

УДК 001.8:620.9

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕНДЕНЦИЙ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В РАЗРЕЗЕ АНАЛИЗА МИРОВЫХ И УКРАИНСКИХ НАУЧНЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ

В. Г. Дюжев, С. В. Сусликов, Д. В. Большаков

Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»
ул. Кирпичева, 2, г. Харьков, 61002, Украина. E-mail: bolshakov.dima10@gmail.com

Проанализирована публикационная активность украинских и мировых исследователей в сфере альтернативной энергетики с целью выявления тенденций ее развития. Подчеркнута ее важная роль в обеспечении энерго- и ресурсосбережения, а также в реализации природоохранных мероприятий ориентированных на повышение социально-экономических стандартов развития. Произведен анализ основных показателей динамики публикационной активности по крупнейшим мировым базам данных и украинским электронным ресурсам. Представлен сравнительный анализ динамики рынка «зеленых облигаций» и доли альтернативных источников энергии. Обозначен ряд факторов, которые сдерживают рост исследований в области альтернативной энергетики. Описано проблему слабой ориентации производственно-коммерческой сферы в различных видах технологий данной энергетики.

Ключевые слова: альтернативная энергетика, организационно-экономические проблемы, публикационная активность, показатели динамики, зеленые облигации, факторы сдерживания.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕНДЕНЦІЙ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В РОЗРІЗІ АНАЛІЗУ СВІТОВИХ І УКРАЇНСЬКИХ НАУКОВИХ ЕЛЕКТРОННИХ РЕСУРСІВ

В. Г. Дюжев, С. В. Сусликов, Д. В. Большаков

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
вул. Кирпичева, 2, м. Харків, 61002, Україна. E-mail: bolshakov.dima10@gmail.com

Проаналізовано публікаційну активність українських і світових дослідників в сфері альтернативної енергетики з метою виявлення тенденцій її розвитку. Підкреслено її важлива роль в забезпеченні енерго- і ресурсозбереження, а також в реалізації природоохоронних заходів орієнтованих на підвищення соціально-економічних стандартів розвитку. Проведено аналіз основних показників динаміки публікаційної активності з найбільших світових баз даних і українських електронних ресурсів. Представлено порівняльний аналіз динаміки ринку "зелених облигацій" і частки альтернативних джерел енергії. Позначено ряд факторів, які стримують зростання досліджень в галузі альтернативної енергетики. Описано проблему слабкої орієнтації виробничо-комерційної сфери в різних видах технологій даної енергетики.

Ключові слова: альтернативна енергетика, організаційно-економічні проблеми, публікаційна активність, показники динаміки, зелені облигації, фактори стримування.

АКТУАЛЬНОСТЬ РАБОТЫ. Создание информационного имиджа страны в первую очередь формируется на первом этапе информационного процесса - этапе научных исследований. Именно этот этап обеспечивает национальную конкурентоспособность в мировом научно-информационном пространстве. Энерго- и ресурсосбережение на сегодняшний день являются одними из важнейших экономических аспектов для любой страны. Во всем мире ведутся комплексные исследования, направленные на поиск и вовлечение в топливно-энергетический баланс новых источников энергии. Причиной тому можно назвать как постоянный рост стоимости нефтепродуктов, газа, загрязнение атмосферы продуктами сгорания, так и прогнозы специалистов по исчерпанию традиционных энергетических ресурсов [1]. Поэтому роль использования альтернативных источников энергии становится все более актуальной.

Производственные и организационно-экономические проблемы эффективного использования альтернативных источников энергии, перспективы развития данной энергетики раскрываются в работах таких ученых, как Гелетуха Г.Г., Праховник А.К., Лезнова В.Е., Кудря С.О., Заниздра М.Ю., Перерва П.Г., Попель О.С., Сотник И.Н. и другие. Однако дальнейшего исследования требует комплекс организационно-экономических вопросов, связанных с инновационной восприимчивостью альтернативной энергетики.

Цель работы – определение востребованности и тенденций развития альтернативной энергетики в мировом масштабе в целом и Украине в частности.

МАТЕРИАЛ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ. Одним из важнейших показателей публикационной активности, характеризующий интерес к альтернативной энергетике, является доля соответствующих научных публикаций. На предмет этого были исследованы различные базы данных крупнейших мировых научных электронных библиотек, таких как Princeton University Library, University of Michigan Library, Questia Online Library, Science Direct и World Scientific Publishing. Результаты анализа соответствующих данных представлены на рис. 1.

Для характеристики интенсивности изменений во времени и достоверности дальнейшего анализа [2], основываясь на полученных результатах диаграммы, были рассчитаны показатели динамики публикационной активности по выше представленным базам данных (табл. 1), где y_{2007} - базисное значение доли публикаций по тематике альтернативная энергетика за 2007 год; y_{2017} - значение доли публикаций по тематике альтернативная энергетика за 2017 год; T_{np2017}^{ϕ} - фактический темп прироста за 2017 год по отношению к 2007 году; T_{np} - средний темп прироста.

Анализируя показатели мировых баз данных, можем отметить, что в 2017 году доля публикаций по альтернативной энергетике увеличилась во всех

библиотеках относительно 2007 года, следовательно, мы видим существенно повышенный интерес к

альтернативной энергетике и рост исследований в этой области.

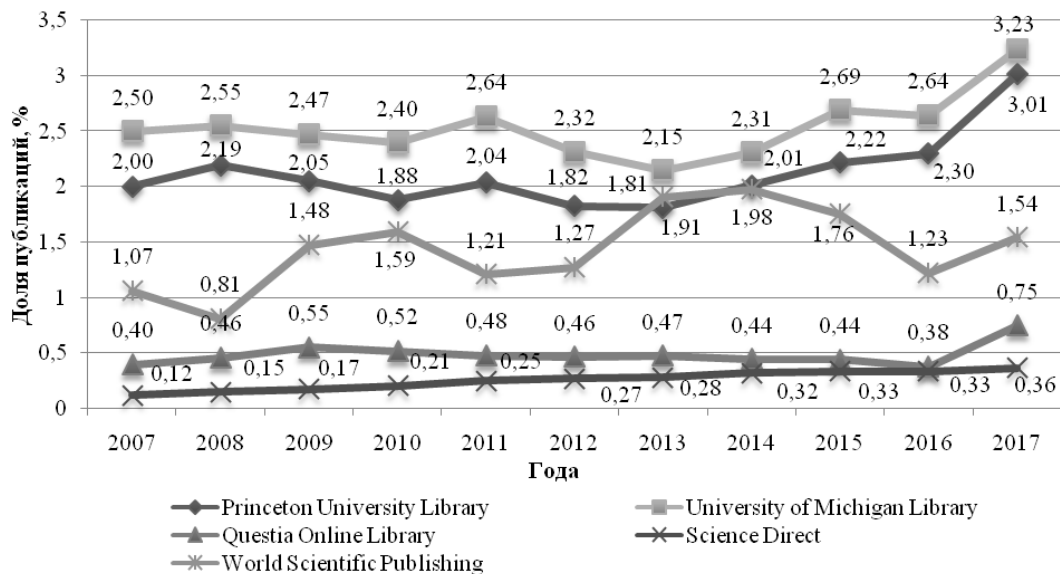


Рисунок 1 – Динамика соотношений доли публикаций по тематике alternative energy к общему числу публикаций в мировых научных электронных библиотеках

Таблица 1 – Показатели динамики публикационной активности мировых баз данных за 2007-2017 года по тематике alternative energy

База данных	$y_{2007}, \%$	$y_{2017}, \%$	$T_{np}^{\phi} 2017, \%$	$\bar{T}_{np}, \%$	Тенденция временного ряда
1. Princeton University Library	2,00	3,01	50,5	4,2	возрастающая
2. University of Michigan Library	2,50	3,23	29,2	2,6	возрастающая
3. Questia Online Library	0,40	0,75	87,5	6,5	возрастающая
4. ScienceDirect	0,12	0,36	200	11,6	возрастающая
5. World Scientific Publishing	1,07	1,54	43,9	3,7	тенденция возрастания

Проанализируем более детально динамику вышеуказанных баз данных. Из рис. 1 видно, что доля публикаций по альтернативной энергетике Princeton University Library и University of Michigan Library значительно выше относительно других. Это связано с их объемом, содержащим более 50 млн. научных статей со всего мира. Следует отметить стабильный рост публикационной активности с 2013 по 2017 гг., где зафиксирован максимальный прирост 50,5% и 29,2%. Что касается библиотеки Questia и базы данных Science Direct, за анализируемый период мы наблюдаем постепенный рост с 0,4% и 0,12% до 0,75% (прирост 87,5%) и 0,36% (прирост 200%) соответственно. Однако если посмотреть на базу данных World Scientific Publishing на рис. 1, можем заметить ряд несопадений. Максимальный прирост наблюдается в 2014 году - 1,98%, потом мы видим спад до 1,28% в 2016 году, что свидетельствует о неравномерной тенденции возрастания, но доля публикаций в 2017 году по сравнению с 2007 выросла на 49,3%, что говорит об увеличении объема и динамики публикаций. Соответственно, имеет место тенденция возрастающего временного ряда.

Вследствие этого можем сделать вывод, что во всех мировых научных библиотеках за анализируе-

мый период наблюдается рост доли публикаций, что говорит нам о развитии области альтернативной энергетике и повышении интереса передовых стран.

Анализируя все выше сказанное, мы выявили ряд причин, которые повлияли на рост публикационной активности альтернативной энергетике. Во-первых, представители 175 стран мира приняли участия в подписании Парижского Соглашения, которое после 2020 года должно заменить Киотский протокол и создать новые условия для эффективного противодействия глобальному потеплению путем привлечения ресурсов международного финансового сообщества. Во-вторых, предполагается выделение 100 млрд. долларов развивающимся странам для сохранения окружающей среды, что также окажет положительное влияние на развитие альтернативной энергетике. В-третьих, начиная с 2023 года, оценка выполнения соглашения будет проводиться каждые 5 лет, что стимулирует каждое государство, подписавшее это соглашение к развитию в этой области.

Проанализировав динамику рынка «зеленных облигаций» и доли альтернативных источников энергии, была отмечена прямая связь с динамикой публикационной активности по альтернативной энергетике [3, 4] (рис. 2).

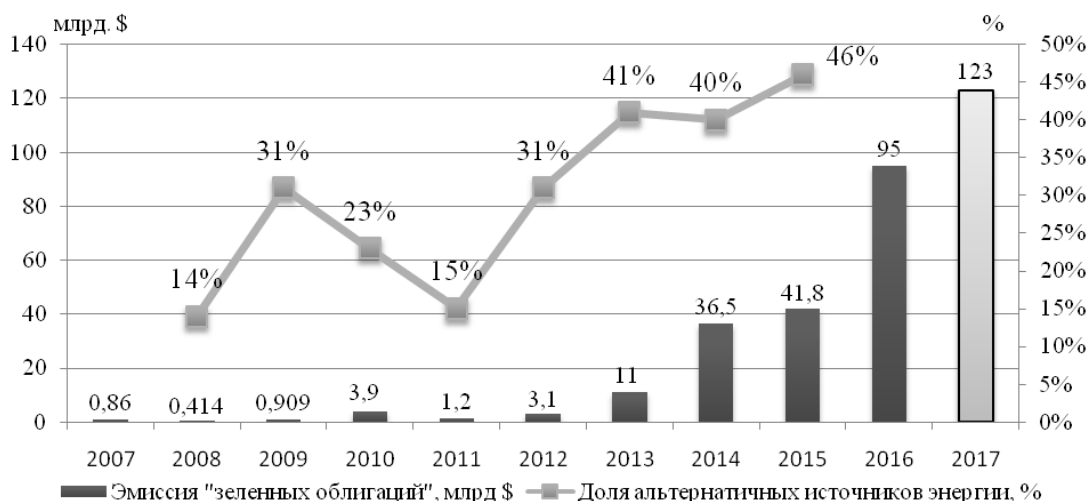


Рисунок 2 – Динамика рынка «зеленных облигаций» и доли альтернативных источников энергии

Исходя из данных рис. 2, мы видим значительный прирост «зеленных облигаций» [5] в период с 2013 по 2016-й годы (с 11 до 95 млрд долларов). В текущем году суммарный объем выпуска «зеленных облигаций» во всем мире может достичь 123 млрд долларов США. Это в свою очередь подтверждает достоверность проведенного анализа рисунка 1, и дает аргументацию прироста доли публикаций по альтернативной энергетике.

На этом фоне следует представить исследование репозитория научных электронных университетских библиотек Украины, а именно: Национального технического университета «Харьковского политехнического института» (НТУ ХПИ), Черниговского национального технического университета (ЧНТУ), Национального университета «Львовская политехника» (НУ ЛП), Тернопольского национального технического университета имени Ивана Пулюя (ТНТУ), Центрально украинского национального технического университета (Центрально украинского НТУ), Винницкого национального технического университета (ВНТУ) и Национального технического университета «Киевского политехнического института имени Игоря Сикорского» (НТУ КПИ) (рис. 3).

Переходя к анализу доли публикаций в украинских электронных базах, по теме альтернативная энергетика, следует отметить стабильный рост научных статей за последние 11 лет, что говорит нам о развитии этой области и актуальности данного исследования. В 2007 году публикационная активность альтернативной энергетике была на низком уровне, однако в настоящее время доля публикаций достигла крайне высокого уровня, более 5% (средний рост более 200%) научных статей относится именно к альтернативной энергетике (рис.3), тем

самым выводя нашу страну на мировой уровень публикационной активности в этой области (рис.1). Для достоверности данных выводов и дальнейшего анализа проведем расчет показателей динамики публикационной активности (табл. 2), где, y_{2007} - базисное значение доли публикаций по тематике альтернативная энергетика за 2007 год; y_{2017} - значение доли публикаций по тематике альтернативная энергетика за 2017 год; T_{np}^{ϕ} - фактический темп прироста за 2017 год по отношению к 2007 году; T_{np} - средний темп прироста.

На основании данной таблицы, можем сделать вывод, что значение доли публикаций по альтернативной энергетике не уступает мировому уровню, а значительно выше. Темп прироста находится в интервале 200 % (репозиторий ВНТУ) – 3120% (репозиторий ЧНТУ). Обратив внимание на показатель доли публикаций за 2017 год относительно 2007 года, мы видим значительный рост публикаций за этот период, который выше мировых показателей. Это связано с тем, что объем мировых и украинских баз данных весомо отличаются. Мировые библиотеки имеют базы данных, в которых содержатся тысячи научных журналов и миллионы научных статей, в свою очередь украинские электронные базы открытого доступа, а именно университетские репозитории, содержат не более 30 тысяч научных статей каждая. Немаловажным аспектом завышения динамики показателей является то, что только с 2011 года началось формирование украинских репозитория и научных библиотек, их наполнение оцифрованным материалом и создание электронных архивов, это влечет за собой огромный нестабильный рост общего количества публикаций, что сказывается на показателях динамики. Тем не менее, на динамику в целом это влияет не так критично.

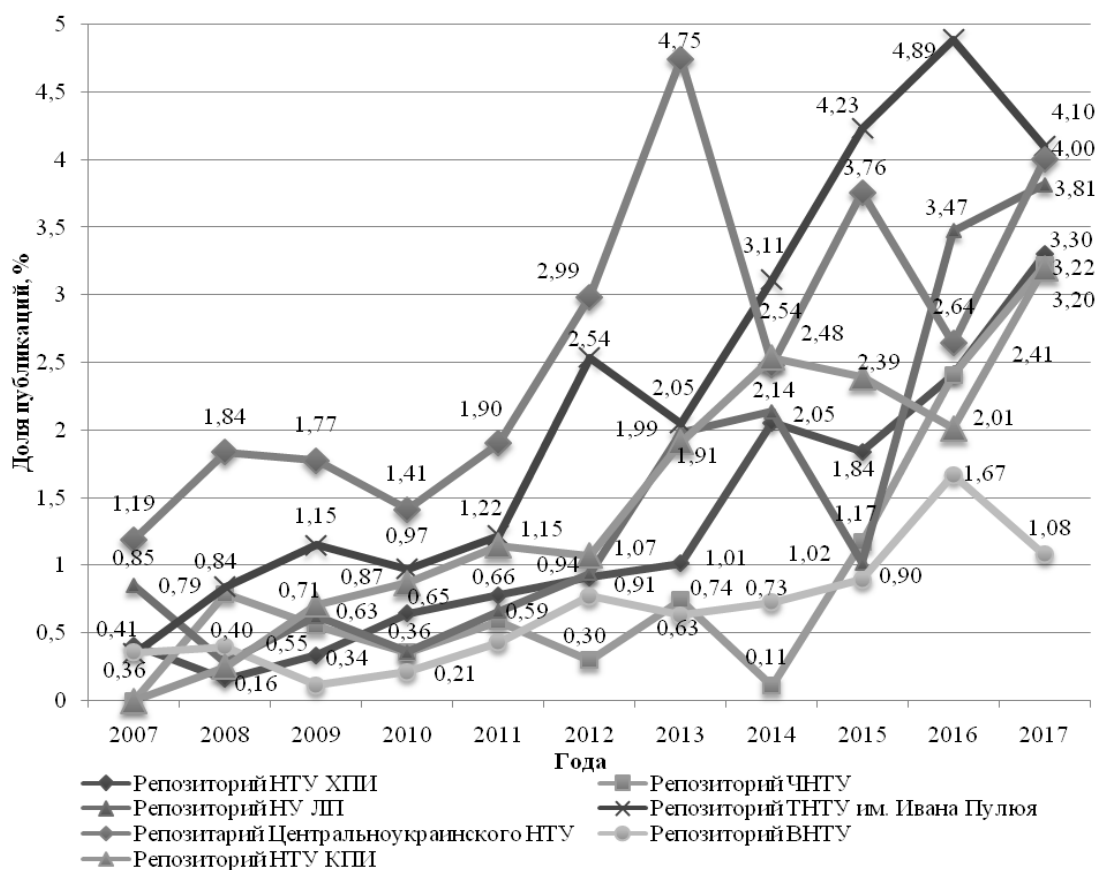


Рисунок 3 – Динамика соотношений доли публикаций по тематике *alternative energy* к общему числу публикаций в электронных базах украинских университетских библиотек

Таблица 2 – Показатели динамики публикационной активности украинских баз данных за 2007-2017 года по тематике *alternative energy*

База данных	$u_{2007}, \%$	$u_{2017}, \%$	$T_{np}^{\phi}_{2017}, \%$	$\bar{T}_{np}, \%$	Тенденция временного ряда
1. Репозиторий НТУ ХПИ	0,41	3,30	704,9	23,2	возрастающая
2. Репозиторий ЧНТУ	0,1	3,22	3120	48,2	возрастающая
3. Репозиторий НУ ЛП	0,85	3,81	348,2	16,2	возрастающая
4. Репозиторий ТНТУ им. Ивана Пулюя	0,35	4,10	1071,4	27,9	возрастающая
5. Репозиторий Центральноукраїнського НТУ	1,19	4,00	236,1	12,9	возрастающая
6. Репозиторий ВНТУ	0,36	1,08	200	11,6	возрастающая
7. Репозиторий НТУ КПІ ім. Ігоря Сикорського	0,1	3,20	3100	49	возрастающая

Анализируя показатель среднего прироста доли публикаций, можно отметить, что их доля увеличивается в интервале более чем на 20% в год (от 11,6% - репозиторий ВНТУ до 49% - репозиторий НТУ КПІ ім. Ігоря Сикорського), что свидетельствует о возрастающей тенденции развития к исследованию в этой области. Ученые анализируемых университетов стали уделять больше внимания развитию альтернативных источников энергии.

На наш взгляд, положительными факторами, влияющими на динамичный рост показателей по альтернативной энергетике являются внесение изменений в закон Украины «Про енергосбереження» 09.04.2015 и 08.06.2017 гг., а именно в статью 3

«Основные принципы госполитики энергосбережения», статью 11 «Экономические меры для обеспечения энергосбережения» и статью 14-1 «Фонд энергоэффективности». Из этого следует, что будет осуществляться стимулирование мероприятий по энергоэффективности и энергосбережению, в том числе через программы Фонда энергоэффективности, которые предоставляют частичное возмещение стоимости мероприятий по энергоэффективности физическим и юридическим лицам в соответствии с программами Фонда. Также существенную роль сыграла новая программа по подготовке европейских энергоменеджеров [6], [7] EUREM и пути стимулирования украинской промышленности к энер-

госбережению. Программа стартовала 4 октября 2017 года, над ней совместно работают специалисты Украины и Германии.

На основе исследования источников анализируемой сферы можно заключить, что в Украине объективно существуют факторы, позволяющие использовать технологии альтернативной энергетики [8], в том числе природно-климатические условия, относительно развитая научно-производственная база, достаточный уровень квалификации научно-производственных кадров. Однако этот процесс тормозится рядом организационно-экономических условий: недостаток инвестиций, нестабильность финансово-кредитной сферы, отсутствие государственной поддержки и т.д. [9]. Также не способствует повышению восприимчивости технологий альтернативной энергетики ситуация с разобщенностью и слабой доступностью научных баз данных в Украине. Если в мировом сообществе существуют обобщенные адаптированные электронные базы данных библиотек, то в Украине имеются лишь небольшие объемы баз данных в ряде университетов. К тому же, Национальная библиотека имени Вернадского, Государственная библиотека имени Короленка, Государственная научно-техническая библиотека и другие, которые имеют миллионные фонды научно-технической литературы, но оцифрованного материала крайне мало, да и тот, который есть, не всегда в открытом доступе. Получается, что легче найти информацию в зарубежных электронных источниках, чем в информационном поле Украины.

В настоящее время только обсуждается вопрос о создании единого каталога публичных библиотек Украины, единого читательского билета, оптимизации сети библиотек, оптимизации фондов библиотек, создание системы защиты авторских прав при оцифровке [10] и другие немаловажные аспекты, которые помогут решить проблемы публикационной активности.

ВЫВОДЫ. В статье проведен анализ публикационной активности альтернативной энергетики с точки зрения развития и актуальности ее в украинском секторе и в мировом масштабе. Для электронных ресурсов исследуемой выборки была проанализирована динамика количества научных статей, а также доля публикаций по тематике альтернативной энергетики в общем мировом объеме за период 2007-2017 годы. Кроме того, выявлены особенности роста публикационной активности по анализируемой области и определены его причины.

Основной вывод состоит в том, что, судя по анализу украинских информационных ресурсов, производственно-коммерческая сфера слабо ориентируется в различных видах технологий альтернативной энергетики. Из-за нехватки научных исследований в этой области, общество упускает одну из логических составляющих энерго- и ресурсосбережения. Имеет место недостаточное понимание видов и технологий альтернативной энергетики. Например, технологии солнечной энергетики часто ассоцииру-

ются только с фотоэлектрическими станциями, а теплогенерационным уделяется недостаточное внимание. Также не всегда однозначно классифицируются виды топлива, а понятие низкопотенциальной энергетики в значительной мере размыто и зачастую замещается технологией тепловых насосов и т.д.

Всё это свидетельствует о необходимости расширения исследований в сфере альтернативной энергетики, в том числе организационно-экономических проблем ее инновационной восприимчивости. Это позволит довести использование данных технологий в энергобалансе Украины до уровня европейских стандартов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дюжев В.Г., Сусликов С.В. Формирование приоритетов технологий нетрадиционной возобновляемой энергетики в Украине с позиции анализа их жизненных циклов // Проблемы економіки. – Харків: ВД «ИНЖЭК», 2015. – № 3. – С. 52–58.
2. Анализ энергетических стратегий стран ЕС и мира и роли в них возобновляемых источников энергии. Аналитическая записка БАУ № 13 / Г.Г. Гелетуха, Т.А. Железная, А.К. Праховник // Биоэнергетическая ассоциация Украины. – 2015. – 18 с.
3. The official site of Climate Bonds Initiative (2017), Available at: <https://www.climatebonds.net> (Accessed 12 December 2017).
4. The official site of International Energy Agency (2017), Available at: <http://www.iea.org/stats/index.asp> (Accessed 12 December 2017).
5. Яковлев И.А., Швандар К.В. Международное финансирование экологических проектов как долгосрочная тенденция (на примере программ «зеленого» финансирования всемирного банка) // Деньги и кредит. – Москва, 2017. – № 3. – С. 50–53.
6. Перебийнос В.И., Федирец О.В., Гавриш В.И. Технично-технологическое обеспечение конкурентоспособности на принципах энергетического менеджмента // Вестник экономической науки Украины. – 2016. – №1 (30). – С. 110–114.
7. Балабенко Е.В. Основные тенденции развития энергоменеджмента: опыт зарубежных стран и реалии Украины // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. – 2014. – №1 (7). – С. 34–37.
8. Рябцев Г.Л. Реальные перспективы декарбонизации энергетики в Украине // International Journal of Innovative Technologies in Economy. – 2017. – №3 (9). – С. 31–35.
9. Сусликов С.В., Дюжев В.Г. Кластерный подход к анализу приоритетов НВЭ на основе групп специфических факторов // Economics, management, law: problems and prospects: Collection of scientific articles. – Agenda Publishing House, Coventry, United Kingdom, 2015. – Vol. 1. – P. 182–188.
10. Рогова Павла Інформаційний ресурс: проблеми розвитку // Філософія освіти. – 2012. – № 1-2. – С. 331–349.

RESEARCH OF TRENDS OF ALTERNATIVE ENERGY FORMS IN THE CONTEXT OF THE WORLD AND UKRAINIAN SCIENTIFIC ELECTRONIC RESOURCES' ANALYSIS

V. Dyuzhev, S. Suslikov, D. Bolshakov

National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"

vul. Kirpicheva, 2, Kharkov, 61002, Ukraine. E-mail: bolshakov.dima10@gmail.com

Purpose. To analyze the publication activity of Ukrainian and world researchers in the field of alternative energy with the purpose of revealing the tendencies of its development. **Originality.** The emphasis has been laid on its important role in providing energy and resource saving as well as in the implementation of environmental protection measures oriented to improve social and economic development standards. **Results.** The analysis of the main indicators of the dynamics of publication activity has been done on the world's largest databases and Ukrainian electronic resources. A comparative analysis of the market dynamics of "green bonds" and the share of alternative energy sources has been introduced. **Practical value.** A number of factors have been identified that hinder the growth of research in the field of alternative energy. The problem of weak orientation of the production and commercial sphere in various types of technologies of this energy has been described.

Key words: alternative energy, organizational and economic problems, publication activity, indicators of dynamics, green bonds, deterrents.

REFERENCES

1. Dyuzhev, V.G., Suslikov S.V. (2015), "Formation of priorities of technologies of non-traditional renewable energy in Ukraine from the position of analysis of their life cycles", *Problems of economics*, vol. 3, pp. 52-58.
2. Geletukha, G.G., Zheleznaya, T.A., Prakhovnik, A.K. (2015), "Analysis of the energy strategies of the EU countries and the world and the role of renewable energy sources in them. Analytical note BAU № 13", *The Bioenergetic Association of Ukraine*, pp. 18.
3. The official site of Climate Bonds Initiative (2017), Available at: <https://www.climatebonds.net> (Accessed 12 December 2017).
4. The official site of International Energy Agency (2017), Available at: <http://www.iea.org/stats/index.asp> (Accessed 12 December 2017).
5. Yakovlev, I.A., Shvandar, K.V. (2017), "International financing of environmental projects as a long-term trend (using the examples of the "green" financing programs of the World Bank)", *Money and credit*, vol. 3, pp. 50-53.
6. Perebinos, V.I., Fedirets, O.V., Gavrish, V.I. (2016), "Technical and technological support of competitiveness on the principles of energy management", *Journal of Economic Science of Ukraine*, vol. 1. (30), pp. 110-114.
7. Balabenko, E.V. (2014), "The main trends in the development of energy management: the experience of foreign countries and the realities of Ukraine", *Journal of the UGNTU. Science, education, economics. Series: The Economy*, vol. 1 (7), pp. 34-37.
8. Ryabtsev, G.L. (2017), "Real prospects of decarbonization of energy in Ukraine", *International Journal of Innovative Technologies in Economy*, vol. 3 (9), pp. 31-35.
9. Suslikov, S.V., Dyuzhev, V.G. (2015), "Cluster approach to the analysis of the priorities of the NVE based on groups of specific factors", *Economics, management, law: problems and prospects: Collection of scientific articles. - Agenda Publishing House, Coventry, United Kingdom*, vol. 1, pp. 182-188.
10. Rogova, P. (2012), "Information resource: problems of development", *Philosophy of education*, vol. №1-2, pp. 313-349.

Стаття надійшла 08.12.2017.