

УДК 620.92:339.94

DOI: 10.25140/2411-5215-2020-4(24)-43-50

*Олена Акименко, Ирина Костюченко***ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ
ЯК КРОК ДО МІЖНАРОДНОГО СПІВРОБІТНИЦТВА***Елена Акименко, Ирина Костюченко***ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ
ЭНЕРГИИ КАК ШАГ К МЕЖДУНАРОДНОМУ СОТРУДНИЧЕСТВУ***Olena Akymenko, Iryna Kostiuchenko***PROSPECTS OF THE INTRODUCTION OF ALTERNATIVE ENERGY
SOURCES AS A STEP TO THE INTERNATION COOPERATION**

У статті проаналізовано актуальні питання розвитку галузі альтернативної енергетики України та можливі подальші перспективи цієї галузі, адже в умовах євроінтеграційних процесів питанням енергетичної незалежності країни приділяється значна увага з урахуванням екологічної чистоти та невичерпності відновлюваних джерел енергії. Доведено, що розвиток відновлюваної енергетики буде важливим кроком спроможним покращити торговий баланс, створити нові робочі місця, вирішити соціальні питання, скоротити залежність від імпорту природного газу, забезпечити енергонезалежність країни та підвищити конкурентоспроможність продукції як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках. Доведено, що залежність від видобутку корисних копалин та застаріла інфраструктура стали запорою використання відновлюваних джерел енергії, адже котельні, дизельні двигуни та вугільні електростанції викидають у повітря дрібні частинки, які осідають в легенях та можуть спричинити серйозні захворювання. Зазначено, що державі для зміцнення енергетичної безпеки країни важливо зробити вибір між продовженням фінансування імпортованих енергоносіїв чи розвитком використання власних відновлюваних джерел енергії, що дасть змогу знизити собівартість «зеленої» електроенергії порівняно з тепловими і навіть атомними станціями.

Ключові слова: альтернативна енергетика; нетрадиційна енергетика; відновлювані джерела енергії; інвестиції; «зелений тариф»; промисловість; міжнародне співробітництво.

Рис.: 1. Табл.: 1. Бібл.: 15.

В статье проанализированы актуальные вопросы развития отрасли альтернативной энергетики Украины и возможные дальнейшие перспективы данной отрасли, ведь в условиях интеграционных процессов вопросам энергетической независимости страны уделяется значительное внимание с учетом экологической чистоты и неисчерпаемости возобновляемых источников энергии. Доказано, что развитие возобновляемой энергетики будет важным шагом способным улучшить торговый баланс, создать новые рабочие места, решить социальные вопросы, сократить зависимость от импорта природного газа, обеспечить энергонезависимость страны и повысить конкурентоспособность продукции как на внутреннем, так и на внешнем рынках. Доказано, что зависимость от добычи полезных ископаемых и устарела инфраструктура стали залогом использования возобновляемых источников энергии, ведь котельные, дизельные двигатели и угольные электростанции выбрасывают в воздух мелкие частицы, которые оседают в легких и могут вызвать серьезные заболевания. Отмечено, что государству для укрепления энергетической безопасности страны важно сделать выбор между продолжением финансирования импортируемых энергоносителей или развитием использования собственных возобновляемых источников энергии, что позволит снизить себестоимость «зеленой» электроэнергии по сравнению с тепловыми и даже атомными станциями.

Ключевые слова: альтернативная энергетика; нетрадиционная энергетика; возобновляемые источники энергии; инвестиции; «зеленый тариф»; промышленность; международное сотрудничество.

Рис.: 1. Табл.: 1. Библ.: 15.

Within the article, current issues of the development of the alternative energy sector of Ukraine and further prospects of this industry are analyzed; after all, in the context of the European integration processes, the issue of energy independence of the country is given considerable attention, taking into consideration the environmental cleanliness and inexhaustibility of renewable energy sources. It is proved that the renewable energy development shall be an important step to improve the trade balance, to create new jobs, to solve social problems, to reduce the dependence of natural gas imports, to ensure the country's energy independence and to increase the competitiveness of the products in both domestic and foreign markets. Dependence on mining and outdated infrastructure have been shown to be the key to using renewable energy sources, since boilers, diesel engines and coal-fired power plants emit small particles in to the air that settle in the lungs and cause serious illness. It is noted that in order to strengthen the country's energy security, it is important for the state to choose between continuing financing of imported energy sources or developing the use of its own renewable energy sources, which will reduce the cost of "green" electricity compared to thermal and even nuclear power plants.

Keywords: alternative energy; non-traditional energy; renewable energy sources; investments; «green tariff»; industry; international cooperation.

JEL Classification: L94; F02

Одним із ключових пріоритетів національної економіки України є підвищення енергоефективності, забезпечення країни енергоресурсами, досягнення її енергетичної незалежності з огляду на стрімкий розвиток протягом останніх десятиріч науки, техніки та суспільства, що і спричинило підвищення попиту на енергоресурси.

На сьогодні в Україні спостерігається стрімке зростання цін на енергоносії, зокрема з 1 січня 2021 р. ціна на природний газ для побутових споживачів зростає в середньому на 14 %, що, безумовно, стане причиною обурення населення країни. Адже дійсно підвищення мінімальної заробітної плати до 6000 грн (з 01.01.2021 р.) та стрімке зростання цін після цього спричинить падіння платоспроможності й так доведеного до відчайдушного стану населення, яке не буде мати можливості задовольнити свої мінімальні потреби.

Тому дедалі більше уваги привертається до відновлюваної енергетики, яка в далекому майбутньому може витіснити традиційну. Відновлювана енергетика є важливою енергетичною галуззю, роль якої в усьому світі стрімко зростає. Традиційні джерела вичерпуються, а нетрадиційні (сонячна, вітрова, теплова та гідроенергія) стають актуальними завдяки сучасним технічним досягненням і є широко доступними. Тому аналіз сучасного стану та перспектив подальшого розвитку цієї галузі набуває надзвичайної актуальності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми розвитку альтернативних джерел енергії, визначення їх екологічної доцільності та ефективності присвячені наукові доповіді, праці провідних експертів, спільноти науковців, серед яких: Є. Бойко, І. Бондаренко, Г. Варламова, І. Вольчина, Г. Гелетуха, С. Дорогунцов, М. Жовнір, С. Кудрі, О. Лапко, А. Шиндловський, В. Шинкаренко, А. Шохов, Н. Чухрай та ін.

Та попри глибину проведених досліджень, залишаються невирішеними питання подальших перспектив розвитку відновлюваної енергетики та переходу від традиційних до нетрадиційних джерел енергії в Україні, оскільки розробка альтернативних способів видобутку енергії стає дедалі більш актуальною і є однією з ключових складових розвитку «Промислової революції 4.0». Розвиток відновлюваних джерел у сукупності зі зниженням енергоспоживання, що пропонують технології Інтернету речей і «розумних» будинків, дозволить істотно зменшити викиди парникових газів і забезпечити чисте довкілля.

Метою статті є дослідження сучасного стану галузі відновлюваної енергетики, виявлення перспектив її подальшого розвитку та інвестиційної привабливості альтернативних джерел енергії в Україні.

Виділення недосліджених частин загальної проблеми. У більшості наукових праць досліджуваної галузі відновлюваної енергетики увагу зосереджено на регіональних та загальних характеристиках відновлюваних джерел енергії та з'ясуванні способів їх використання в боротьбі з ключовою проблемою сьогодення – погіршенням екології, зміною клімату. Однак необхідним є аналіз сучасного стану розвитку відновлюваної енергетики, виявлення перешкод і недоліків на шляху впровадження відновлюваних джерел енергії та обґрунтування інструментів активізації розвитку відновлюваної енергетики країни.

Виклад основного матеріалу. Україна має значний потенціал відновлюваних джерел енергії (далі – ВДЕ), але в загальному енергобалансі держави вони займають мізерну частину. Так, обсяг загального річного технічно досяжного енергетичного потенціалу ВДЕ становить лише 98 млн т умовного палива. Є підстави вважати, що розвиток відновлюваної енергетики буде важливим кроком у напрямку покращення торгового балансу, створення нових робочих місць, вирішення соціальних питань, скорочення залежності від імпорту природного газу, забезпечення енергонезалежності країни й підвищення конкурентоспроможності продукції на внутрішньому та зовнішньому ринках, поліпшення умов зовнішньоекономічної діяльності.

Головним чином до альтернативної енергетики (ВДЕ) відносять сонячну, вітрову, геотермальну енергію, біогаз, енергію біомаси, гідроенергію та вторинні енергетичні ресурси. Як свідчать дані, переважання ВДЕ в їх невичерпності, екологічній чистоті, що у свою чергу позитивно впливає на поліпшення екологічного стану та не спричиняє зміни енергетичного балансу на планеті [6].

ГАЛУЗЕВИЙ АСПЕКТ РОЗВИТКУ НАЦІОНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА

Важливе місце в нетрадиційній енергетиці посідає переробка біомаси з твердих побутових відходів для отримання біогазу. Біомаса, посідаючи третє місце поряд із природним газом за кількістю отриманої енергії, дозволяє отримати сьому частину світового об'єму палива.

З біомаси отримують учетверо більше енергії, ніж виробляє ядерна енергетика. Домінуючим напрямом енергетичного використання біогазу в ЄС є виробництво електроенергії з подальшим постачанням до електричної мережі. В Україні виробництво біогазу з твердих побутових відходів є одним із найперспективніших напрямів, адже щороку утворюється приблизно 10 млн тонн відходів. З однієї тонни можна видобути 150-250 м³ звалищного газу, що містить 60-80 % чистого біометану. Тобто переробляючи відходи, щороку можна зміщувати близько 1 млрд м³ газу [10].

Вдалося з'ясувати, що вітроенергетика України має значні перспективи подальшого розвитку за рахунок ефективного використання вітрового потенціалу гірських та степових районів, а саме: приазовського та причорноморського районів. Згідно з цим створення та подальша експлуатація вітроелектричних установок дозволить виробити електроенергії, еквівалентній за обсягом 15-20 % електроенергії, виробленої традиційними електростанціями.

У складі об'єднаної енергетичної системи досяжна величина встановленої потужності може бути 12-16 ГВт з річним обсягом виробництва у розмірі 25-30 млрд кВт·год електроенергії. Незважаючи на наявний достатній досвід в Україні проектування та будівництва, експлуатації та обслуговування вітроенергетичних установок і вітрових електростанцій, ефективність їх використання залишається ще незначною (7-10 %) на противагу цьому показнику в ЄС (20-24 %) [5].

В Україні найбільшою ВЕС є Ботієвська потужністю 200 МВт. У 2012 р. компанія ДТЕК 2012 запустила перші вітротурбіни, які щодня постачають у будинки екологічно чисту енергію. Щороку робота станції дозволяє зменшити шкідливі викиди в атмосферу приблизно на 730 тис. тонн вуглекислого газу (для порівняння, це обсяг викидів 365 тис. автомобілів на рік) [4]. Ботієвська ВЕС є найсучаснішою та найпотужнішою в Україні. Станція входить до п'ятірки найкращих наземних вітрових електростанцій у Центральній та Східній Європі.

Не забруднюючи атмосферу, не споживаючи палива та не спричиняючи теплового забруднення, вітрова енергетика має певну особливість – екологічну чистоту. Та при цьому не позбавлена й недоліків, серед яких: необхідність для свого розміщення великих земельних площ, яка обґрунтовується створенням шуму високої частоти та незручностей для мешканців населених пунктів, які проживають поруч.

Так само як і вітроенергетика, сонячна енергетика має перспективи впровадження в Україні, з огляду на наявний, достатньо високий потенціал використання сонячної енергії для впровадження як фотоенергетичного, так і теплоенергетичного обладнання. Між іншим, лише в північній частині країни середньорічна кількість сумарної сонячної енергії, що надходить на 1 м² поверхні території, становить 1070 кВт·год (на противагу 1400 кВт·год в АР Крим) [4; 5].

Отже, невичерпність та загальнодоступність джерела енергії, паралельно із безпечністю, екологічністю, простотою експлуатації та довгостроковою економією в довгостроковій перспективі підкреслюють переваги сонячної енергетики.

Щоб прийняти правильне рішення щодо використання сонячної енергії, потрібно вміння відрізнити та аналізувати її реальні недоліки, серед яких: по-перше, залежність потужностей електростанцій від часу доби, пори року, природніх умов; по-друге, залежність від широти та клімату, адже від цього залежить потік сонячної енергії на поверхню землі; по-третє, відносно висока ціна на фотоелементи та наявність у них отруйних речовини (свинцю, галію, кадмію та ін.).

По суті, максимально освоєним, технологічним засобом виробництва електроенергії виступає гідроенергетика. На сьогодні потужність гідроелектростанцій України, яка володіє розвиненим гідроенергетичним комплексом, у балансі потужностей ОЕС становить менше ніж 10 %, однак потенціал для подальшого зростання, безумовно, існує. Так, відповідно до прогнозу Енергетичної стратегії України на період до 2035 року встановлена сумарна потужність ГЕС та ГАЕС зростає до 16 % від загальної потужності ОЕС країни, що має на меті забезпечити належний рівень маневрових і резервних потужностей [14].

Для України для забезпечення подальшого розвитку гідроенергетики пріоритетним кроком є будівництво малих гідроелектростанцій, гідроелектростанцій потужністю 20-50 МВт на існуючих магістральних каналах, водоймищах, об'єктах утилізації енергії, технічних систем водозабезпечення та водовідведення, а також відновлення та реконструкції об'єктів малої гідроенергетики, що виконують функцію захисту прилеглих територій від повеней [8].

Перевагами гідроелектростанцій є постійно оновлюючий процес, простота в експлуатації, безпека щодо забруднення навколишнього середовища. Головним недоліком є значне затоплення родючих земель та руйнування ландшафту. Зокрема, на головному водному шляху – Дніпрі, водосховищами затоплено величезні площі родючих чорноземів, які вимірюються у тисячах км².

У 2019 році спостерігалось значне зростання альтернативних джерел енергії. Загальна потужність об'єктів ВДЕ збільшилась майже у 2,5 рази і більшістю нововведень були промислові сонячні електростанції. У 2019 р. в Україні загальна потужність альтернативної електроенергетики збільшилась до 6,78 ГВт – утричі в порівнянні з 2018 р. (таблиця, рис. 1).

Отже, за рахунок щорічного видобутку понад 8,4 млрд кВт·год електроенергії (приблизно 5,5 % від загального виробництва) можливо забезпечити електроенергією понад 3,3 млн домогосподарств, зменшивши при цьому шкідливі викиди в атмосферу (приблизно на 9,2 млн тонн вуглекислого газу на рік) [7].

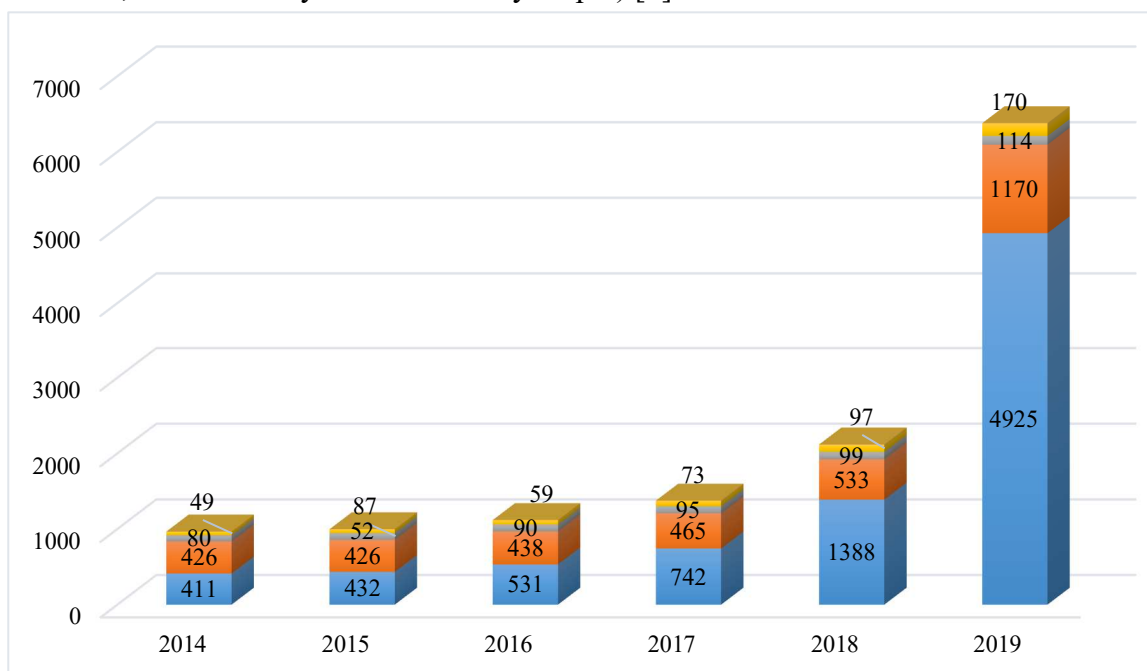


Рис. 1. Загальна кількість та встановлена потужність об'єктів відновлювальної енергетики в Україні станом на 1 січня 2020 р.

Джерело: [7].

ГАЛУЗЕВИЙ АСПЕКТ РОЗВИТКУ НАЦІОНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА

Також вагомий внесок зробили і кілька нових вітропарків. У березні 2020 р. стрімке зростання продовжувалось і в Україні вперше був зафіксований такий факт, що внесок ВДЕ в мережу Об'єднаної Енергосистеми України в окремі дні почав перевищувати виробництво електроенергії від спалення вугілля. Звичайно, таке зростання відбулось виключно завдяки сприятливим погоднім умовам, але все ж цей сигнал став важливим поштовхом для фахівців та влади [2].

Зміцнення потужності відновлюваних джерел в Україні протягом 2010-2019 рр. представлено в таблиці [7]. У 2019 р. найбільший рівень виробництва відновлюваної електроенергії забезпечували ГЕС ТА ГАЕС – 6048,2 МВт, сонячні електростанції (СЕС) - 4925 МВт та вітрові електростанції (ВЕС) – 1170 МВт. Загальна кількість СЕС у 2019 р. збільшилася до 14 790 станцій по всій країні, а потужність зросла до 345 МВт (на 69 МВт). Областями лідерами з найбільшою кількістю домогосподарств, що мають СЕС у 2019 р. були Дніпропетровська область - 1982 домогосподарства, Тернопільська область – 1369 та Київська – 1345 домогосподарств.

ДТЕК є найбільшим національним інвестором у відновлювані джерела енергії. Зелений портфель компанії на сьогодні становить 1 ГВт сонячних та вітрових електростанцій. У цей портфель входять три вітроелектростанції - Ботівська ВЕС (200 МВт), Приморська ВЕС (200 МВт), Орловська ВЕС (100 МВт) і три сонячні електростанції – Трифанівська СЕС (10 МВт), Нікопольська СЕС (200 МВт), Покровська СЕС (240 МВт). Кожна нова сонячна та вітрова електростанція підключена до енергетичної системи. Довгостроковий план розвитку компанії передбачає будівництво ще 1 ГВт зелених потужностей в Україні [4].

Таблиця

Потужність джерел відновлюваної енергетики в Україні протягом 2010-2019 рр.

Джерела відновлюваної енергетики	Досліджувані роки									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
	Потужність, МВт									
Вітрова енергія	87	151	194	334	426/ 651,8	426	438	465	533	1170
Сонячна енергія	3	191	326	616	411/ 818,9	432	531	742	1388	4925
СЕС домогосподарств	–	–	–	–	0,1	2	17	51	157	400
Малі ГЕС	68	71	73	75	80	87	90	95	99	114
Біомаса	–	–	6	17	35	35	39	39	52	55,9
Біогаз				7	14	17	20	34	46	70,3
Нові потужності				537	281	32	136	291	848	4505
Встановлена потужність	–	–	–	1181	967	999	1135	1426	2275	6779
Відсоток генерації	–	–	–	–	–	–	–	–	1,70 %	3,70 %
Великі ГЕС та ГАЕС	5400,2	5400,2	5400,2	5724,2	5724,2	6048,2	6048,2	6048,2	6048,2	6048,2

Джерело: побудовано на основі [7]

Одним із найважливіших інструментів державної політики в частині стимулювання розвитку національного сектору ВДЕ, є встановлення «зеленого тарифу» на електричну енергію з альтернативних джерел зі встановленням тарифу стимулювання на теплову енергію з відновлюваних джерел [9].

На законодавчому рівні стимулювання виробництва тепла з ВДЕ підтримано прийняттям Закону України від 23.11.2018 № 2628-VIII «Про внесення змін до Податкового кодексу України та деяких інших законодавчих актів України щодо покращення адміністрування та перегляду ставок окремих податків і зборів», який передбачає визначення

стимулюючого тарифу на рівні 90 % діючого тарифу на газ і теплову енергію (в разі його відсутності – на рівні середньозваженого тарифу на теплову енергію з газу в розрізі регіонів) [15]. Подальшому розвитку у сфері ВДЕ також слугує Закон України [11], яким були внесені зміни до Податкового кодексу України та Закону України «Про землі енергетики та правовий режим спеціальних зон енергетичних об'єктів» [13].

Сектор альтернативної енергетики України характеризується наявністю 881 суб'єкта господарювання, для яких встановлені «зелені» тарифи на електричну енергію [3].

Уже з 01.04.2020 р. «зелені» тарифи на електричну енергію, вироблену суб'єктами господарювання, що використовують альтернативні джерела енергії та надбавки до «зелених» тарифів, встановлені Постановою НКРЕКП від 25.03.2020 № 723 на рівні 2,1954 грн/кВт·год (з ПДВ) -15,807 грн/кВт·год (з ПДВ) [12]. Отже, середній «зелений» тариф становить 9,0012 грн/кВт·год (з ПДВ). Водночас вартість «зеленої» електричної енергії в країнах ЄС становить близько 4,15 грн/кВт·год (з усіма податками).

Також слід зазначити, що з кожним роком зростає інвестиційна привабливість альтернативної енергетики [1]. Загальний обсяг інвестицій міжнародних компаній оцінюється на рівні 2,5 млрд євро і це один із найкращих за період незалежності України успішний приклад залучення іноземних інвестицій в національну економіку. У 2020 р. за перші три квартали у сектор альтернативної енергетики надійшло 1,2 млрд доларів інвестицій [15].

Основними вигодами інвестування коштів вважаємо:

- перспективність – інвестори розраховують на отримання в майбутньому прибутку в разі більше чим вкладені засоби інвестування, з огляду на перспективність цієї галузі та її значущість у майбутній енергетичній незалежності держави;
- формування високого іміджу – суттєва складова для формування будь-якого інвестиційного проекту;
- нескінченність альтернативних джерел енергії – інвестору не доведеться переживати за те, що вкладені кошти в майбутньому не приведуть до отримання прибутку, бо альтернативні джерела є невичерпними.

Висновки і пропозиції. Отже, проведений аналіз альтернативних джерел енергії дає підстави стверджувати про наявність перспектив розвитку даних джерел для України (зокрема вітрової, сонячної, гідроенергії та біогазу). Впровадження альтернативної енергетики – це одне з найважливіших питань національної та міжнародної безпеки й активізації міжнародного співробітництва. Нині частка ВДЕ незначна, але помітно з року в рік відбувається зростання. Звичайно, про перехід від традиційної до нетрадиційної енергії в Україні ще зарано говорити, проте є стратегія подальшого розвитку та вкладання інвестицій, які створюють умови для інноваційного розвитку держави, підвищення конкурентоспроможності як на вітчизняних, так і на зовнішніх ринках, скорочення витрат населення на енергоресурси й вирішення ключових соціальних та інших питань.

Список використаних джерел

1. Бутко М. П., Акименко О. Ю., Петровська А. С. Відновлювальні джерела енергії та їх вплив на збалансований сталий розвиток господарського комплексу регіонів України. *Енергоефективність та енергозбереження: економічний, техніко-технологічний та екологічний аспекти* : колективна монографія / за заг. ред. П. М. Макаренка, О. В. Калініченка, В. І. Аранчій. Полтава : ПП «Аструя», 2019. С. 97–103.
2. ВДЕ починають перемагати вугілля. URL: <http://municipalenergy.org.ua/?p=13906>.
3. Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України. Департамент відновлюваних джерел енергії. URL: <http://sae.gov.ua>.
4. ДТЕК відновлювана енергетика. URL: <https://renewables.dtek.com/ru>.
5. Енергія майбутнього сьогодні. URL: <https://botievskaya.dtek.com>.

ГАЛУЗЕВИЙ АСПЕКТ РОЗВИТКУ НАЦІОНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА

6. Кудря С. О. Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії: підручник. Київ: НТУУ «КПІ», 2012. 492 с.
7. Кучерява І. М., Сорокіна Н. Л. Відновлювана енергетика в світі та Україні станом на 2019 р. – початок 2020 р. Гідроенергетика України. URL: <https://uhe.gov.ua/sites/default/files/2020-07/10.pdf>.
8. Нетрадиційні та поновлювальні джерела енергії: навч. посіб. / О. І. Соловей та ін. Черкаси: ЧДТУ, 2007. 481 с.
9. Орієнтири розвитку альтернативної енергетики України до 2030 р. URL: <https://razumkov.org.ua/statti/oriientyry-rozvytku-alternatyvnoi-energetyky-ukrainy-do-2030r>.
10. Потужності біогазових установок в Україні. URL: <https://ecotown.com.ua/news/Potuzhnosti-biohazovykh-ustanovok-v-Ukrayini-za-ostannikh-try-roky-zrosly-mayzhevtrychi>.
11. Про внесення змін до Податкового кодексу України та деяких інших законодавчих актів України щодо покращення адміністрування та перегляду ставок окремих податків і зборів: Закон України від 23.11.2018 № 2628-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2628-19#Text>.
12. Про встановлення «зелених» тарифів на електричну енергію та надбавки до «зелених» тарифів за дотримання рівня використання обладнання українського виробництва для суб'єктів господарювання: Постанова НКРЕКП від 25.03.2020 № 723. URL: <https://www.nerc.gov.ua/?id=50518>.
13. Про землі енергетики та правовий режим спеціальних зон енергетичних об'єктів: Закон України від 09.07.2010 № 2480-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2480-17#Text>.
14. Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність»: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 18 серпня 2017 р. № 605-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80#Text>.
15. Середньозважені тарифи доступні на веб-сайті Держенергоефективності України. URL: <http://saee.gov.ua/uk/content/serednozvazheni-taryfy>.

References

1. Butko, M. P., Akymenko, O. Yu., Petrovska, A. S. (2019). Vidnovliuvalni dzherela enerhii ta yikh vplyv na zbalansovanyy stalyy rozvytok hospodarskoho kompleksu rehioniv Ukrainy [Renewable energy sources and their impact on the balanced sustainable development of the economic complex of the regions of Ukraine]. In P. M. Makarenko, O. V. Kalinichenko, V. I. Aranchii, Eds., *Enerhoefektyvnist ta enerhozberezhennia: ekonomichnyy, tekhniko-tekhnologichnyy ta ekolohichnyy aspekty – Energy efficiency and energy saving: economic, technical-technological and ecological aspects* (pp. 97–103). PP “Astraya”.
2. VDE pochynaiut perekkladaty vuhillia [RES begin to win coal]. <http://municipalenergy.org.ua/?p=13906>.
3. Derzhavne ahentstvo z enerhoefektyvnosti ta enerhozberezhennya Ukrayiny. Departament vidnovlyuvanykh dzherel enerhiyi [State Agency for Energy Efficiency and Energy Conservation of Ukraine. Department of Renewable Energy Sources]. <http://saee.gov.ua>.
4. DTEK vidnovliuvana enerhetyka [DTEK Renewable Energy]. <https://renewables.dtek.com/ru>.
5. Enerhiia maybutnoho sohodni [The energy of the future today]. <https://botievskaya.dtek.com>.
6. Kudrya, S. O. (2012). *Netradytsiyni ta vidnovlyuvani dzherela enerhiyi [Non-traditional and renewable energy sources]*. NTUU «KPI».
7. Kucheryava, I. M., Sorokina, N. L. Vidnovlyuvana enerhetyka u sviti ta Ukrayini stanom na 2019 r. – pochatok 2020 r. Hidroenerhetyka Ukrainy [Renewable energy in the world and Ukraine as of 2019 - early 2020. Hydropower of Ukraine]. <https://uhe.gov.ua/sites/default/files/2020-07/10.pdf>.
8. Solovey O. I., Leha, Yu. H. and others (2007). *Netradytsiyni ta ponovliuvalni dzherela enerhiyi [Unconventional and renewable energy sources]*. CHDTU.
9. Oriientyry rozvytku alternatyvnoi enerhetyky Ukrainy do 2030 r. [Guidelines for the development of alternative energy in Ukraine until 2030]. <https://razumkov.org.ua/statti/oriientyry-rozvytku-alternatyvnoi-energetyky-ukrainy-do-2030r>.
10. Potuzhnis biohazovykh ustanov v Ukraini [Capacities of biogas plants in Ukraine]. <https://ecotown.com.ua/news/Potuzhnosti-biohazovykh-ustanovok-v-Ukrayini-za-ostannikh-try-roky-zrosly-mayzhevtrychi>.

11. Pro vnesennia zmin do Podatkovoho kodeksu Ukrainy ta inshykh zakonodavchykh aktiv Ukrainy shchodo pokrashchennia administruvannia ta ohliadu stavok okremykh podatkov ta zboriv [On amendments to the Tax Code of Ukraine and some other legislative acts of Ukraine to improve the administration and revision of rates of certain taxes and fees], Law of Ukraine № 2628-VIII (23.11.2018). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2628-19#Text>.

12. Pro vstanovlennia «zelenykh» taryfiv na elektrychnu enerhiu ta nadbavky do «zelenykh» taryfiv za dotrymannia rivnia vykorystannia obladdannia ukrainskoho vyrobnytstva dlia subiektiv hospodariuvannia [On the establishment of "green" tariffs for electricity and surcharges to the "green" tariffs for compliance with the level of the equipment use of the Ukrainian production for business entities], Resolution of the NCRECP № 723 (25.03.2020). <https://www.nerc.gov.ua/?id=50518>.

13. Pro zemliu enerhetyky ta pravovyi rezhym spetsialnykh zon enerhetychnykh obiektiv [On the Power Engineering Lands and the Legal Status of Special Zones of the Power Engineering Objects]. Law of Ukraine № 2480-VI (on July 9, 2010). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2480-17#Text>.

14. Pro skhvalennya Enerhetychnoyi stratehiyi Ukrayiny na period do 2035 roku «Bezpeka, enerhoefektyvnist, konkurentospromozhnist [On approval of the Energy Strategy of Ukraine for the period up to 2035 «Security, energy efficiency, competitiveness»], Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine № 605-r (of August 18, 2017). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80#Text>.

15. Serednozvazheni taryfy dostupni na veb-sayti Derzhenerhoefektyvnosti Ukrayiny [Weighted average tariffs are available on the website of the State Agency for Energy Efficiency of Ukraine]. <http://sae.gov.ua/uk/content/serednozvazheni-taryfy>.

Акименко Олена Юріївна – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри бухгалтерського обліку, оподаткування та аудиту, Національний університет «Чернігівська політехніка» (вул. Шевченка, 95, м. Чернігів, 14035, Україна).

Акименко Елена Юрьевна – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры бухгалтерского учета, налогообложения и аудита, Национальный университет «Черниговская политехника» (ул. Шевченко, 95, м. Чернигов, 14035, Украина).

Akyumenko Olena – PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor The Department of Accounting, Taxation and Audit, Chernihiv Polytechnic National University (95 Shevchenka Str., 14035 Chernihiv, Ukraine).

ORCID - 0000-0002-03235978

ResearcherID -G-9876-2016

Костюченко Ірина Анатоліївна – здобувачка вищої освіти 4 курсу спеціальності «Облік і оподаткування» кафедри бухгалтерського обліку, оподаткування та аудиту, Національний університет «Чернігівська політехніка» (вул. Шевченка, 95, м. Чернігів, 14035, Україна).

Костюченко Ирина Анатольевна – соискательница высшего образования 4 курса специальности «Учет и налогообложение» кафедры бухгалтерского учета, налогообложения и аудита, Национальный университет «Черниговская политехника» (ул. Шевченко, 95, г. Чернигов, 14035, Украина).

Kostiuchenko Iryna – a graduate of the 4th year of the specialty «Accounting and Taxation» of the Department of Accounting, Taxation and Auditing, Chernihiv Polytechnic National University (95 Shevchenka Str., 14035 Chernihiv, Ukraine).