

Розділ I

# Економічна теорія

УДК 338.246.87 (477)

**Є.А. Бобров**  
д-р екон. наук  
кафедра національної економіки та фінансів  
Університет економіки та права «КРОК»

## Аналіз впливу децентралізації генерації електричної енергії на енергетичну безпеку держави

*Сучасна динаміка світових процесів в енергетичному секторі вимагає швидкого реагування на зміни та постійного вдосконалення. Необхідність оптимізації та розширення джерел постачання енергії для забезпечення енергетичної безпеки держави постійно ставить виклики перед енергетикою, і, зокрема, її найбільш прогресивною і динамічною частиною – альтернативною енергетикою. Наявність цієї проблеми зумовлює мету даного дослідження.*

**Ключові слова:** відновлювальні джерела енергії, децентралізація, енергетика, енергетична безпека.

**Е.А. Бобров**  
д-р екон. наук,  
кафедра национальной экономики и финансов  
Университет экономики и права «КРОК»

## Анализ влияния децентрализации генерации электрической энергии на энергетическую безопасность государства

*Современная динамика мировых процессов в энергетическом секторе требует быстрого реагирования на изменения и постоянного совершенствования. Необходимость оптимизации и расширения источников энергии для обеспечения энергетической безопасности государства постоянно ставит вызовы перед энергетикой и, в частности, ее наиболее прогрессивной и динамичной частью – альтернативной энергетикой. Наличие этой проблемы обуславливает цель данного исследования.*

**Ключевые слова:** возобновляемая энергетика, децентрализация, энергетика, энергетическая безопасность.

**Y. Bobrov**  
*Dr. in Economics*  
*Department of National Economy and Finances*  
*«KROK» University*

## **Analysis of Effect of Electric Energy Generation Decentralization on State Energy Security**

*The current dynamics of world processes in energy sector requires quick respond on change and continuous improvement. The need to optimize and expand the sources of energy for ensuring of state energy security constantly imposes a number of requirements to the development of domestic energy, and particularly its most progressive and dynamic part – renewable energetics. This problem stipulates the purpose of this research.*

**Key words:** *renewable energy, decentralization, energetics, energy security.*

### ***Постановка проблеми***

Розвиток сучасних енергетичних технологій, пов'язаних так званою «малою» децентралізованою генерацією, ставить перед сучасним суспільством новий виклик. Уже зараз у найбільш передових та технологічно розвинених країнах світу проявляється стійка тенденція до розвитку та поширення конфлікту між споживачами-власниками малих об'єктів генерації з відновлювальних джерел енергії (в основному вітрових установок, сонячних панелей та накопичувачів електроенергії) та генеруючими компаніями – власниками великих електростанцій.

Рано чи пізно питання врегулювання зазначеного вище конфлікту буде вимагати рішучих дій з боку регулюючих органів відповідних країн. Відсутність урегулювання децентралізованого постачання електричної енергії у великих обсягах до національної енергомережі буде призводити до збільшення кількості локальних перевантажень, особливо у години пікового навантаження, що зі свого боку впливатиме на безпеку постачань.

### ***Аналіз останніх досліджень і публікацій***

Питання, пов'язані з аналізом впливу розвитку відновлювальних джерел енергії на енергомережі та енергетичну безпеку, вивчали С. Агарвал [1], К. Брендмайер [2], К. Мак Леан [3], М. Локвуд [4], Падж'янто [5], Д. Робертсон [6]. В Україні за цим напрямком поки відсутні ґрунтовні дослідження.

### ***Невирішені раніше частини загальної проблеми***

Відсутність концептуального та стратегічного бачення проблеми децентралізованого постачання електричної енергії у національну мережу в майбутньому з огляду на плани та темпи розвитку відновлювальної енергетики в країні, а також необхідність розгляду зазначеного питання в перспективі забезпечення енергетичної безпеки, є важливим завданням у розробленні сучасного методологічного підходу до мінімізації негативного впливу на розвиток енергетичної галузі.

### ***Формулювання цілей статті***

Дослідження питання децентралізації генерації електричної енергії в контексті забезпечення енергетичної безпеки у світі та в Україні, викликів, що постають під час швидкого розвитку виробництва з відновлювальних джерел енергії.

### Виклад основного матеріалу дослідження

Сучасні технологічні інновації поступово змінюють усі галузі економіки. Найбільш масштабні наслідки трансформацій, імовірно, проявляться у галузях, пов'язаних із видобутком нафти та газу, генерацією та розподілом електричної енергії.

У 1980-1990-х роках виробництво та розподіл енергії були стабільними, в основному, невидимими для суспільства. У цій галузі домінувала система потужних, централізовано керованих генеруючих станцій – вугільних, атомних та гідроелектричних.

Технології інтелектуального керування системами та аналіз даних за допомогою загальної автоматизації стимулюють черговий переворот в енергетиці, радикально підвищуючи продуктивність та гнучкість галузі.

Енергетика нового покоління стає більш децентралізованою, здатною інтегрувати безліч різних джерел енергопостачання в енергосистеми підвищеної надійності.

В останні два десятиліття уряди багатьох розвинених та країн, що розвиваються, субсидіюють сонячну і вітрову енергетику, активно включаючи її до національної системи з метою диверсифікації джерел енергоресурсів, створення нових робочих місць та скорочення викидів у атмосферу.

Донедавна нові джерела виглядали дуже незначними для здійснення помітного впливу на всю систему загалом. Проте собівартість відновлювальних джерел різко знижується, їх частка в системах енергозбереження зростає, і під їх впливом ринки електроенергії змінюються (див. рис. 1).

Новітні досягнення науково-технічного прогресу в галузі ефективних технологій виробництва електроенергії дозволили об'єктам відновлювальної енергетики конкурувати з природними монополіями за собівартістю виробленої електроенергії, навіть із врахуванням витрат на її транспортування та розподіл. Оскільки в багатьох випадках електростанції з виробництва електричної енергії з відновлювальних джерел енергії будуються безпосередньо близько до споживача (особливо це стосується сонячних панелей, що розташовуються на дахах будинків і є сучасним інвестиційним трендом по всьому світу), відповідно відпадає

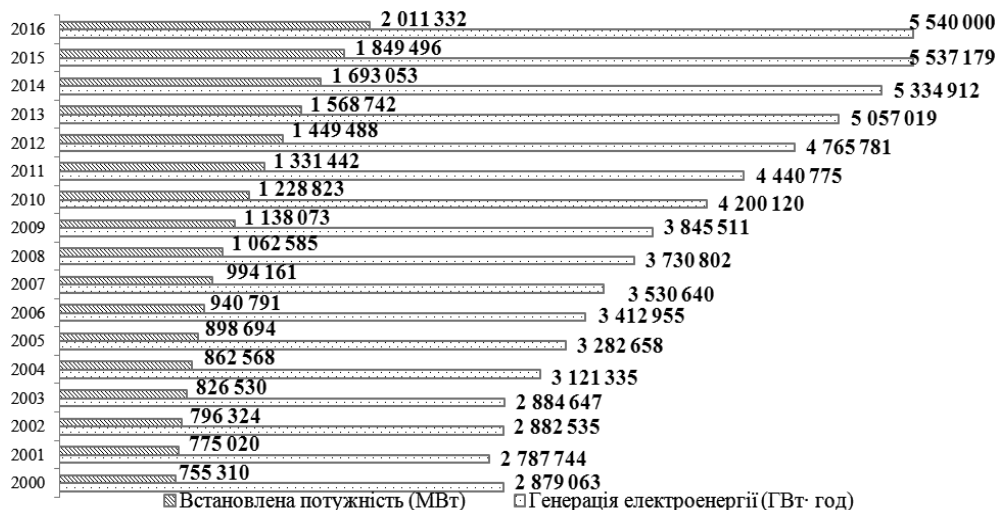


Рис. 1. Встановлені потужності та виробництво електричної енергії відновлювальними джерелами енергії у світі у 2000-2016 роках

Джерело: [7].

необхідність прокладати та утримувати значні мережі передачі електричної енергії, що впливає на величину капітальних вкладень та технологічних втрат при передачі енергії. Крім того, сучасні об'єкти відновлювальної генерації мають блочну структуру, тому легко вирішується питання нарощування потужності шляхом підключення додаткових агрегатів, що вбудовуються у вже існуючу систему. В той же час, додаткове технологічне підключення до центральних електричних та теплових мереж з виділенням певної потужності в багатьох випадках є або неможливим, або дуже дорогим рішенням.

Аналізуючи дані по інвестуванню у відновлювальну енергетику, що наведені на рисунку 2, можна побачити контрастні тенденції між різними типами економік, регіонами та окремими країнами. Так, у 2016 році Китай знову став лідером по вартості інвестиційних проектів (\$78,3 млрд), проте скоротивши інвестиції на 32% порівняно з попереднім, 2015 роком. Інвестиції в ЄС склали \$59,8 млрд, що на 3% більше, ніж у попередньому році. США продовжували залишатися потужним центром інвестицій, тут цей показник становив \$46,4 млрд, хоча і на 10% менше, ніж у 2015 році. Азія та Океанія (за винятком Китаю та Індії) скоротили інвестиції на 42% до \$26,8 млрд. Індія зафіксувала \$9,7 млрд інвестицій в 2016 році, що не перевищили рівня 2015 року та середнього показника з 2010 року. На Близькому Сході та в Африці було вкладено \$7,7 млрд, що на 32% нижче 2015 року. Бразилія минулого року інвестувала в альтернативну енергетику \$6,8 млрд. Загалом спостерігається тенденція до поступового насичення ринку інвестицій у відновлювальну енергетику у ЄС, Китаї та США, що відкриває перспективи залучення нових інвестицій у країнах, що розвиваються. Також спостерігається падіння оптових цін на електроенергію в США та ЄС, що означає, що вони (ціни) перестали грати роль стимулу та індикатора для інвестицій.

Американський Інститут місцевого самозабезпечення у своєму дослідженні «Демократизація системи електроенергії. Бачення для електричної мережі XXI сторіччя» [9], ще у 2011 відзначив у Сполучених Штатах Америки тенденції до поступової децентралізації генерації електроенергії, коли традиційні електрич-

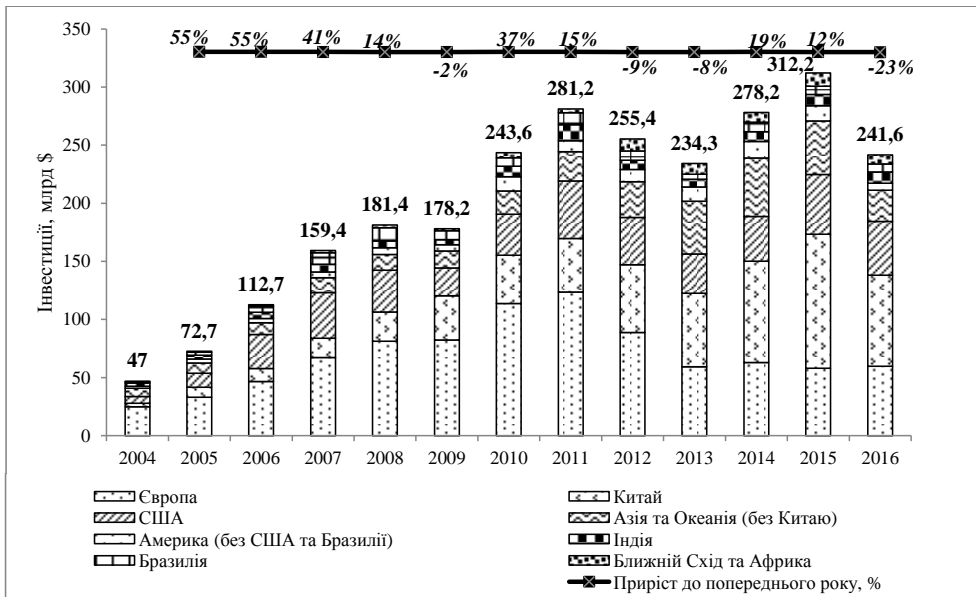


Рис. 2. Інвестиції у відновлювальну енергетику світу у 2004-2016 роках

Джерело: [8].

ні станції поступово заміщуються та дублюються великою кількістю локальних установок, які виробляють енергію з відновлювальних джерел і живлять окремі селища або райони.

Як відзначається у дослідженні, така модель електроенергетичної системи дозволить місцевим громадам більш ефективно самостійно розпоряджатися електричною енергією, що виробляється, гнучко реагувати на потреби людей і місцевих виробництв. Чисті місцеві джерела енергії забезпечують найбільш ефективний шлях до «розумного» енергетичного майбутнього та економії енергії.

Наприкінці 2016 року Європейська комісія представила для обговорення доповідь «Clean energy for all europeans» [10], в якій виклала концепцію нового енергетичного пакету (Четвертого, Winter energy package).

У пріоритетах нового енергетичного пакету – зробити енергію більш доступною для споживачів і чистою з точки зору екології, створити єдину архітектуру ринку електроенергії, сприяти кращій ринковій інтеграції електроенергії, що генерується відновлювальними джерелами енергії, забезпечити продовження зростання енергоефективності європейської економіки.

Одним з важливих елементів нової енергетичної політики в Європі є енергетичні кооперативи – об'єднання громадян, підприємств і організацій, метою яких є, як правило, реалізація різних локальних проектів у сфері відновлювальної енергетики. Найчастіше такі об'єднання спрямовують свої зусилля на децентралізоване, екологічне та незалежне від енергогенеруючих компаній і концернів виробництво енергії.

Відповідно до Зимового енергетичного пакету енергетичні кооперативи отримують переваги повноцінного підключення до електромережі на рівних з іншими учасниками ринку. Вони зможуть більш ефективно продавати вироблену електроенергію споживачам різних регіонів на прозорих умовах у необхідній кількості. Така політика сприятиме споживачеві, захищаючи його і дозволяючи йому повністю контролювати своє споживання енергії та її постачання.

При цьому споживачі, які виробляють електроенергію з відновлювальних джерел енергії для власних потреб, зможуть продавати надлишки електроенергії без втрати своїх прав як споживачів. Приватна особа зможе поставляти до 10 МВт, а юридична – до 500 МВт без набуття статусу постачальника.

Згідно з результатами дослідження Ce Delft [11], до 2030 року частка домогосподарств та кооперативів, які будуть учасниками енергоринку, досягне 50% від усього населення ЄС, а їх загальний внесок у виробництво електроенергії сягне майже 20%.

Поточний стан українського енергетичного ринку та, зокрема, розвитку відновлювальної енергетики поки не дозволяє говорити про слідування європейським трендам. Хоча встановлена потужність об'єктів відновлювальної енергетики за 9 місяців 2017 року зросла на 18% і становить 1320 МВт, її частка у загальній встановленій потужності становить лише 2,39%.

Стимулами розвитку відновлювальної енергетики, які впроваджені в Україні, є:

- Спеціальні «зелені» тарифи до 2030 року.
- Гарантування мінімального рівня «зелених» тарифів в євро шляхом щоквартального їх перегляду відповідно до зміни валютного курсу.
- Поступове зниження ставок «зелених» тарифів на 10% і 20% для електростанцій, введених в експлуатацію після 2019 і 2024 років.
- Застосування додаткових бонусів (5% або 10%) до «зеленого» тарифу за використання електростанціями обладнання вітчизняного виробництва.

– Гарантія купівлі та оплати всього обсягу електроенергії, наданої виробниками за «зеленим» тарифом.

На українському енергетичному ринку бракує конкуренції між постачальниками. Частка відновлювальної енергетики у загальному балансі виробництва електричної енергії хоча і зросла за останній рік на 25%, але досягає лише 1,23% в загальному обсязі виробництва (див. рис 3).

Навіть не йдеться про конкуренцію між енергією, виробленою з різних джерел (див. рис. 4). Тариф на електроенергію, вироблену вітровими електростанціями, перевищує оптову ціну (136,57 коп.) у 2,4 рази, вироблену сонячними електростанціями – у 5,5 разів.

У Законі України «Про альтернативні види палива» [13] термін «біомаса» вживається в наступному значенні: – “це біологічно відновлювальна речовина органічного походження, що зазнає біологічного розкладу (відходи сільського господарства (рослинництва й тваринництва), лісового господарства та технологічно пов’язаних з ним галузей промисловості, а також органічна частина промислових та побутових відходів). До біологічних видів палив (біопалив) відносять – тверде, рідке або газове паливо, виготовлене з біологічно відновлювальної сировини (біомаси), яке може використовуватися як паливо або компонент інших видів палива”.

Дана ситуація буде змінюватися із введенням у 2019 році нового ринку електричної енергії (протягом перехідного періоду, з 01.07.2019 до 01.07.2020, ДП «НАЕК «Енергоатом» буде надавати послугу Гарантованого покупця з метою забезпечення збільшення частки електричної енергії з відновлювальних джерел, шляхом компенсації купівлі її по «зеленому» тарифу). Особливостями функціонування відновлювальної енергетики в Україні стане:

– Підписання довгострокових договорів купівлі-продажу електроенергії за «зеленим» тарифом із гарантованим покупцем до 2030 року.

– Поступове введення плати за відхилення від обсягу продажу електроенергії (10% у 2021 році, 100% у 2030 році).

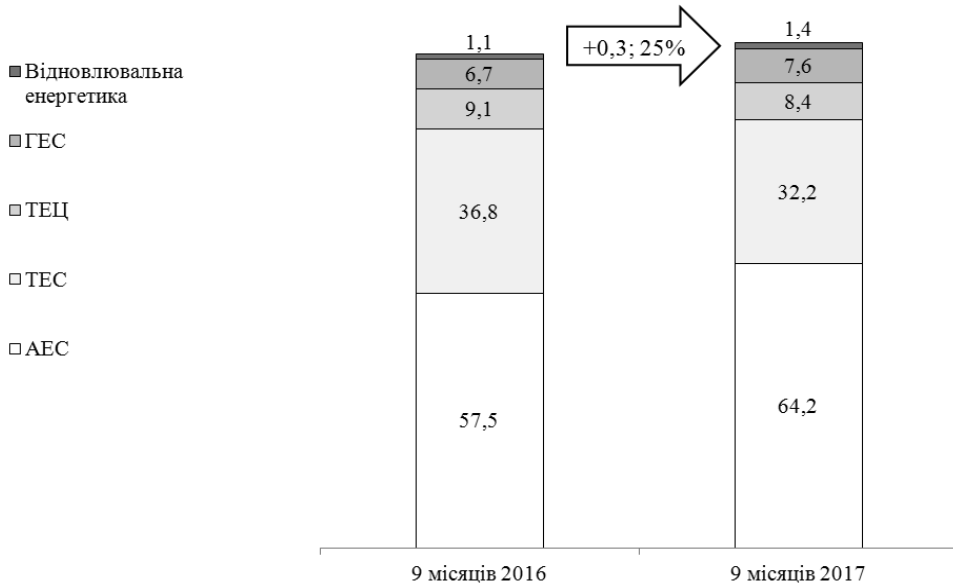


Рис. 3. Динаміка виробництва електроенергії в Україні (без ТЕС у зоні НКТ), млн./МВт-год.

Джерело: [12].

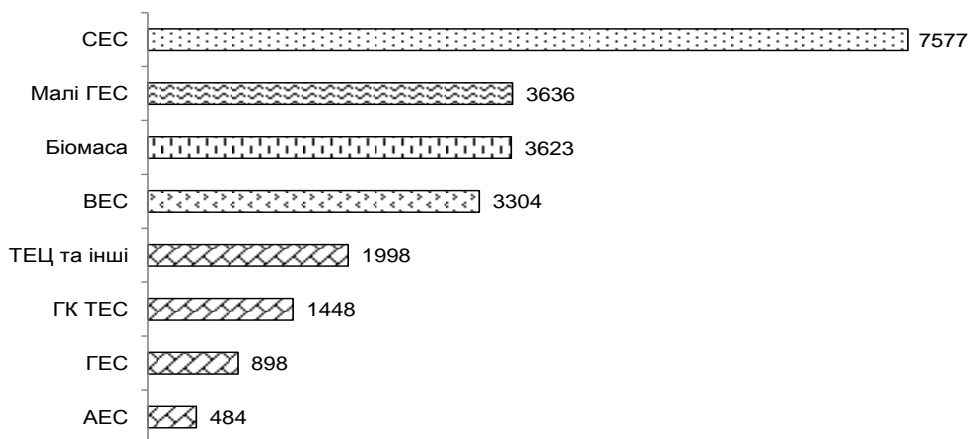


Рис. 4. Середня структура цін виробників електричної енергії у 2017 році, грн./МВт·год.  
Джерело: [12].

– Встановлення коридору в прогнозуванні обсягу виробництва електроенергії: для ВЕС – 20%, для СЕС – 10%, для малих ГЕС – 5%.

– Починаючи з 2019 року оператор системи передачі (ОСП) сплачує Гарантованому покупцеві (ДП «НАЕК «Енергоатом») компенсаційні платежі на покриття різниці між «зеленим» тарифом та ціною на ринку «на добу вперед». Такі платежі закладені в тариф ОСП.

– Звільнення від сплати за небаланси для об'єктів відновлюваної електроенергетики, що введені в експлуатацію до набрання чинності Закону «Про ринок електричної енергії».

Зміни торкнуться принципів формування та затвердження тарифів. Зростатиме кількість потенційних виробників та постачальників електричної енергії, а також інвестицій в енергетику.

### Висновки

Потреба забезпечення зростаючих потреб в енергоресурсах сприятиме подальшому зростанню сектора відновлювальної енергетики у світі. При цьому домінуючим сектором з інвестування у децентралізовану генерацію буде сонячна енергетика. Це можна пояснити, по-перше, достатньо невеликими інвестиціями як для спорудження сонячної електростанції мікрорівня у домашньому господарстві, так і для гігантських сонячних ферм. По-друге, технічні характеристики сонячних панелей по виробництву електричної енергії завдяки розвитку технологій за останні 10 років значно зросли. Тому врегулювання питань децентралізованого постачання електричної енергії у великих обсягах до національних енергомереж буде надзвичайно актуальним.

В Україні на державному і регіональному рівнях з'явилося і поступово розвивається розуміння того, що розвиток відновлюваних джерел енергії є важливим фактором підвищення рівня енергетичної безпеки на локальному рівні, зменшення використання викопних паливних ресурсів (у т.ч. й імпортованих), забезпечення розвитку промисловості та сільського господарства, збільшення зайнятості населення в секторах економіки, а також зниження негативного впливу енергетики на навколишнє середовище.

Виклики, які поставила децентралізована генерація енергетичним системам у розвинених країнах світу, наразі, є неактуальним для нашої країни. Зважаючи на наявні тренди розвитку в енергетиці, слід готуватися до вирішення питання регулювання роботи централізованої та децентралізованої генерації.

### **Література**

1. Aggarwal S., Orvis R. Grid flexibility: methods for modernizing the power grid // Report, Energy Innovation, 2016. – URL : <http://energyinnovation.org/wp-content/uploads/2016/05/Grid-Flexibility-report.pdf>
2. Brandmayr C., Benton D., George A., Kumar Ch. People power. How consumer choice is changing the UK energy system // Green Alliance publishing, 2017 – URL : [http://www.green-alliance.org.uk/resources/People\\_power\\_how\\_consumer\\_choice\\_is\\_changing\\_UK\\_energy\\_system.pdf](http://www.green-alliance.org.uk/resources/People_power_how_consumer_choice_is_changing_UK_energy_system.pdf)
3. MacLean K. Energy governance and regulation frameworks – time for a change? // Paper for the Energy Technologies Institute, 2016. – URL : <https://d2umxnkyjne36n.cloudfront.net/documents/2016-02-05-ETI-Network-governance-KM-final.pdf?mtime=20161004120740>
4. Lockwood M. Energy networks and distributed energy resource in Great Britain // Energy Policy Group, Working Paper: 1406, University of Exeter, 2014. – URL : <http://projects.exeter.ac.uk/igov/wp-content/uploads/2014/10/WP11-Energy-networks-and-distributed-energy-resources-in-Great-Britain.pdf>
5. Pudjianto D. Smart control for minimizing distribution network reinforcement cost due to electrification // Energy Policy. – 2013. – Volume 52. – P. 76-84. – URL : [https://pure.strath.ac.uk/portal/files/28108847/Pudjianto\\_2013\\_Smart\\_control\\_for.pdf](https://pure.strath.ac.uk/portal/files/28108847/Pudjianto_2013_Smart_control_for.pdf)
6. Roberson D. Performance assessment of the PNM prosperity electricity storage project // Sandia Report SAND 2014-2883, A Study for the DOE Energy Storage Systems Program, 2014 – URL : <http://www.sandia.gov/ess/publications/SAND2014-2883.pdf>
7. The International Renewable Energy Agency – URL : <http://resourceirena.irena.org>
8. Global trends in renewable energy investment, Frankfurt School-UNEP Centre/BNEF. 2017. – URL : <http://www.fs-unesp-centre.org>
9. Farrell J. Democratizing the Electricity System A Vision for the 21st Century Grid, Institute for Local Self-Reliance, 2011 – URL : <http://www.ripuc.org/eventsactions/docket/4600-democratizing-electricity-system.pdf>
10. Clean energy for all europeans, Communication from the Commission, COM(2016) 860 final, 30.11.2016 – URL : <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1481278671064&uri=CELEX:52016DC0860#footnote21>
11. Kampman B., Afnan M., Blommerde J. The potential of energy citizens in the European Union, 09.2016 – URL : [http://www.cedelft.eu/publicatie/the\\_potential\\_of\\_energy\\_citizens\\_in\\_the\\_european\\_union/1845](http://www.cedelft.eu/publicatie/the_potential_of_energy_citizens_in_the_european_union/1845)
12. Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг – URL : <http://www.nerc.gov.ua>
13. Закон України «Про альтернативні види палива» №1391-XIV від 14.01.2000 р. // Сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1391-14>

УДК 330.837.2

**О.В. Грушко**  
аспірант,

*Київський національний економічний  
університет імені Вадима Гетьмана*

## **Оцінювання політичної ренти з використанням рейтингів міжнародних організацій**

*У статті розкрито зміст політичної ренти та використано сукупність міжнародних індексів для її оцінювання.*

**Ключові слова:** політична рента, корупція, індекси та рейтинги міжнародних організацій.