

Розділ 5. Економіка та управління державою і суб'єктами господарювання

УДК 330.3

ВПЛИВ ВІДНОВЛЮВАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ НА ВЗАЄМОДІЇ У СУСПІЛЬСТВІ ТА ЕКОНОМІКУ

Даценко Ю. М.

аспірант кафедра національної економіки та фінансів,
Університет економіки та права «КРОК», м. Київ, вул. Табірна, 30-32, 03113, Україна
тел. (095)-660-51-32, e-mail: jam555dr@gmail.com
ORCID: 0000-0003-1101-2135

INFLUENCE OF RENEWABLE ENERGY ON RELATIONSHIPS IN SOCIETY AND ECONOMICS

Y. Datsenko

postgraduate student of Department of National Economics and Finance, «KROK» University,
Kyiv, st. Tabirna, 30-32, 03113, Ukraine
tel. ((095)-660-51-32, e-mail: jam555dr@gmail.com
ORCID: 0000-0003-1101-2135

Анотація. На сьогоднішній день людство стає свідком суттєвих змін у світовій енергетиці. Науково-технічний прогрес призводить до трансформації енергетичного і промислового устаткування, підвищення ефективності та зменшення негативного впливу на навколишнє середовище. Останніми роками світова енергетика спиралась переважно на горючі корисні копалини, проте використання відновлювальної енергетики поступово набирає обертів. Найближчим часом вона може стати основним джерелом енергії. Наприклад у 2017 році в США використання відновлювальних джерел енергії вперше перевищило атомну енергетику. Дослідженням стану відновлювальної енергетики займаються багато організацій, зокрема НДО REN21, статистичне агенство EIA та ін. Крім того, праці Джеремі Ріфкіна зробили великий вклад у розвиток цієї теми. Використання відновлювальної енергетики може створювати умови для зменшення залежності, що заохочує прозорість, рівноправність та сприяє співробітництву між людьми. Відновлювальні джерела енергії можуть сприяти створенню конкурентного середовища для виробників та споживачів і формувати горизонтальні типи зв'язків у суспільстві. Основним завданням даної статті є аналіз впливу ВДЕ на взаємодії в суспільстві, економіку України та світу в цілому. Зважаючи на проведені дослідження, можна припустити, що використання горючих корисних копалин призводить до концентрації влади та ресурсів у руках обмеженого кола людей, що спричиняє збільшення вертикальних типів зв'язків у суспільстві. За оцінками IRENA, Україна має найбільший потенціал ВДЕ серед держав Південно-Східної Європи. За умови розвитку відновлювальної енергетики, можна сподіватися на соціально-економічний розвиток та зменшення залежності від держав, що володіють значними ресурсами нафти й газу. Це може бути одним із методів впровадження інституціональних змін в економіку України.

Ключові слова: відновлювальна енергетика, суспільство, економіка.

Формул: 0, **рис.:** 3, **табл.:** 3, **бібл.:** 14

Anotation. Today, the humanity is bearing witness of significant changes in world energy. Scientific progress causes the transformation of energetical and industrial equipment, as well as the increase of efficiency and decrease of negative effect on the environment. In the recent years, the world energetically relied on the fossil fuels; however, the use of renewable energy is getting wider. In the near future, it may become the main source of energy; for example, in USA, in 2017, the use of renewable energy has surpassed the use of nuclear one for the first time. The specialization of many organizations, such as a research institute of REN21 or statistics agency EIA is the state of renewable energy sources. Also, works of Jeremy Rifkin were behind of any value in research on this theme. The use of renewable energy would allow decreasing the dependence and creating more clear and equal partnership between peoples. Renewable energy would also allow creating a competitive environment for both providers and consumers of energy and horizontal relationships in the society. The main purpose of this article is to analyze the influence of renewable energy over the relationships in the society, the economics in Ukraine and all over the world. As per the research which has been performed, it may assume that the use of fossil fuels cause the growth of the power of the people and resources in

possession of a narrow group of men which increases the level of vertical relationships between peoples. As per reports of IRENA, Ukraine does have the greatest potential of renewable sources of energy in Southeastern Europe. One can expect the socioeconomic growth and decrease of dependence of countries that own the significant resources of oil and gas – provided, there are improvements of current industry of renewable energy are made. That would be one of methods of performing the institutional changes in the economics of Ukraine.

Key words: renewable energy, society, economics.

Formular: 0, *fig.:* 3, *tabl.:* 3, *bibl.:* 14

Постановка проблеми. З початку XXI ст. у світовій енергетиці відбуваються поступові зміни. Розвиток науки і техніки, який з кожним роком прискорюється значними темпами, призводить до зміни енергетичного і промислового устаткування, підвищення ефективності та зменшення негативного впливу на навколишнє середовище. У 2016 році світова енергетика спиралась переважно на горючі корисні копалини [7]. Але використання відновлювальної енергетики поступово збільшується і в найближчій перспективі вона може стати основним джерелом енергії. Наприклад в 2017 році в США використання відновлювальних джерел енергії (далі ВДЕ) вперше випередило атомну енергетику [12].

Метою статті є дослідження впливу ВДЕ на економічний розвиток та взаємодії у суспільстві. Тому доцільно навести визначення основних термінів.

ВДЕ – енергія джерел, які є невичерпними (Сонця, вітру та ін.).

Економічний розвиток – підвищення економічного потенціалу, збільшення обсягів виробництва. В даній статті основним показником, який характеризує цю категорію, є валовий внутрішній продукт (ВВП).

Взаємодії у суспільстві – стійка система добровільних відносин суб'єктів, що належать до одного або різних рівнів службової ієрархії та володіють різними ресурсними можливостями.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Стан використання відновлювальних джерел енергії знаходить своє відображення у звітах багатьох організацій. Зокрема французька некомерційна організація REN21 щорічно публікує свій звіт про стан відновлювальної енергетики в світі. Останній випуск «Renewables 2018 Global Status Report» вийшов 2018 року.

Американське статистичне агенство ЕІА публікує звіти про стан енергетики в США кожного місяця. Останній випуск, який береться до уваги в даному дослідженні датований липнем 2018 року. Його оригінальна назва «U.S. Energy Information Administration July 2018».

Неоціненний вплив у дослідження зв'язку відновлювальних джерел енергетики та типів взаємодій у суспільстві зробив Джеремі Ріфкін. Його праця під назвою «Третя промислова революція: Як горизонтальні взаємодії змінюють енергетику, економіку й світ у цілому», видання 2016 року, допомогла поглянути на суспільство з точки зору проблем енергетики. Інші дослідження та публікації, що використані у цьому дослідженні відображено у списку літератури.

Дослідження впливу відновлювальних джерел енергії на взаємодії в українському суспільстві досі не знайшло достатнього відображення в наукових працях. У даній статті частково розглянуто стан відновлюваних джерел як в Україні, так і в світі, а також динаміку взаємодій у цьому контексті.

Формування цілей статті. Основною ціллю даної статті є аналіз впливу ВДЕ на взаємодії в суспільстві, економіку України та світу в цілому. Для цього використано такі методи дослідження: історичний метод дослідження, кореляційний, порівняльний аналіз та ін.

Виклад основного матеріалу дослідження. В історії великі економічні перетворення відбуваються тоді, коли нова енергетична система зливається з новою комунікаційною технологією. Джеремі Ріфкін виділяє три промислових революції (табл. 1).

Основою першої промислової революції було використання пару в друкарстві. Саме

воно в той час було основною комунікаційною системою.

Таблиця 1
Результати промислових революцій

Назва промислової революції	Результати промислової революції
I промислова революція	Поява щільно забудованих міст, багатоквартирних будинків, багатоповерхових фабрик, хмарочосів.
II промислова революція	Поява промзон, приміських житлових зон.
III промислова революція	Призводить до перетворення осель в будинки з подвійним призначенням – житло й міні-електростанцію.

Джерело: [1]

Нова технологія значно підвищила швидкість друку і знизила її вартість. Книги, газети й журнали швидко розповсюдились по Європі й Америці. Вперше в історії з'явився стимул до масової грамотності. У XIX ст. на американському та європейському континентах було створено велику кількість державних шкіл. Це стало поштовхом до появи грамотної робочої сили, розвитку фабричних виробництв, залізної дороги і становленню економіки на основі пару й вугілля.

На початку XX ст. з'явилися електричні засоби комунікації. Це співпало з початком використання двигуна внутрішнього згорання, що стало початком другої промислової революції. Електрифікація фабрик дала початок ері масового виробництва товарів споживання, найбільш визначним з яких був автомобіль. Ford Model T з бензиновим двигуном, який виготовила компанія Г. Форда, змінив просторово-часову орієнтацію суспільства. Люди масово почали змінювати коней на автомобілі. Відбулося стрімке збільшення попиту на паливо, нафтова індустрія почала масштабні пошуки покладів нафти і невдовзі США стали найбільшим виробником нафти в світі. Протягом декількох десятиліть бетонні автостради прошили вздовж і впоперек територію США. Американці почали переїздити в нові пригородні райони, які ще зовсім недавно були ізольованими сільськими поселеннями. Було прокладено телефонні лінії, з'явилось телебачення та радіо. Вони

досить сильно змінили суспільство, створивши комунікаційну мережу, яка з'єднувала рознесені на великі відстані виробництва тієї епохи.

Третя промислова революція поєднує в собі такий зв'язок: відновлювальні джерела енергії та інтернет-комунікації. Представники музичної індустрії навіть не могли уявити силу горизонтальних взаємовідносин, поки маса людей не почала обмінюватись музикою онлайн через інтернет і прибутки компаній, що заробляти на музичних дисках не впали. Раніше важко було уявити, що величезний масив інформації, який знаходився в багатотомних енциклопедіях можна буде побачити у будь-якій точці світу онлайн і безкоштовно завдяки Wikipedia.

У наш час найбільші економіки світу активно інвестують у розвиток відновлювальних джерел енергії. За даними впливових експертів у сфері фотоелектричних систем PV Market Alliance, у 2016 році в світі було побудовано 75 ГВт фотоелектричних сонячних електростанцій [13]. Цей показник на 50% вищий за результати попереднього року. Завдяки цьому сукупна потужність даного виду енергетики перетнула позначку в 300 ГВт. У 2016 році в Китаї було введено рекордні 45% світового об'єму сонячних електростанцій. У Сполучених Штатах Америки також було поставлено рекорд, але по міркам цієї країни. Там у 2016 році було введено 13 ГВт. Також високі показники показують Японія, Індія та країни Західної Європи (табл. 2).

З 2000 року зберігається тенденція до нарощування кількості установок сонячних електростанцій у світі загалом. Це свідчить про те, що ринок відновлювальної сонячної енергетики збільшується високими темпами. Причини такі: перспективність, безпека для навколишнього середовища, відносно невичерпне джерело енергії, захищеність від подорожчання вичерпних джерел енергії та закінчення горючих корисних копалин, автономія та відносна незалежність від політики країн-

експортерів нафти та газу, зелені тарифи, компенсація вартості технологічного приєднання, посилення екологічних стандартів.

На основі цих даних можна побудувати діаграму і знайти залежність.

Таблиця 2
Встановлена потужність об'єктів ВДЕ у світі й темпи зростання ВВП

Рік	Встановлена потужність (МВт) об'єктів ВДЕ у світі, %	Темпи зростання світового ВВП, %
2006	1,6	5,3
2007	2,6	5,2
2008	6,6	3,1
2009	8	-0,8
2010	17,2	5,1
2011	30,7	3,8
2012	29,1	3,1
2013	37,4	3,3
2014	40,2	3,3
2015	50,5	3
2016	56,2	3,1
2017	131,8	3,2

Джерело: [13], [10]

На рис. 1 можна спостерігати досить високу позитивну залежність між встановленими потужностями відновлювальних джерел енергії у світі та світовими темпами росту ВВП. Варто зробити уточнення, що на ріст світового ВВП впливає досить багато факторів, які не враховані при розрахунках залежності на попередньому рисунку.

Проте коефіцієнт кореляції на рівні 0,7604 показує, що дійсно є лінійна залежність між досліджуваними показниками. Також, слід зауважити, якщо не брати до уваги показники 2017 року, коли встановлена потужність ВДЕ у світі зросла більш ніж у 2 рази, а темпи росту ВВП майже не змінились, то коефіцієнт кореляції становив 0,948 (сильна позитивна залежність).

Досліджуючи відновлювальні та горючі джерела енергії, можна порівняти інвестиції у ВДЕ та середню ціну нафти у світі (рис. 2). Це може показати тенденції у світовій енергетиці та спрогнозувати подальший розвиток.

Дана діаграма показує, що разом зі зниженням цін на нафту зростають інвестиції у відновлювальні джерела енергії в світі. Це може свідчити про поступовий перехід світового господарства на відновлювальні джерела

енергії та зниження використання енергії на основі нафти.

Позитивна залежність між рівнем встановлення ВДЕ у світі та ВВП
($y = 0,0035x + 1,1033$)
 $R^2 = 0,7604$ (з урахуванням 2017 р.)
 $R^2 = 0,9284$ (без урахування 2017 р.)

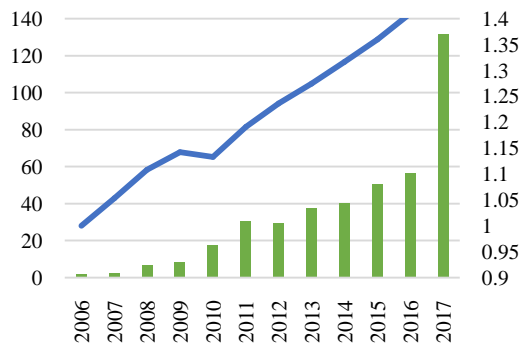


Рис. 1. Залежність між рівнем встановлення ВДЕ у світі та ВВП

Через низку факторів, у тому числі й через стрімкий розвиток відновлювальних джерел енергії, інтернет, соціальні мережі та інше, люди набувають більших соціальних зв'язків, усе більше скупчуючись в певних місцях. Згідно звіту ООН в 2008-2009 роках міське населення світу вперше перевищило сільське [1].

Порівнюючи з минулим, ще 5 століть тому середньостатистична людина на Землі за все своє життя могла зустріти лише 1000 чоловік [1].

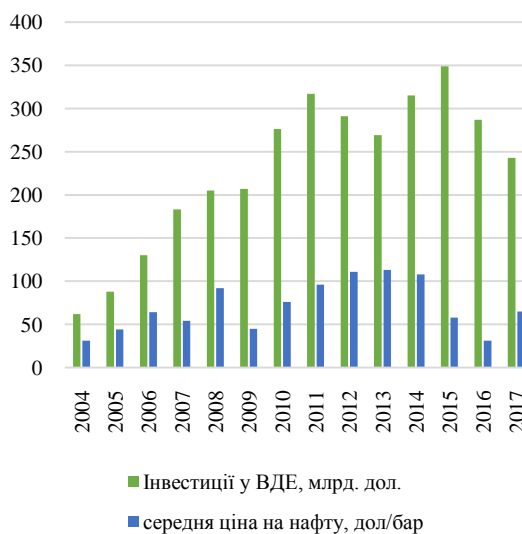


Рис. 2. Порівняння світового рівня інвестицій у ВДЕ та середньої ціни на нафту

Джерело: [3], [11]

Сьогодні мешканця Києва можуть оточувати сотні тисяч людей в радіусі одного кілометра. Завдяки соціальним мережам, які є стимулом для використання відновлювальних джерел енергії, з будь-якої точки на планеті можна спілкуватися з різними людьми.

На відміну від тих часів, коли майже не було альтернативи горючим корисним копалинам, сьогодні активно зароджується економіка на основі ВДЕ, які є всюди і в більшій мірі безкоштовні – енергія води, вітру, сонця та ін. На думку дослідників, цю розсіяну енергію будуть збирати в багатьох місцях, об'єднувати й ділитися нею через енергетичні мережі [1]. Такий розрізнений характер відновлювальних джерел енергії потребує співробітництва, а не командної ієрархічної системи з вертикальним типом відносин. Також, розрізненість та співробітництво призводить до більш широкого розповсюдження благ.

Частковий перехід від ринків до мереж надає бізнесу іншу орієнтацію. Антагоністичні та конкурентні відносини між покупцями і продавцями трансформуються на співробітництво між постачальниками і користувачами. Прагнення зберегти у своїй власності інформацію змінюється відкритістю і спільною власністю заснованою на довірі. Завдяки широкому використанню відновлювальних джерел енергії, на зміну особистій вигоді приходять спільний інтерес. Виробництво стає горизонтальним і це може мати великі наслідки для економіки й суспільства.

В Україні діє система стимулювання розвитку ВДЕ. Вона включає «зелені» тарифи. Держава зобов'язується купувати енергію у станцій на основі ВДЕ за «зеленим» тарифом до 2030 р. [3].

За даними міжнародного агентства IRENA, в Україні найбільший потенціал використання відновлювальних джерел енергії серед держав Південно-Східної Європи - 408,2 ГВт [3]. Це показує перспективність цієї галузі та здатність створення відносно автономії та незалежності від поставок енергії з інших

країн. В Україні найбільш рентабельними є вітрові та сонячні електростанції [3].

На діаграмі нижче зображено динаміку відновлювальної енергетики в Україні за останні роки.

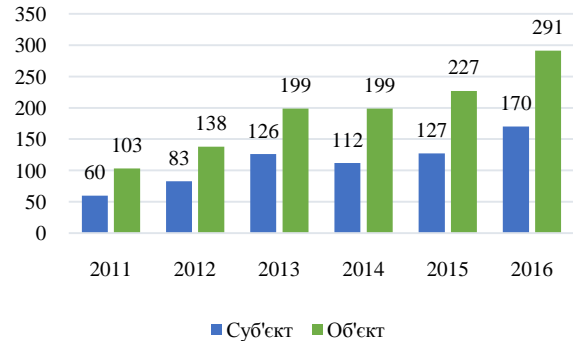


Рис. 3. Кількість об'єктів та суб'єктів, які виробляють електроенергію з використанням ВДЕ

Джерело: [3]

З попередньої діаграми видно стійку тенденцію до збільшення кількості суб'єктів та об'єктів відновлювальної енергетики. Можна зробити висновок, що Україна перебуває у тренді з іншими країнами у сфері ВДЕ.

Далі можна прослідкувати залежність між встановленими потужностями ВДЕ в Україні та рівнем ВВП нашої держави.

**Таблиця 3
 Встановлена потужність ВДЕ в Україні та номінальний ВВП України**

Рік	Встановлена потужність об'єктів ВДЕ в Україні, МВт	Номінальний ВВП України, млн.грн.
2009	126	913345
2010	146	1082569
2011	410	1316600
2012	645	1408889
2013	1187	1454931
2014	967	1566728
2015	1001	1979458
2016	1118	2383182
2017	301	2982987

Джерело: [3], [8]

При розрахунках лінійної залежності між встановленими потужностями відновлювальної енергетики в Україні та ВВП нашої держави, спостерігається слабка лінійна залежність. У даному випадку коефіцієнт кореляції дорівнює 0,2739. Порушення тенденції спостерігається лише на межах 2013-2014 та 2016-2017 років. Можна припустити, що

воно є результатом не тільки економічних, а й політичних факторів.

Висновки. У статті було розглянуто вплив ВДЕ на економіку й типи зв'язків у суспільстві. Спираючись на проведені дослідження, можна припустити, що використання горючих корисних копалин призводить до концентрації влади та ресурсів у руках обмеженого кола людей, що призводить до збільшення вертикальних типів зв'язків у суспільстві.

Використання відновлювальних джерел енергії може створювати умови для зменшення залежності від інших учасників ринку. Це заохочує прозорість, рівноправність та стимулює людей до співробітництва. ВДЕ можуть впливати на створення рівних конкурентних умов для виробників та споживачів і формувати горизонтальні типи зв'язків у суспільстві.

Вертикальний тип зв'язків може перешкоджати творчій деструкції, захисту приватної власності (крім еліти, в руках якої перебуває влада й горючі джерела енергії), розвитку інститутів громадянського суспільства, високій соціальній активності. ВДЕ та горизонтальні зв'язки можуть сприяти діяльності зі зростаючою віддачею, максимальній відкритості публічної звітності, контролю суспільства за діяльністю влади.

Усвідомлюючи переваги від використання ВДЕ, світова економіка демонструє стабільну тенденцію до переходу від використання нафти, газу до відновлювальної енергетики на основі енергії сонця, вітру та ін.

За оцінками IRENA, Україна має найбільший потенціал ВДЕ серед держав Південно-Східної Європи. За умови розвитку відновлювальної енергетики, можна сподіватися на покращення соціально-економічного становища в нашій державі та зменшення залежності від політичної кон'юнктури держав, що володіють значними ресурсами нафти й газу. Це може бути одним із методів впровадження інституціональних змін в економіку України.

Література:

1. Рифкин Дж. Третья промышленная революция: Как горизонтальные взаимодействия меняют энергетику, экономику и мир в целом : научное пособие. Москва : Альпина нонфикшн, 2016. 410 с.
2. Гайдаєнко І. Альтернативна енергетика в Україні: стан та перспективи розвитку. URL : http://irbisnbn.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbnv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/Nzzui_2014_34_23.pdf (дата звернення 06.08.2018).
3. Розвиток відновлюваних джерел енергії в Україні. 2017. 36 с. URL : <http://energymagazine.com.ua/wp-content/uploads/2017/03/Rozvitok-VDE-v-Ukraini.pdf> (дата звернення 06.08.2018).
4. Шевцов А. Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії в Україні у світлі нових європейських ініціатив. URL : <http://old.niss.gov.ua/monitor/november08/2.htm> (дата звернення 06.08.2018).
5. Про стан розвитку громадянського суспільства в Україні: аналіт. доп. Київ : НІСД, 2012. 48 с.
6. Про стан розвитку громадянського суспільства в Україні: загальні тенденції, регіональні особливості : аналіт. доп. Київ : НІСД, 2014. 78 с.
7. Проскуракова Л. Н. Возобновляемая энергетика 2030: Глобальные вызовы и долгосрочные тенденции инновационного развития. URL : https://issek.hse.ru/data/2017/04/04/1168471430/Renova_Energy.pdf (дата звернення 06.08.2018).
8. Валовой внутренний продукт Украины, Минфин. URL : <http://index.minfin.com.ua/index/gdp/?2016> (дата звернення 06.08.2018).
9. Влияние распространения ВИЭ на национальную экономику. URL : <http://renen.ru/influence-of-the-spread-of-res-on-the-national-economy/> (дата звернення 06.08.2018).
10. Темпы роста ВВП Мира в целом. URL : <http://www.ereport.ru/stat.php?razdel=country&count=world&table=ggecia&time=2> (дата звернення 06.08.2018).
11. Crude Oil (petroleum); Dated Brent Daily Price. URL : <http://www.indexmundi.com/commodities/?commodity=crude-oil-brent&months=360> (дата звернення 06.08.2018).
12. EIA: Drilling Productivity Report - July 2017 – eng. URL : <https://nangs.org/analytics/eia-drilling-productivity-report-july-2017-eng-pdf> (дата звернення 06.08.2018).
13. PV Market Alliance announces the 2017 PV market at 75 GW and a stable market in 2018. URL : <http://www.pvmarketalliance.com/pv-market-alliance-announces-the-2016-pv-installations-at-75-gw-and-a-stable-market-in-2017/> (дата звернення 06.08.2018).

14. Renewables 2017 Global Status Report. URL : http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2017/06/17-8399_GSR_2017_Full_Report_0621_Opt.pdf (дата звернення 06.08.2018).

Reference:

1. Рыфкын Д.з. Третья промышленная революция: Как горизонтальные взаимодействия меняют энергетику, экономику и мир в целом : научное пособие. Москва : Алпына nonfykshn, 2016. 410 с.

2. Haidaienko I. Alternatyvna enerhetyka v Ukraini: stan ta perspektyvy rozvytku. URL : http://irbisnbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/Nzzui_2014_34_23.pdf (data zvernennia 06.08.2018).

3. Rozvytok vidnovliuvanykh dzherel enerhii v Ukraini. 2017. 36 s. URL : <http://energymagazine.com.ua/wp-content/uploads/2017/03/Rozvitok-VDE-v-Ukraini.pdf> (data zvernennia 06.08.2018).

4. Shevtsov A. Netradytsiini ta vidnovliuvalni dzherela enerhii v Ukraini u svitli novykh yevropeiskykh initsiatyv. URL : <http://old.niss.gov.ua/monitor/november08/2.htm> (data zvernennia 06.08.2018).

5. Pro stan rozvytku hromadianskoho suspilstva v Ukraini: analit. dop. Kyiv : NISD, 2012. 48 s.

6. Pro stan rozvytku hromadianskoho suspilstva v Ukraini: zahalni tendentsii, rehionalni osoblyvosti : analit. dop. Kyiv : NISD, 2014. 78 s.

7. Proskuriakova L. N. Vozobnovliaemaia enerhetyka 2030: Hlobalnye vyzovy i dolhosrochnye tendentsii ynnovatsionnoho razvytyia. URL : https://issek.hse.ru/data/2017/04/04/1168471430/Renova_Energy.pdf (data zvernennia 06.08.2018).

8. Valovoi vnutrennyi produkt Ukrayny, Mynfyn. URL : <http://index.minfin.com.ua/index/gdp/?2016> (data zvernennia 06.08.2018).

9. Vlyiane rasprostraneniya VYЭ na natsionalnuuu ekonomiku. URL : <http://renen.ru/influence-of-the-spread-of-res-on-the-national-economy/> (data zvernennia 06.08.2018).

10. Темпы роста ВВП Мира в целом. URL : <http://www.ereport.ru/stat.php?razdel=country&count=world&table=ggecia&time=2> (data zvernennia 06.08.2018).

11. Crude Oil (petroleum); Dated Brent Daily Price. URL : <http://www.indexmundi.com/commodities/?commodity=crude-oil-brent&months=360> (data zvernennia 06.08.2018).

12. EIA: Drilling Productivity Report - July 2017 – eng. URL : <https://nangs.org/analytics/eia-drilling-productivity-report-july-2017-eng-pdf> (data zvernennia 06.08.2018).

13. PV Market Alliance announces the 2017 PV market at 75 GW and a stable market in 2018. URL : <http://www.pvmarketalliance.com/pv-market-alliance->

[announces-the-2016-pv-installations-at-75-gw-and-a-stable-market-in-2017/](http://www.pvmarketalliance.com/pv-market-alliance-announces-the-2016-pv-installations-at-75-gw-and-a-stable-market-in-2017/) (data zvernennia 06.08.2018).

14. Renewables 2017 Global Status Report. URL : http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2017/06/17-8399_GSR_2017_Full_Report_0621_Opt.pdf (data zvernennia 06.08.2018).

Стаття надійшла до редакції 28.09.2018 р.