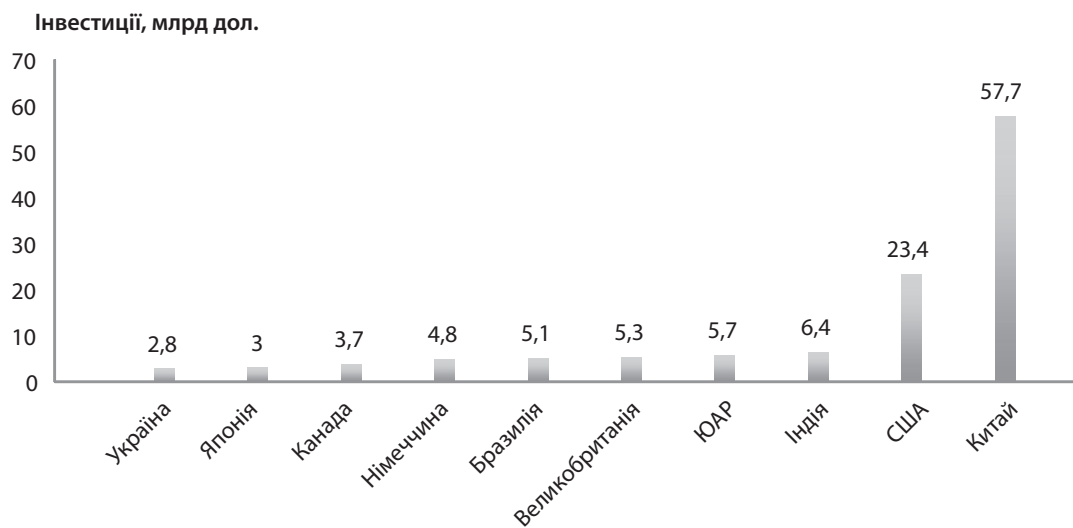


Рис. 1. Інвестиції в альтернативні джерела енергії за країнами у 2012 р., млрд дол. США

Джерело: [7].

дять більшу частину асигнацій на інноваційних секторах енергетики та економіки, приблизно 20% інвестиційних проектів буде направлено на розвиток енергоефективних технологій та альтернативної енергетики, але досі альтернативні джерела енергії не посіли значного місця на енергетичному ринку тому, що їх конкурентоспроможність знижується дорожнечою та малоефективністю [1]. Проте слід відмітити, що у 2014 р. у США ціна сонячної та вітряної енергії порівнялася з ціною кіловата, виробленого традиційним способом, — шляхом спалювання вугілля або газу. За оцінками консультативної компанії Lazard, на сьогоднішній день у США ціна сонячної енергії знизилася до 5,6 цента за кіловатт, вітряної – до 1,4 цента, тоді як електрична енергія, що отримується від спалювання природного газу, продається за ціною 6,1 цента, а з вугілля — 6,6 цента [4].

Також існує досі не вирішена проблема браку рідкоземельних металів для введення до експлуатації як сонячних батарей, так і вітрогенераторів. Загальна сировинна база рідкоземельних металів (РЗМ) у даний час нараховує 100 млн т, з яких 52 млн т зосереджено у Китаї. Тому саме Китай є основним світовим експортером РЗМ (близько 92%), проте, незважаючи на низьку собівартість видобутку, Китай усе частіше декларує зниження постачання РЗМ до інших країн. Розвідані запаси рідкоземельних металів існують і на території Росії (Кольський півострів, Красноярський край, Курільські острови, Якутія), хоча за обсягами вони не порівнянні з китайськими [8]. Брак ресурсів може суттєво вплинути на збільшення частки альтернативних джерел енергії на енергетичному ринку.

Для порівняння результативності використання альтернативної та традиційної енергетики автором використаний SWOT-аналіз. Він дозволяє показати перспективи використання екологічно чистих джерел енергії у порівнянні з такими джерелами, як природний газ, нафта, вугілля (табл. 1).

Результат SWOT-аналізу свідчить про те, що в розвитку та розміщенні альтернативної енергетики діють

чинники двох протилежних напрямків – доцентрового і відцентрового (рис. 2).

До основних доцентрових сил, які спрямовані на посилення використання альтернативних джерел енергії, можна віднести прагнення країн світу до збереження екологічної рівноваги, зменшення витрат на утилізацію енергетичних відходів і зниження залежностей від постачальників енергетичних ресурсів. Головними відцентровими силами, що перешкоджають втіленню в практику використання альтернативних джерел енергії, є відносно висока вартість устаткування для генерації енергії, потреба у значних площах для його розміщення та відносно значна собівартість енергії, що отримується.

Беручи до уваги той факт, що науково-технічний прогрес неухильно веде до зниження вартості виробництва устаткування з генерування енергії, а також зменшення його матеріаломісткості та габаритів, можна впевнено припускати доцільність використання альтернативних джерел енергії в глобальному масштабі та зростання в перспективі їх ролі й значення.

Більшість країн світу вже зараз дійшли висновку, що альтернативна енергетика – це єдиний шлях для довгострокової енергетичної стратегії. Частка енергії, що отримується з відновлювальних джерел енергії в ЄС, досягла вже в середньому 20%.

Ресурси відновлювальних нетрадиційних джерел енергії значно перевищують за потенціалом геологічні запаси палива на планеті та здатні забезпечити довгострокову перспективу розвитку енергетики за стійких тарифів і без шкідливих наслідків для навколишнього середовища.

Створення альтернативної енергетики – одне з найважливіших питань національної та глобальної безпеки сучасного світу. Чим раніше почнеться загальномащтабний перехід на економічно вигідну та екологічно безпечну альтернативну енергетику, тим менший ризик енергетичної кризи, тим менша залежність від зовнішнього диктату щодо цін на традиційні паливні ресурси, і тим більший економічний вигравш для окремої країни.

## SWOT-аналіз впровадження альтернативної енергетики у світі

Сильні сторони	Слабкі сторони
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Відсутність витрат на паливо для виробництва енергії;</li> <li>– відсутність залежності від постачальників палива;</li> <li>– відсутність необхідності утилізації відходів;</li> <li>– вирішення екологічних проблем і значне поліпшення стану навколишнього середовища</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Дороге устаткування для генерації енергії з відновлювальних джерел;</li> <li>– необхідність великої площі земельних ділянок для розміщення сонячних і вітряних електростанцій;</li> <li>– складна процедура реєстрації та отримання ліцензії на такий вид діяльності; – велика загальна собівартість такої енергії і, як наслідок, підвищення тарифів</li> </ul>
Можливості	Загрози
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Отримання додаткових фінансових ресурсів від міжнародних організацій та асоціацій;</li> <li>– зниження розміру податків завдяки використанню «зеленого» тарифу;</li> <li>– статус «зеленої» компанії та підвищення лояльності клієнтів;</li> <li>– зменшення викидів парникових газів;</li> <li>– часткова заміна або відмова від обмежених традиційних ресурсів</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Неможливість точного прогнозування кількості енергії, яка виробляється та, як наслідок, прибутку в довгостроковому періоді через нестабільність кліматичних умов</li> </ul>

Джерело: складено автором.



Рис. 2. Дія доцентрових і відцентрових сил у розвитку та розміщенні альтернативної енергетики

Джерело: складено автором.

## ВИСНОВКИ

Розвиток нетрадиційної електроенергетики одержав незворотній характер. Її зростання суттєво вплине на енергетичну безпеку країн світу та сучасний ринок енергетичних ресурсів у глобальному масштабі. Активізація використання відновлювальних джерел енергії викличе певні трансформації в структурі глобального ринку енергетичних ресурсів.

Враховуючи вищезазначене, можна припустити, що на фоні активізації альтернативних джерел енергії обсяги використання традиційних видів енергетичних ресурсів і їх поставки на світовий ринок у кількісному відношенні в перспективі можуть стабілізуватися, але відбудеться трансформація його просторової організації. ■

## ЛІТЕРАТУРА

1. Возобновляемая энергетика признана приоритетным инвестпроектом в ЕС [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.abercade.ru/research/industrynews/7043.html>

2. Восточноевропейская страна «восходящего солнца» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://rentechno.ua/articles/east-europe-solar-country.html>

3. Европа в 2014 г. отдала предпочтение возобновляемым источникам энергии // Журнал про возобновляемые источники энергии. – 2015. – 16 февр. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://solartech.in.ua/evropa-v-2014-otdala-predpochtenie-vozobn/>

4. Котляр П. Солнце и ветер одолели уголь и газ. В США альтернативная энергетика стала не дороже традиционной / Павел Котляр. – 2014. – 25 нояб. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.gazeta.ru/science/2014/11/25\\_a\\_6313893.shtml](http://www.gazeta.ru/science/2014/11/25_a_6313893.shtml)

5. Обзор устойчивого развития в 2012 году : выдержки из обзора [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.bp.com/content/dam/bp-country/ru\\_ru/folder/bp\\_sustainability\\_review\\_2012\\_rus.pdf](http://www.bp.com/content/dam/bp-country/ru_ru/folder/bp_sustainability_review_2012_rus.pdf)

6. Топ-5 стран – производителей альтернативной энергетики // Вести. – 2012. – 17 сент. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.vestifinance.ru/articles/17113>

7. Федоренко А. Инвестиции в альтернативную энергетику (мировые тенденции) / Андрей Федоренко [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://socium.com.ua/2013/11/инвестиции-в-альтернативную-энергет/#more-1708>

8. Хрулева Т. Замкнутый круг европейской энергетики [Электронный ресурс] / Т. Хрулева // Росбалт. – 2011. – 12 октября. – Режим доступа : <http://www.rosbalt.ru/business/2011/10/12/900447.html>. — Заглавие экрана.

9. The impact of renewable energy policy on economic growth and employment in European Union: Final report / Employ RES // Fraunhofer. – 2009. – 27 Apr. [Electronic resource]. – Mode of access : [http://www.isi.fraunhofer.de/isi-wAssets/docs/e/de/publikationen/2009\\_employ\\_res\\_report.pdf](http://www.isi.fraunhofer.de/isi-wAssets/docs/e/de/publikationen/2009_employ_res_report.pdf)

**Науковий керівник – Воробйов Є. М.**, доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри економічної теорії факультету «Міжнародні економічні відносини та туристичний бізнес» Харківського національного університету ім. В. Н. Каразіна

## REFERENCES

“Evropa v 2014 g. ot dala predpochtenie vozobnovliaemym istochnikam energii” [Europe in 2014 gave preference to renewable energy]. <http://solartech.in.ua/evropa-v-2014-otdala-predpochtenie-vozobn/>

Fedorenko, A. “Investitsii v alternativnuiu energetiku (mirovyie tendentsii)” [Investments in alternative energy (global trends)]. <http://socium.com.ua/2013/11/инвестиции-в-альтернативную-энергет/#more-1708>

Kotliar, P. “Solntse i veter odoleli ugol i gaz. V SShA alternativnaia energetika stala ne dorozhe traditsionnoy” [Sun and wind overpowered coal and gas. In the US, alternative energy has become no more than a traditional one]. [http://www.gazeta.ru/science/2014/11/25\\_a\\_6313893.shtml](http://www.gazeta.ru/science/2014/11/25_a_6313893.shtml)

Khruleva, T. “Zamknutyi krug evropeyskoy energetiki” [The vicious circle of the European energy sector]. <http://www.rosbalt.ru/business/2011/10/12/900447.html>

“Obzor ustoychivogo razvitiia v 2012 godu : vyderzhki iz obzora” [Sustainability Review 2012: excerpts from the review]. [http://www.bp.com/content/dam/bp-country/ru\\_ru/folder/bp\\_sustainability\\_review\\_2012\\_rus.pdf](http://www.bp.com/content/dam/bp-country/ru_ru/folder/bp_sustainability_review_2012_rus.pdf)

“Top-5 stran - proizvoditeley alternativnoy energetiki” [Top 5 countries - producers of alternative energy]. <http://www.vestifinance.ru/articles/17113>

“The impact of renewable energy policy on economic growth and employment in European Union: Final report”. [http://www.isi.fraunhofer.de/isi-wAssets/docs/e/de/publikationen/2009\\_employ\\_res\\_report.pdf](http://www.isi.fraunhofer.de/isi-wAssets/docs/e/de/publikationen/2009_employ_res_report.pdf)

“Vozobnovliaemaia energetika priznana prioritnym investproektom v ES” [Renewable energy is recognized as a priority investment projects in the EU]. <http://www.abercade.ru/research/industrynews/7043.html>

“Vostochnoevropeyskaia strana «voskhodiashchego solntsa»” [Eastern European countries, “Rising Sun”]. <http://rentechno.ua/articles/east-europe-solar-country.html>