

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2018-19-118>

УДК 620.9:332.8

Аспекти використання відновлюваних джерел енергії у сфері життєзабезпечення міста

Мельникова М.В.

доктор економічних наук, доцент,
провідний науковий співробітник
відділу економіко-правових проблем містознавства
Інституту економіко-правових досліджень НАН України

Градобоева Є.С.

кандидат економічних наук,
старший науковий співробітник
відділу економіко-правових проблем містознавства
Інституту економіко-правових досліджень НАН України

У статті розглянуто особливості та можливості використання відновлюваних джерел енергії в сфері життєзабезпечення міста. Виявлено особливості функціонування сфери життєзабезпечення міста, що впливають на використання відновлюваних джерел енергії. Проаналізовано європейський досвід використання відновлюваних джерел енергії у сфері життєзабезпечення міста, визначено можливості його адаптації для теплопостачання і електропостачання міст України, а також організаційні, економічні, фінансові та екологічні чинники, що впливають на цей процес. Обґрунтовано доцільність залучення коштів приватних інвесторів для фінансування проектів, пов'язаних із використанням нетрадиційних відновлюваних джерел енергії у сфері життєзабезпечення міста. Залученню коштів приватних інвесторів сприятиме поліпшення інвестиційного клімату і наявність нормативно-правової бази регулювання державно-приватного партнерства.

Ключові слова: місто, сфера життєзабезпечення, використання відновлюваних джерел енергії, фінансування проектів.

Мельникова М.В., Градобоева Е.С. АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В СФЕРЕ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ ГОРОДА

В статье рассмотрены особенности и возможности использования возобновляемых источников энергии в сфере жизнеобеспечения города. Выявлены особенности функционирования сферы жизнеобеспечения города, влияющие на использование возобновляемых источников энергии. Проанализирован европейский опыт использования возобновляемых источников энергии в сфере жизнеобеспечения города, определены возможности его адаптации для теплоснабжения и электроснабжения городов Украины, а также организационные, экономические, финансовые и экологические факторы, влияющие на этот процесс. Обоснована целесообразность привлечения средств частных инвесторов для финансирования проектов, связанных с использованием нетрадиционных возобновляемых источников энергии в сфере жизнеобеспечения города. Привлечению средств частных инвесторов будет способствовать улучшение инвестиционного климата и наличие нормативно-правовой базы регулирования государственно-частного партнерства.

Ключевые слова: город, сфера жизнеобеспечения, использование возобновляемых источников энергии, финансирование проектов.

Melnykova M.V., Gradoboieva Ye.S. ASPECTS OF USING RENEWABLE SOURCES OF ENERGY IN THE SPHERE OF THE CITY'S LIFE SUPPORT

The article discusses the features and possibilities of using renewable sources of energy in the sphere of the city's life support. Traditional and non-traditional renewable sources of energy are characterized. Features of the functioning of the city's life support have been identified. These features affect the use of renewable energy sources. The European experience in using non-traditional renewable energy sources in the sphere of the city's life support is analyzed. It was determined whether it is possible to adapt this experience for heat and electricity supply of Ukrainian cities. The organizational, economic, financial and environmental factors affecting this process were identified. It was also determined that in order to finance the projects related to the use of non-traditional renewable energy sources in the sphere of the city's life support, it is advisable to attract the funds from private investors. To attract private investment the favorable investment climate and the regulatory framework on public-private partnerships is of great importance.

Keywords: city, sphere of life support, use of renewable energy sources, financing of projects.

Постановка проблеми. Використання відновлюваних джерел енергії є важливим завданням, що поставлено у програмних документах Уряду України, зокрема, у Державній стратегії регіонального розвитку на період до 2020 року, Національному плані дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 року, Енергетичній стратегії України на період до 2030 року [1–3]. Як зазначено у Державній стратегії регіонального розвитку на період до 2020 року, перехід до інтенсивного розвитку міської інфраструктури включає впровадження ресурсозберігаючих технологій, енергоефективного обладнання та відновлюваних джерел енергії [1]. Це пов'язано із значним зносом міської інженерної інфраструктури, аварійністю мереж та високою енергоємністю продукції підприємств сфери життєзабезпечення українських міст (особливо теплопостачального комплексу). Згідно з оцінками міжнародних інституцій, скоригована на структуру економіки енергоємність в Україні в 1,7 раза перевищує середнє значення для ЄС. Зокрема, за енергоефективністю теплозабезпечення Україна вдвічі поступається країнам ЄС – середнє значення енергоефективності опалення і гарячого водопостачання по країні становить 60% від рівня країн ЄС. Структура собівартості комунальних послуг характеризується вельми високою питомою вагою паливно-енергетичних ресурсів. При цьому найбільш енергоємними є послуги теплопостачання: в середньому по Україні витрати на паливо становлять 51% собівартості цих послуг, вартість електроенергії – 11%. У структурі собівартості послуг із централізованого водопостачання та водовідведення однією з найвагоміших статей витрат є витрати на оплату електроенергії, частка якої становить у середньому 32% [4].

Зважаючи на вищевикладене, дослідження питань використання відновлюваних джерел енергії у сфері життєзабезпечення українських міст є актуальним та своєчасним.

Аналіз останніх досліджень. Проблематика використання відновлюваних джерел енергії виступає предметом досліджень багатьох українських і зарубіжних учених: Г. Бойла, Г.Г. Півняка, Г.Г. Гелетухи, С.В. Ратнер [5–8]. Ними на ґрунті узагальнення відповідного світового досвіду розроблено низку слушних пропозицій щодо стимулювання розвитку відновлюваної енергетики в Україні. Різні аспекти використання та фінансування відновлюваних джерел енергії, в тому числі шляхом формування системи торгівлі «зеле-

ними» сертифікатами в Україні, розвитку публічно-приватного партнерства і реалізації відповідних інвестиційних проектів, досліджено в працях Ч.В. Донована, Ю.І. Башинської, Т.О. Курбатової, О.М. Сохацької, А.В. Прокіп [9–13]. Наукові дослідження В.Я. Брич, О.В. Комеліної присвячено систематизації проблем і визначенню перспектив формування регіональної політики енергозбереження та використання відновлюваних джерел енергії у житлово-комунальному господарстві України [14–15].

Проте не досить дослідженою залишається проблематика визначення особливостей та можливостей використання відновлюваних джерел енергії у сфері життєзабезпечення міста за умов щорічно зростаючої нагальної потреби в енергоресурсах за умов їх стрімкого дорожчання, що зумовлює актуальність цієї статті, визначає її мету і завдання.

Формулювання цілей статті. Метою статті є обґрунтування пропозицій щодо вирішення завдань використання відновлюваних джерел енергії у сфері життєзабезпечення українських міст.

Виклад основного матеріалу. За даними Державної служби статистики України, протягом останнього десятиріччя використання відновлюваних джерел енергії в Україні має стійку тенденцію до зростання. Так, якщо в 2007 р. частка постачання енергії від відновлюваних джерел становила лише 1,7%, то на кінець 2016 р. вона збільшилася більш ніж у два рази та становила 3,9% [16]. Серед джерел відновлюваної енергії переважає енергія, отримана від спалення біомаси та відходів, гідроенергетика та вітрова й сонячна енергія. Зазначена структура джерел відновлюваної енергії зумовлена потенціалом відновлюваної енергетики України. Зважаючи на те, що відновлювані джерела енергії являють собою спосіб, пристрій або споруду, що дає змогу отримувати електричну або теплову енергію на основі постійно існуючих або періодично виникаючих процесів у природі, життєвому циклі рослинного і тваринного світу та життєдіяльності людини і замінює собою невідновлювані джерела енергії, засновані на використанні нафти, природного газу та вугілля [17]. Тому традиційні відновлювані джерела включають: гідро- і геотермальну енергію, а також енергію від спалювання біомаси; а нетрадиційні – енергію сонця, вітру, приливів і відливів, а також енергію від спалювання побутового та промислового сміття.

Як визначають фахівці, впровадження відновлюваних джерел енергії має як позитивні, так і негативні наслідки [6; 7]. Позитивним є повсюдна поширеність більшості їх видів, екологічна чистота та відносно низька вартість. Однак мінливість у часі більшості видів нетрадиційної енергії, необхідність значних витрат на обладнання, яке забезпечує збір, акумулювання і перетворення енергії, та мала щільність потоку змушують створювати енергоустановки, що мають значну площу для отримання виробленої енергії. Це зумовлює високу матеріаломісткість та питому вагу капіталовкладень у вартості такої енергії порівняно з вартістю енергії, що отримується на традиційних електричних та теплових станціях. Однак високі капіталовкладення у проекти відновлюваної енергетики достатньо швидко окупаються за рахунок низьких експлуатаційних витрат [12; 13]. Особливо це стосується енергії сонця, вітру, приливів та відливів, а також утилізації побутових і промислових відходів для підтримки належного рівня екологічної безпеки. Зазначені обставини необхідно враховувати під час вирішення завдань використання відновлюваних джерел енергії у сфері життєзабезпечення міста, яка включає підприємства соціальної і технічної інфраструктури, що забезпечують потреби населення та бізнесу у відповідних послугах, включаючи надання житлових і комунальних послуг. Специфіка сфери життєзабезпечення міста визначається територіальними (географічні, кліматичні, демографічні чинники, які доцільно враховувати у виробничому процесі), техніко-технологічними (використання в технологічному процесі складної інженерної інфраструктури; нерозривність або чітка послідовність процесів виробництва, передачі та споживання послуг, що потребує безперервної поставки ресурсів), економіко-

правовими (різноманітність організаційно-правових форм підприємств міського господарства та високий ступінь їх монополізації, нееластичність попиту на послуги, зумовлена неможливістю споживачів відмовитися від їх споживання на тривалий термін; неможливістю компенсації неотриманих в один період послуг за рахунок більш інтенсивного надання їх в інший період) особливостями [18, с. 125]. Перераховані особливості сфери життєзабезпечення міста досить серйозно впливають на можливості використання відновлюваних джерел енергії. У табл. 1 систематизовано вплив особливостей сфери життєзабезпечення міста на використання відновлюваних джерел енергії.

Особливо це стосується територіальних особливостей. Зокрема, використання потенціалу геотермальної енергії доцільне на Заході України, енергії від спалення біомаси – у західних та північних областях України, енергії сонця та вітру – на Півдні України, енергії приливів та відливів – у приморських регіонах України, енергії від спалення промислових відходів – у великих промислових містах, що розташовані у Центрі та на Сході України. Слід відмітити, що лише отримання енергії від спалення побутових та промислових відходів не потребує врахування територіальних (географічних, кліматичних, демографічних) чинників під час прийняття рішень щодо реалізації проектів використання джерел відновлюваної енергії.

За кордоном накопичено значний досвід використання відновлюваних джерел енергії в сфері життєзабезпечення міста [5; 8; 9]. Так, зокрема, у місцях із задовільними вітровими умовами вітрова енергія конкурує з електростанціями, що використовують невідновлювані джерела палива. У Данії за допомогою вітрогенераторів виробляється п'ята

Таблиця 1

Вплив особливостей сфери життєзабезпечення міста на використання відновлюваних джерел енергії

Відновлювані джерела енергії	Особливості сфери життєзабезпечення міст		
	Територіальні	Техніко-технологічні	Економіко-правові
Енергія сонця	Впливає	Впливає	Не впливає
Енергія вітру	Впливає	Впливає	Не впливає
Геотермальна енергія	Впливає	Впливає	Не впливає
Енергія приливів та відливів	Впливає	Впливає	Не впливає
Енергія від спалювання побутових та промислових відходів	Не впливає	Впливає	Впливає

частина, в Португалії та Ірландії – шоста частина, в Іспанії – сьома частина потрібної енергії. Широке розповсюдження в країнах ЄС має сонячна енергетика. Зокрема, за рахунок використання сонячних колекторів забезпечується практично половина енергобалансу Німеччини, 20% необхідної теплової енергії у Данії та 60% потреб у нагріві води у Барселоні (Іспанія) [14–15]. В Ісландії 90% будинків обігривається за рахунок геотермальної енергії. У житловому фонді Швеції та Німеччини активно використовуються теплові насоси. Широке поширення отримали електростанції у Данії, на яких спалюються тверді побутові відходи міст, а також електростанції у Італії, що працюють на біогазі звалищ твердих побутових відходів. Така ситуація в країнах ЄС щодо використання відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) пов'язана з їх можливостями конкурувати з традиційними невідновлюваними джерелами. На користь активного впровадження ВДЕ працюють програми з екологічної та енергетичної безпеки. Найбільш важливим питанням, яке виникає під час оцінки потенціалу ВДЕ, є вибір оптимального рівня її використання. Нестабільність виробництва енергії за допомогою ВДЕ створює істотні труднощі під час використання значної частки енергії ВДЕ в енергосистемі, яка функціонує на основі традиційних процедур управління. Однак методи управління енергосистемами зі змінним навантаженням вже наявні в традиційній енергетиці і є економічно ефективними. Також важливою умовою постає стимулювання використання ВДЕ [8; 9; 11]. Зокрема, практично у всіх країнах ЄС застосовується «зелений тариф». Він включає гарантоване підключення до енергомережі та укладання контракту на купівлю виробленої енергії за фіксованим тарифом на відповідний термін. Крім того, у Німеччині та Данії використовується преміальний тариф. Цей тариф дозволяє виробникам електроенергії з відновлюваних джерел обирати між користуванням «зеленим тарифом» та фіксованою надбавкою (премією) до ринкової ціни на електроенергію. У Норвегії та Швеції для виробників і постачальників електроенергії застосовуються «зелені сертифікати», які встановлюють обов'язкову квоту енергії з відновлюваних джерел в загальному обсязі виробленої енергії. В Італії, Франції і Великобританії урядом проводяться тендери та аукціони для виробників електроенергії. Впровадження досвіду країн ЄС щодо використання відновлюваних джерел енергії у сфері життє-

забезпечення українських міст потребує адаптації та врахування організаційних, економічних, фінансових та екологічних чинників, що впливають на цей процес (рис. 1).

Особливої уваги потребують фінансові чинники, які передбачають стимулювання використання ВДЕ за рахунок застосування «зелених» тарифів та сертифікатів, а також розширення джерел фінансування проектів відновлюваної енергетики підприємствами міського господарства, особливо у сфері теплопостачання. Можливості стимулювання використання ВДЕ за рахунок застосування «зелених» тарифів та сертифікатів досить докладно розглянуто в роботах [7; 11]. Щодо розширення джерел фінансування проектів відновлюваної енергетики підприємствами міського господарства, особливо у сфері теплопостачання, то необхідно зазначити, що найбільш прийнятним джерелом фінансування нині постає залучення коштів приватних інвесторів на засадах державно-приватного партнерства [10; 12].

Це зумовлено дефіцитом коштів державного та місцевих бюджетів. Крім того, проекти відновлюваної енергетики у сфері теплопостачання мають комплексний характер, пов'язаний із можливостями використання для потреб теплопостачання енергії, яка виробляється за рахунок спалення побутових та промислових відходів. Це потребує значних обсягів інвестицій як на обладнання для вироблення енергії від спалення побутових та промислових відходів, так і на використання її теплопостачальними підприємствами.

Для залучення коштів приватних інвесторів доцільним є поліпшення інвестиційного клімату і наявність нормативно-правової бази державно-приватного партнерства. Поліпшенню інвестиційного клімату сприяє, поряд із політичною стабільністю, забезпечення інформаційної прозорості та використання інструментів податкового стимулювання.

Інформаційна прозорість забезпечується використанням геоінформаційних систем, які містять повну та достовірну інформацію про об'єкти можливих інвестицій. Основна відмінність і перевага ГІС-технологій від решти інформаційних технологій полягає в наявності потужного апарату просторово-часового аналізу даних, що дає змогу відстежувати зв'язки об'єктів і явищ у межах аналізованої території, формувати набори просторових даних та забезпечувати їх отримання користувачами за відповідними запитами. Принциповою особливістю ГІС-технологій і заснованої на них



Рис. 1. Чинники, що впливають на процес адаптації досвіду ЄС щодо використання відновлюваних джерел енергії у сфері життєзабезпечення українських міст

інформаційної системи є можливість постійно забезпечувати користувачу активний діалог із комп'ютерним картографічним зображенням конкретної території.

Податкове стимулювання включає встановлення пільг або звільнення від сплати податків (як державних, так і місцевих) приватного інвестора на термін окупності проекту відновлювальної енергетики. Слід зазначити, що податкове стимулювання на місцевому рівні не може бути використано в повному обсязі. Це пов'язано з обмеженістю фінансової самостійності органів місцевого самоврядування щодо встановлення ставок місцевих податків та зборів, зокрема податку на нерухоме майно, відмінне від земельної ділянки, та земельного податку. Зазначені податки нині зараховуються до місцевих бюджетів, але органи місцевого самоврядування не мають можливості самостійно встановлювати та визначати їх ставки, як це практикується у Великобританії, Іспанії та Швейцарії

[19, с. 87]. Тому доцільним є розширення фінансових повноважень органів місцевого самоврядування щодо встановлення ставок місцевих податків та зборів.

Основу нормативно-правового забезпечення державно-приватного партнерства становлять: Закони України «Про державно-приватне партнерство» від 1 липня 2010 р. № 2404-VI; «Про внесення змін до деяких законів України щодо усунення регуляторних бар'єрів для розвитку державно-приватного партнерства та стимулювання інвестицій в Україні» від 24 листопада 2015 р. № 817-VIII; Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Концепції розвитку державно-приватного партнерства у житлово-комунальному господарстві» від 16 вересня 2009 р. № 1184-р; «Про схвалення Концепції розвитку державно-приватного партнерства в Україні на 2013–2018 роки» від 14 серпня 2013 р. № 739-р. Аналіз законодавства про державно-приватне партнерство дав змогу

визначити шляхи його вдосконалення. Для цього доцільно визначити форми встановлення відносин між партнерами; правила поєднання ресурсів партнерів та їх використання у процесі реалізації проекту; представити процедури прийняття рішень на етапах обґрунтування та реалізації проекту. Вдосконалене законодавство про державно-приватне партнерство дасть змогу забезпечити регулювання відносин між партнерами під час реалізації проектів щодо використання ВДЕ у сфері життєзабезпечення міст.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Для вирішення завдань використання ВДЕ у сфері життєзабезпечення міста доцільним є:

- визначення територіальних, техніко-технологічних, економіко-правових особливостей функціонування сфери життєзабезпечення міста;

- адаптація європейського досвіду використання нетрадиційних ВДЕ у сфері життєзабезпечення українських міст з урахуванням організаційних, економічних, фінансових та екологічних чинників, що впливають на цей процес;

- фінансування проектів, пов'язаних із використанням ВДЕ у сфері тепло- і електропостачання українських міст, шляхом залучення коштів приватних інвесторів.

Залученню коштів приватних інвесторів сприятиме поліпшення інвестиційного клімату (забезпечення інформаційної прозорості та використання інструментів податкового стимулювання) і наявність нормативно-правової бази про державно-приватне партнерство. Інформаційна прозорість забезпечується використанням геоінформаційних систем, які містять повну та достовірну інформацію про об'єкти можливих інвестицій. Інструменти податкового стимулювання повинні враховувати ступінь фінансової самостійності органів місцевого самоврядування. У нормативно-правовій базі про державно-приватне партнерство слід визначити форми здійснення партнерства, правила об'єднання ресурсів партнерів та процедури прийняття рішень партнерами.

Подальших досліджень потребують питання узгодження інтересів учасників при реалізації інвестиційних проектів, пов'язаних із використанням нетрадиційних ВДЕ у сфері життєзабезпечення міста.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Про затвердження Державної стратегії регіонального розвитку на період до 2020 року: Постанова Кабінету Міністрів України від 6 серпня 2014 р. № 385. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/385-2014-p>.
2. Про Національний план дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 1 жовтня 2014 р. № 902-р. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/902-2014-%D1%80>.
3. Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2030 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. № 1071-р. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/n0002120-13/para3#n3>.
4. Звіт про результати діяльності Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, у 2017 році: Постанова Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг від 23 березня 2018 р. № 360. Київ, 2018. 299 с. / Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг (НКРЕКП). Офіційний сайт. 2018. URL: http://www.nerc.gov.ua/data/filearch/Catalog3/Richnyi_zvit_NKREKP_2017.pdf.
5. Boyle G. Renewable Energy: Power for a Sustainable Future. Oxford University publication. 3 Ed. 2012. P. 378–384.
6. Півняк Г.Г., Шкрабець Ф.П. Альтернативна енергетика в Україні : монографія. Дніпропетровськ: НГУ, 2013. 109 с.
7. Гелетуха Г.Г., Железная Т.А., Дроздова О.И. Возобновляемые источники энергии в Украине: стимулы и барьеры. Промышленная теплотехника. 2015. № 5. Т. 34. С. 58–63.
8. Ратнер С.В., Аксюк Т.Д. Зарубежный опыт стимулирования микрогенерации на основе возобновляемых источников энергии: организационно-экономические аспекты. Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. Том 10. № 4. 2017. С. 104–113.
9. Donovan Ch.W. Renewable Energy Finance: Powering the Future. Imperial College Business School. London, 2015. P. 132–145.
10. Башинська Ю.І., Жук П.В. Перспективні шляхи розвитку публічно-приватного партнерства у сфері відновлюваної енергетики регіону. Регіональна економіка. 2016. № 3. С. 63–68.
11. Курбатова Т.О. Теоретичні основи формування системи торгівлі «зеленими» сертифікатами в Україні. Маркетинг і менеджмент інновацій. 2017. № 4. С. 374–383.

12. Сохацька О.М., Ляшенко О.М., Олейко В.М. та ін. Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії: оцінка ефективності інвестиційних проектів : монографія / за заг. наук. ред. О.М. Сохацької. Тернопіль : ТНЕУ, 2012. 308 с.
13. Прокіп А.В., Дудюк В.С., Колісник Р.Б. Організаційні та еколого-економічні засади використання відновлюваних енергоресурсів : монографія. Львів : ЗУКЦ, 2015. 337 с.
14. Брич В.Я., Гевко Б.Р. Проблеми застосування сонячної енергії в сфері житлово-комунального господарства. Інноваційна економіка. 2016. № 1-2(61). С. 152–157.
15. Комеліна О.В., Максименко О.С. Сучасні фактори формування регіональної політики енергозбереження у житлово-комунальному господарстві України. Економіка і організація управління. 2014. № 1 (17) – 2 (18). С. 128–137.
16. Державна служба статистики України. Офіційний сайт. 2018. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
17. Про відновлювану енергетику. Міжнародне енергетичне агентство. Офіційний сайт. 2018. URL: <http://www.iea.org/topics/renewables>.
18. Мельникова М.В., Градобоева Є.С. Сфера житлово-комунальних послуг міста: особливості функціонування та можливості розвитку. Економіка та право. 2017. № 3 (48). С. 124–131.
19. Богачов С.В., Мельникова М.В. Управління розвитком міських агломерацій на державному та місцевому рівні. Економіка України. 2017. № 9 (670). С. 81–91.

REFERENCES:

1. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrayiny (2014) Pro zatverdzhennia Derzhavnoi stratehii rehionalnoho rozvytku na period do 2020 roku [About approving the State strategy of regional development for the period till 2020]. Kabinet Ministriv Ukrainy [The Cabinet of Ministers of Ukraine]. Available at: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/385-2014-n> (accessed 10 December 2018). (in Ukrainian).
2. Rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy (2014) Pro Natsionalnyi plan dii z vidnovliuvanoi enerhetyky na period do 2020 roku [On the National Action Plan for renewable energy until 2020]. Kabinet Ministriv Ukrainy [The Cabinet of Ministers of Ukraine]. Available at: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/902-2014-%D1%80> (accessed 10 December 2018). (in Ukrainian).
3. Rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy (2013) Pro skhvalennia Enerhetychnoi stratehii Ukrainy na period do 2030 roku [On Approval of the Energy Strategy of Ukraine for the Period until 2030]. Kabinet Ministriv Ukrainy [The Cabinet of Ministers of Ukraine]. Available at: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/n0002120-13/paran3#n3> (accessed 10 December 2018). (in Ukrainian).
4. Postanova Natsionalnoi komisii, shcho zdiysnyue derzhavne rehulshuvannsha u sferakh enerhetyky ta komunalnykh posluh (2018) Zvit pro rezultaty diyalnosti Natsionalnoi komisii, shcho zdiysnyue derzhavne rehulshuvannsha u sferakh enerhetyky ta komunalnykh posluh u 2017 rotsi [Report on the results of the activities of the National Commission for state regulation of energy and utilities in 2017], Available at: http://www.nerc.gov.ua/data/filearch/Catalog3/Richnyi_zvit_NKREKP_2017.pdf. (accessed 10 December 2018). (in Ukrainian).
5. Boyle G. (2012) Renewable Energy: Power for a Sustainable Future. Oxford University publication. 3 Ed. pp. 378–384.
6. Pivniak G.G. and Shkrabets F.P. (2013) Alternatyvna enerhetyka v Ukraini [Alternative energy in Ukraine]. Dnepropetrovsk: NGU. (in Ukrainian).
7. Geletukha G.G., Zheleznaia T.A., Drozdova O.I. (2015) Vozobnovlyayemye istochniki energii v Ukraine: stimuly i bariery [Renewable energy sources in Ukraine: incentives and barriers]. Promyshlennaya teplotekhnika [Industrial heat engineering], vol. 34, no. 5, pp. 58–63. (in Russian).
8. Ratner S.V. and Aksiuk E.D. (2017) Zarubezhnyi opyt stimulirovaniia mikrogeneratsii na osnove vozobnovlyaemykh istochnikov energii: organizatsionno-ekonomicheskiye aspekty [Foreign experience of microgeneration stimulation based on renewable energy sources: organizational and economic aspects]. Nauchno-tekhnicheskie vedomosti SPbGPU. Ekonomicheskie nauki [Scientific and technical statements SPbGPU. Economics], vol. 10, no. 4, pp. 104–113. (in Russian).
9. Donovan Ch.W. (2015) Renewable Energy Finance: Powering the Future. London: Imperial College Business School.
10. Bashynska Yu.I. and Zhuk P.V. (2016) Perspektyvni shlyakhy rozvytku publichno-pryvatnoho partnerstva u sferi vidnovlyuvanoyi enerhetyky rehionu [Perspective ways of developing public-private partnership in the field of renewable energy in the region]. Rehionalna ekonomika [Regional economy], no. 3, pp. 63–68. (in Ukrainian).
11. Kurbatova T.O. (2017) Teoretychni osnovy formuvannia systemy torhivli "zelenymy" sertyfikatamy v Ukraini [Theoretical foundations of tradable green certificates system formation in Ukraine]. Marketynh i menedzhment innovatsii [Marketing and Management of Innovations], no. 4, pp. 374–383. (in Ukrainian).

12. Sokhatska O.M., Liashenko O.M., Oleiko V.M. and et al. (2012) Netradytsiini ta vidnovlyuvalni dzherela enerhii: otsinka efektyvnosti investytsiinykh proektiv [Unconventional and Renewable Energy Sources: Evaluating the Effectiveness of Investment Projects]. Ternopil: TNEU. (in Ukrainian).

13. Prokip A.V., Dudiuk V.S., Kolisnyk R.B. (2015) Orhanizatsiini ta ekolooho-ekonomichni zasady vykorystannia vidnovlyuvanykh enerhoresursiv [Organizational, ecological and economic bases of the use of renewable energy resources]. Lviv: ZUKC. (in Ukrainian).

14. Brich V.Ya. and Gevko B.R. (2016) Problemy zastosuvannia soniachnoyi enerhii v sferi zhytlovo-komunalnoho hospodarstva [Problems of using solar energy in the sphere of housing and communal services]. Innovatsiina ekonomika [Innovative economy], no. 1-2(61), pp. 152–157. (in Ukrainian).

15. Komelina O.V. and Maksimenko O.S. (2014) Suchasni faktory formuvannia rehionalnoi polityky enerhozberezhennia u zhytlovo-komunalnomu hospodarstvi Ukrayiny [Modern factors of formation of regional energy saving policy in the housing and communal services of Ukraine]. Ekonomika i orhanizatsiia upravlinnia [Economics and management organization], no. 1 (17) – 2 (18), pp. 128–137. (in Ukrainian).

16. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy (2018). Available at: <http://www.ukrstat.gov.ua>. (accessed 10 December 2018). (in Ukrainian).

17. Pro vidnovliuvanu enerhetyku. Mizhnarodne enerhetychne ahentstvo (2018) Available at: <http://www.iea.org/topics/renewables>. (accessed 10 December 2018). (in Ukrainian).

18. Melnykova M.V. and Gradoboieva Ye.S. (2017) Sfera zhytlovo-komunalnykh posluh mista: osoblyvosti funktsionuvannia ta mozhlyvosti rozvytku [Sphere of city's housing and communal services: features and possibilities for development]. Ekonomika ta pravo [Economics and Law], no. 3 (48), pp. 124–131. (in Ukrainian).

19. Bogachov S.V. and Melnykova M.V. (2017) Upravlinnia rozvytkom miskykh ahlomeratsii na derzhavnomu ta mistsevomu rivni [Managing the development of urban agglomerations at the state and local level]. Ekonomika Ukrainy [Economy of Ukraine], no. 9 (670), pp. 81–91. (in Ukrainian).