

УДК 338.984.620

DOI <https://doi.org/10.32782/СМІ/2024-11-4>**Матвєєва Ю.А.**кандидат економічних наук, доцент,
Сумський державний університет
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3082-5551>**Рибальченко С.М.**кандидат економічних наук, доцент,
Сумський державний університет
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3971-9069>**Опанасюк Ю.А.**кандидат економічних наук, доцент,
Сумський державний університет
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9236-8587>**Таранюк К.В.**кандидат економічних наук, доцент,
Сумський державний університет
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0785-5186>**Желіба В.В.**магістрант,
Сумський державний університет
ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-4811-228X>

ЕЛЕМЕНТИ ОРГАНІЗАЦІЙНОГО МЕХАНІЗМУ ТА СТИМУЛЮВАННЯ ТРАНСФЕРУ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ІННОВАЦІЙ¹

У статті досліджено драйвери енергетичних інновацій з метою удосконалення організаційного механізму та стимулювання трансферу енергетичних інновацій. Науково-теоретичною базою досліджень стали наукові публікації БД Scopus за ключовими словами *driving AND energy AND innovations*. Аналіз проведено у часовому та географічному вимірах, який став основою для побудови та візуалізації бібліометричних мереж VOSviewer. Проведений аналіз на базі використання інструментарію VOSviewer 16.1 визначив, що зелений кластер (2-й) є ключовим у дослідженнях сталого розвитку, червоний (1-й) зосереджений на енергоефективності та інноваціях, блакитний (3-й) – на відновлювальній енергетиці, а жовтий кластер (4-й) на передачі енергії та декарбонізації. Всі кластери тісно взаємодіють, утворюючи комплексну мережу досліджень у сфері енергетичних інновацій. На базі проведених досліджень було визначено чинники енергетичних інновацій. Запропоновано впровадження інноваційних змін з урахуванням синергічного ефекту. Визначено інструменти та складові елементи удосконалення організаційного механізму та стимулювання трансферу енергетичних інновацій. Науково-методичний підхід до стимулювання трансферу енергетичних інновацій базується на таких ключових компонентах: системний аналіз, стратегічне планування, використання фінансових інструментів, інституційну підтримку, освітні та інформаційні заходи, а також моніторинг і оцінку ефективності.

Ключові слова: трансфер енергоінновацій, стимулювання, драйвери, енергоефективність, відновлювальна енергія, передача енергії, декарбонізація.

Matvieieva Yuliia, Rybalchenko Svitlana, Opanasiuk Yuliia, Taraniuk Karina, Zheliba Vadym
Sumy State University

ELEMENTS OF THE ORGANIZATIONAL MECHANISM AND STIMULATION OF THE TRANSFER OF ENERGY INNOVATIONS

The article explores the drivers of energy innovations to improve the organizational mechanism and promote the transfer of energy innovations. The research is based on scientific publications from the Scopus database using the keywords "driving AND energy AND innovations". The analysis was conducted in temporal and geographical dimensions, which formed the basis for the construction and visualization of bibliometric networks using VOSviewer. The analysis conducted using the VOSviewer 16.1 toolkit identified that the green cluster (second cluster) is key in sustainability research, the red cluster (first cluster) focuses on energy efficiency and innovations, the blue cluster (third cluster) on renewable energy, and the yellow cluster (fourth cluster) on energy transmission and decarbonization. All clusters interact closely, forming a complex network of research in the field of energy innovations. On the basis of the conducted research, the factors of energy innovation were determined. Among which are identified such as energy security, climate change, economic development, technological progress, social aspect. It is proposed to introduce innovative changes taking into account the synergistic effect: between innovations regarding the services provided for the main network by mini networks; between innovations to optimize the operation of the energy resources distribution system; between innovations of different hierarchical levels. The main conclusion after analyzing the problems of implementation

¹ Ця робота була підтримана Міністерством освіти і науки України (науково-дослідна тема 0122U000769 «Трансфер зелених інновацій в енергетиці України: мультиплікативна стохастична модель переходу до вуглецево-нейтральної економіки»).

and stimulating the transfer of energy innovations can be noted that the greater the number of innovative solutions implemented, the lower the costs for organizing the activities of the general system as a whole. The tools and components of improving the organizational mechanism and stimulating the transfer of energy innovations are defined. The main tools for improving the organizational mechanism of the transfer of energy innovations include: creation of effective institutional structures, improvement of the legislative framework, institutional support for innovations. Tools for stimulating the transfer of energy innovations have been identified: support for research and development (R&D), support for startups and small innovative enterprises, development of partnerships between science and business, education and personnel training, infrastructure development. The scientific and methodical approach to stimulating the transfer of energy innovations is based on the following key components: system analysis, strategic planning, use of financial instruments, institutional support, educational and information measures, as well as monitoring and evaluation of effectiveness.

Keywords: transfer of energy innovations, incentives, drivers, energy efficiency, renewable energy, energy transfer, decarbonization.

Постановка проблеми. Сучасний розвиток енергетичного сектора зумовлений зростаючою потребою у впровадженні інноваційних рішень для досягнення стійкого розвитку та енергетичної безпеки. У зв'язку з кліматичними змінами, економічною нестабільністю, та технологічним прогресом виникає потреба в удосконаленні організаційного механізму та стимулюванні трансферу енергетичних інновацій. Енергетичні інновації охоплюють широкий спектр технологій і практик, що спрямовані на підвищення ефективності використання енергоресурсів, зменшення викидів вуглекислого газу, розвиток відновлюваних джерел енергії та впровадження розумних енергетичних мереж.

Дослідження в галузі удосконалення організаційного механізму та стимулювання трансферу енергетичних інновацій є надзвичайно актуальними в умовах глобальних викликів. Енергетична безпека, перехід до відновлюваних джерел енергії, а також зменшення викидів вуглецю є стратегічними пріоритетами для багатьох країн. Впровадження ефективних організаційних механізмів дозволить прискорити трансфер інновацій та забезпечити сталість розвитку енергетичного сектора, що, в свою чергу, сприятиме економічному зростанню та підвищенню якості життя населення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Важливість досліджень у контексті стимулювання трансферу енергетичних інновацій полягає в необхідності прискореного впровадження новітніх технологій для забезпечення енергетичної стійкості та зниження негативного впливу на довкілля. Трансфер енергетичних інновацій сприяє обміну передовими практиками, підвищенню ефективності використання ресурсів і розвитку нових ринків. Це, своєю чергою, допомагає країнам швидше адаптуватися до глобальних змін та досягати своїх цілей у сфері екологічної стійкості та економічного зростання. Останніми роками з'явилася значна кількість робіт, у яких досліджується вплив енергетичних інновацій на рівень декарбонізації. Так, наприклад авторами Баді Уз Заман, Хуей-Юнь Ю. [1] у дослідженні визначено, що незважаючи на економічний успіх, країни Великої сімки не приділили належної уваги охороні навколишнього середовища, що є ключовим для сталого розвитку. Проведене дослідження виявило, що хоча прямі іноземні інвестиції та інституційна якість сприяють покращенню екологічної ситуації, розвиток інфраструктури, економічне зростання та технологічні інновації збільшують викиди CO₂ і погіршують стан навколишнього середовища. Урядом пропонується впроваджувати заходи, які підтримують екологічні інновації, для зменшення викидів CO₂ у країнах G7. Також авторами Цю Ю., Янь Ю., Бадіб Р. А., Хан З. та Аджелі М. М. [2] проаналізовано

вплив економічного зростання (ВВП), сукупних природних ресурсів (TNRNT), індексу політичного ризику (PRI) та технологічних інновацій (TI) на виробництво відновлюваної електроенергії (REOT) у країнах G7. Дослідження показало, що ВВП негативно впливає на виробництво відновлюваної електроенергії, тоді як природні ресурси та зниження політичних ризиків сприяють його зростанню. Також було виявлено, що технологічні інновації позитивно впливають на REOT, але цей вплив не є однаковим на всіх рівнях квантилів. У дослідженнях таких авторів, як Симеон, Е. О., Хунсін, Ю., і Сампене, А. К. [3] обґрунтовано, що для переходу до економіки з нульовими викидами вуглецю важливими факторами є економічний розвиток, зелене фінансування, урбанізація, технологічні інновації та споживання відновлюваної енергії. Дослідження підтвердило існування екологічної кривої (ЕКК) у країнах E7 і показало, що технологічні інновації, відновлювані джерела енергії та зелене фінансування сприяють скороченню викидів. Також було виявлено двонаправлений зв'язок між економічним зростанням, технологічними інноваціями та викидами вуглецю. Автори прийшли висновку, що створення сприятливих умов для зеленого фінансування та впровадження інноваційних технологій є ключовими для досягнення цілей з нульовими викидами. Такі науковці, як Гьокгоз Ф., Башбілен Г. Д. у своїх працях [4] визначили, що розвиток відновлюваної енергетики (ВДЕ) є ключовим для ЄС у досягненні цілі стати першим континентом без викидів до 2050 року. Аналізуючи ефективність досліджень і розробок та економічну ефективність інновацій у гідро-, сонячному та вітроенергетичних секторах, вони виявили, що гідросектор є найефективнішим. Крім того Німеччина займає лідируючу позицію за ефективністю в усіх секторах, тоді як інші країни ЄС потребують додаткових зусиль для підвищення своєї економічної ефективності інновацій. Питанням важливості збільшення частки зеленої енергії для зменшення викидів CO₂ присвятили свої праці науковці: Ахмед З., Муршед, А. М. Мунтасір, І. С. та ін. [5]. Автори особливо увагу звертають на державні інвестиції у відновлювану енергію та технологічні інновації. Дослідниками рекомендовано політику для країн G7, яка сприяє переходу на зелену енергію та досягненню екологічної стійкості. Науковці Чень Ч., Лінь Ї., Люй, Н. та ін. [6] встановили, що китайська пілотна політика низьковуглецевих міст (LCCPP) значно підвищує рівень зелених інновацій через збільшення екологічних патентів, особливо в енергозбереженні, поведженні з відходами та альтернативній енергетиці. Вони виділяють стимулюючі інструменти: розподіл капіталу, структурну модернізацію, інвестиції та управління. Дослідження

підтверджує гіпотезу Портера, що комплексне регулювання з низьким рівнем викидів ефективніше для просування зелених інновацій у країнах, що розвиваються. Таким чином, аналіз останніх наукових праць цих вчених показав, що на сьогодні питання впливу енергетичних інновацій на досягнення цілей з нульовими викидами має потенціал до продовження вивчення.

Формування цілей статті (постановка завдання).

Мета роботи полягає у визначенні інструментів та складових елементів удосконалення організаційного механізму та стимулювання трансферу енергетичних інновацій.

Виклад основного матеріалу дослідження. Удосконалення організаційного механізму та стимулювання трансферу енергетичних інновацій стає критично важливим у сучасних умовах глобальних змін, спричинених кліматичними викликами, енергетичними кризами та швидким технологічним розвитком. Перехід до сталої енергетики вимагає ефективного управління, інноваційного підходу та інтеграції новітніх технологій.

З метою удосконалення організаційного механізму та стимулювання трансферу енергетичних інновацій нами досліджено драйвери енергетичних інновацій.

Науково-теоретичною базою досліджень стали наукові публікації БД Scopus за ключовими словами driving AND energy AND innovations. Аналіз проведено у часовому та географічному вимірах, рис. 1.

Так, результати досліджень свідчать про тенденцію зростання наукових робіт відповідного спрямування, що свідчить про актуальність проблеми для наукової спільноти. Всього було виявлено 1 748 публікацій, які фільтрувалися за ключовими словами «драйвери енергоінновацій». На основі бібліометричного аналізу було використано інструмент для побудови та візу-

алізації бібліометричних мереж VOSviewer, рис. 2. Під час побудови карти ключових слів на базі всього масиву публікацій виокремлено 4 кластери. В кожному кластері сформовані терміни з найбільшою силою взаємозв'язків: енергоефективність (перший кластер); інновації (другий кластер); відновлювальна енергія (третій кластер); передача енергії (четвертий кластер).

Характеристика кластерів наведено в табл. 1. Так, результати аналізу мережі свідчать, що зелений кластер має найбільшу кількість зв'язків у мережі, демонструючи значну взаємодію з червоним і блакитним кластерами, що підкреслює його ключову роль у дослідженнях сталого розвитку, захисту навколишнього середовища та скорочення викидів.

Блакитний кластер акцентує увагу на відновлювальній енергетиці та технологічних трансферах, спрямованих на досягнення вуглецевої нейтральності, що тісно пов'язує його з іншими кластерами. Червоний кластер досліджує драйвери енергетичної ефективності, технологічні інновації та їхню роль у зниженні викидів вуглецю та розвитку зеленої економіки. Четвертий кластер фокусується на передачі енергії та використанні великих даних для створення інноваційних бізнес-моделей, з особливим акцентом на декарбонізацію та розвиток розумних міст і мереж. Всі ці кластери тісно взаємодіють, утворюючи комплексну мережу досліджень у сфері стимулювання трансферу енергетичних інновацій. На базі проведених досліджень, зокрема наукових праць [7; 8; 9] було визначено чинники енергетичних інновацій, рис. 3.

Науковцями було запропоновано впровадження інноваційних змін з урахуванням синергійного ефекту: між інноваціями щодо наданих послуг для основної мережі міні мережами; між інноваціями щодо оптимі-

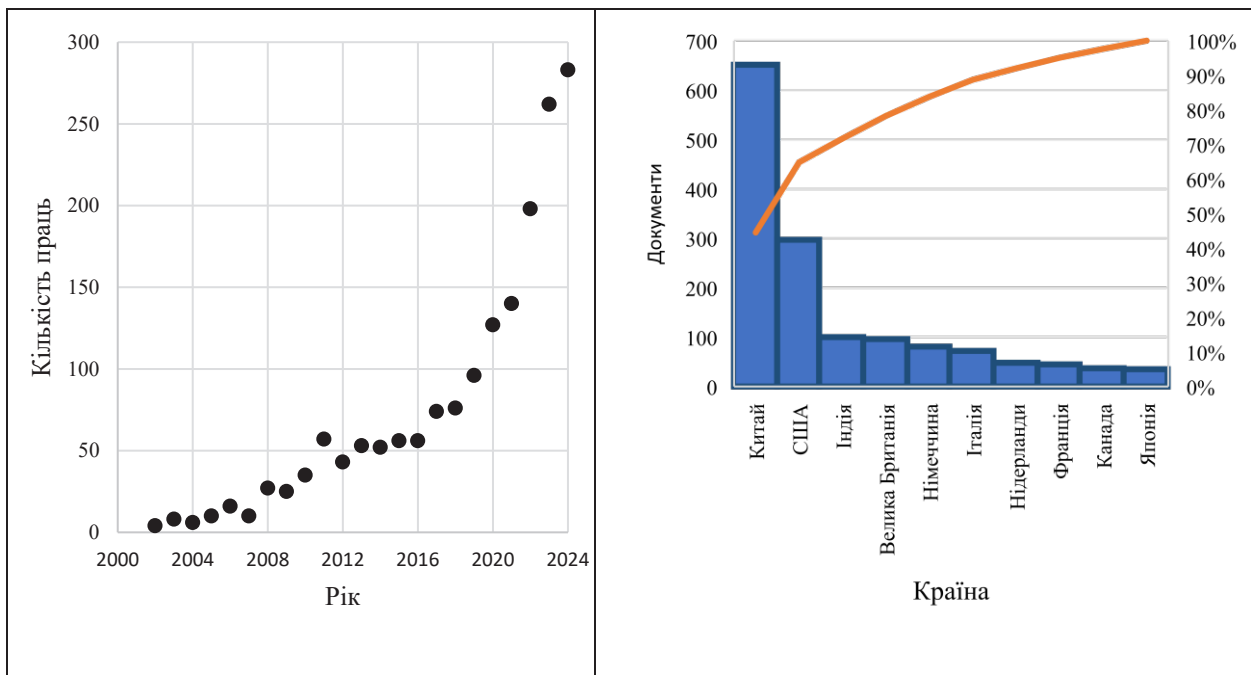


Рис. 1. Бібліометричний аналіз на базі використання БД Scopus у часовому та географічному вимірах за ключовими словами driving AND energy AND innovations

Джерело: розроблено авторами

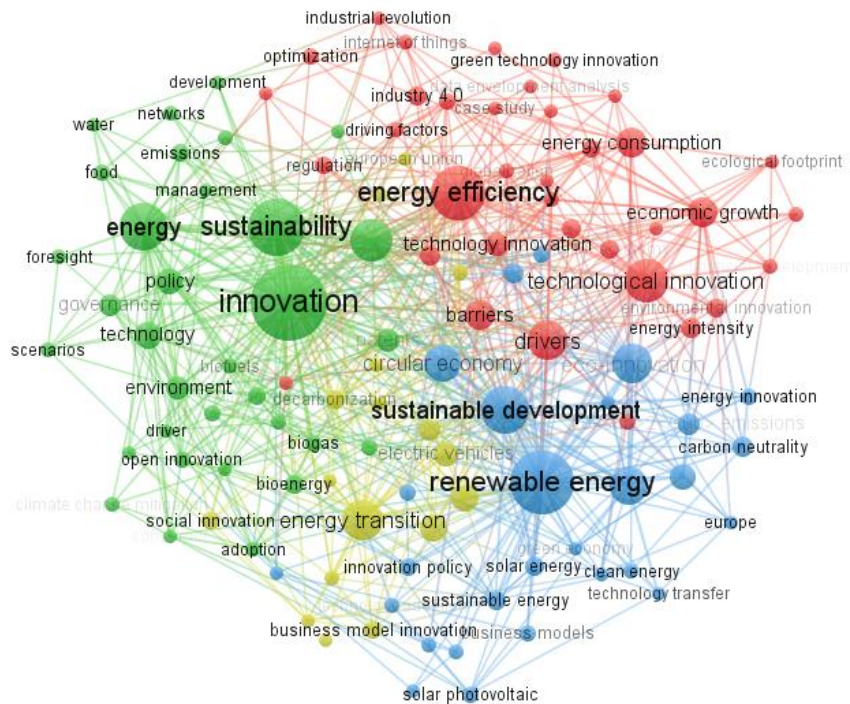


Рис. 2. Візуалізація мережевої карти за допомогою VOSviewer за ключовими словами driving AND energy AND innovations

Джерело: розроблено авторами

зації роботи системи розподілу енергетичних ресурсів; між інноваціями різних ієрархічних рівнів [10; 11; 12; 13]. Але головним висновком після аналізу проблем впровадження та стимулювання трансферу енергетичних інновацій можна зазначити, що чим більша кількість інноваційних рішень реалізовано, тим менші витрати на організацію діяльності загальної системи в цілому. Тобто інноваційні рішення, що забезпечують синергетичний ефект у всіх напрямках діяльності можна віднести до системних інновацій [13; 14] та оцінка їх впливу має розглядатися комплексно (інформаційні системи, бізнес моделі, ринок ресурсів, особливості функціонування системи).

Удосконалення організаційного механізму та стимулювання трансферу енергетичних інновацій є актуальним завданням, яке вимагає комплексного підходу та тісної співпраці між урядом, бізнесом, науковими установами та суспільством. Це забезпечить стійкий розвиток енергетичного сектору, підвищить енергетичну безпеку, сприятиме економічному зростанню та допоможе вирішити екологічні проблеми.

Чинники організаційного механізму стимулювання трансферу енергетичних інновацій візуалізовано на рис. 4.

Таким чином інституційні зміни є ключовими для ефективного стимулювання трансферу енергетичних інновацій. Вони включають створення спеціалізованих державних органів та агенцій, які координують діяльність у сфері енергетичних інновацій, а також розробку національних стратегій та програм підтримки інновацій у галузі енергетики. Такі заходи забезпечують системний підхід до впровадження інновацій, що сприяє ефективному використанню ресурсів та розвитку новітніх технологій.

Фінансові механізми відіграють важливу роль у стимулюванні енергетичних інновацій, оскільки вони забезпечують необхідні ресурси для розробки та впровадження нових технологій. Це включає впровадження фінансових інструментів, таких як гранти, субсидії, пільгові кредити та податкові стимули для підтримки інноваційних проектів. Крім того, важливо залучати приватний капітал через створення венчурних фондів та механізмів публічно-приватного партнерства, що дозволяє розширити фінансові можливості для інноваційних проектів.

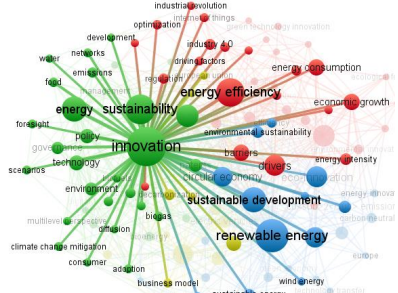
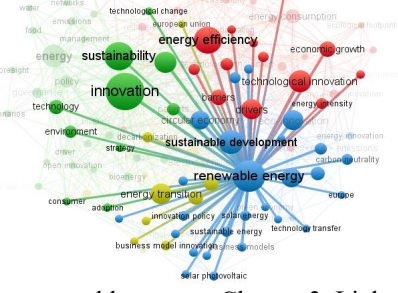
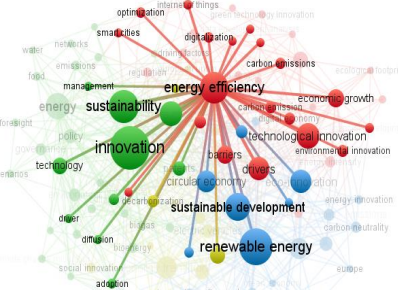
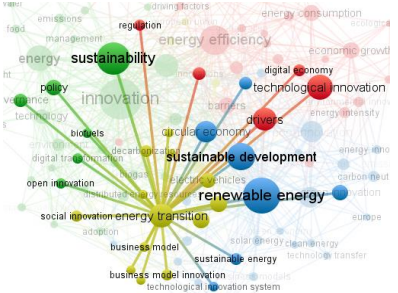
Регуляторні заходи також є важливими для стимулювання впровадження нових енергетичних технологій. Вони передбачають встановлення стандартів та нормативів, які б стимулювали впровадження нових технологій та підвищували енергоефективність. Розробка механізмів підтримки та сертифікації відновлюваних джерел енергії сприяє створенню сприятливих умов для розвитку ринку нових технологій і збільшення їхньої частки в енергетичному балансі.

Освітні та інформаційні програми сприяють підвищенню обізнаності та підготовці фахівців у сфері енергетичних інновацій. Організація навчальних курсів, семінарів та вебінарів дозволяє підготувати кваліфікованих спеціалістів, які здатні ефективно впроваджувати інновації. Поширення інформації про успішні приклади впровадження новітніх технологій через медіа та інформаційні кампанії сприяє формуванню позитивного ставлення до нових технологій та стимулює їхнє поширення.

Удосконалення організаційного механізму та стимулювання трансферу енергетичних інновацій є важливим напрямком для підвищення ефективності енергетичного сектору та забезпечення сталого розвитку.

Таблиця 1

Кластери мережевої карти за допомогою VOSviewer за ключовими словами driving AND energy AND innovations

 <p>[Item: innovation; Cluster: 2; Links: 62; Total link strength: 148; Occurrences: 111]</p>	<p>Найбільшу кількість зв'язків у мережі має кластер 2 (зелений). Він фокусується на дослідженнях, що пов'язані з інноваціями та технологіями для сталого розвитку, охоплюючи теми захисту навколишнього середовища, змін клімату та скорочення викидів. Кластер має значну кількість зв'язків з першим (червоним кластером) та третім кластером (блакитним).</p>
 <p>[Item: renewable energy; Cluster: 3; Links: 56; Total link strength: 121; Occurrences: 80]</p>	<p>Значну кількість зв'язків також має кластер 3 (блакитний). Він зосереджений на дослідженнях, пов'язаних із відновлювальною енергетикою та технологічними трансферами, що сприяють досягненню вуглецевої нейтральності через сталі енергетичні рішення, циркулярну економіку, еко- та енергетичні інновації, а також розвиток зелених бізнес-моделей.</p>
 <p>[Item: energy efficiency; Cluster: 1; Links: 38; Total link strength: 76; Occurrences: 61]</p>	<p>Перший кластер (червоний) досліджує ключові драйвери енергетичної ефективності та технологічних енергоінновацій, зосереджуючись на діджиталізації, оптимізації, зниженні викидів вуглецю, розвитку розумних міст та фінансових аспектів у контексті зеленої економіки й Індустрії 4.0.</p>
 <p>[Item: energy transition; Cluster: 4; Links: 30; Total link strength: 39; Occurrences: 35]</p>	<p>Четвертий кластер зосереджений на дослідженнях, що стосуються передачі енергії та використання великих даних для розробки інноваційних бізнес-моделей, спрямованих на декарбонізацію, управління розподіленими енергетичними ресурсами, інтеграцію зеленої енергії та розвиток розумних міст і мереж</p>

Джерело: розроблено авторами на базі даних VOSviewer

Інструменти удосконалення організаційного механізму наведено на рис. 5.

Інструменти стимулювання трансферу енергетичних інновацій наведено в таблиці 2.

Удосконалення організаційного механізму та стимулювання трансферу енергетичних інновацій вимагає комплексного підходу, що включає створення ефективних інституційних структур, підтримку досліджень

і розробок, розвиток партнерств, освіти та підготовку кадрів, а також розвиток необхідної інфраструктури. Запровадження таких заходів сприятиме підвищенню ефективності енергетичного сектора та забезпеченню його стійкого розвитку в майбутньому.

Науково-методичний підхід до стимулювання трансферу енергетичних інновацій включає кілька ключових аспектів, які забезпечують системність і ефективність

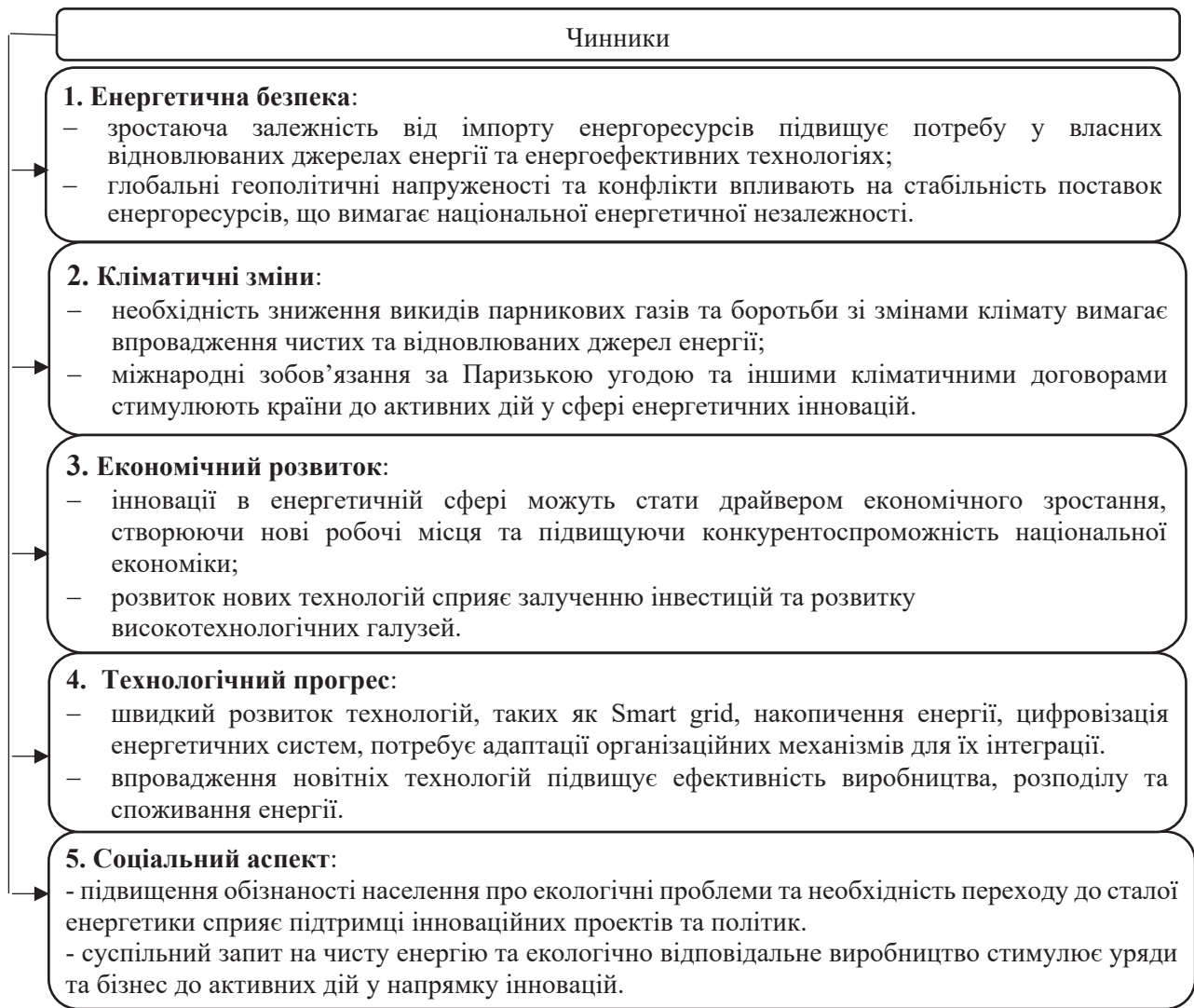


Рис. 3. Чинники енергетичних інновацій

Джерело: розроблено авторами на базі [1; 2; 3]



Рис. 4. Чинники організаційного механізму стимулювання трансферу енергетичних інновацій

Джерело: розроблено авторами

процесу. Цей підхід базується на комплексному аналізі, науково обґрунтованих методах і практичних інструментах, які сприяють інтеграції новітніх технологій у енергетичний сектор. Ключові компоненти науково-методичного підходу репрезентована в табл. 3.

Науково-методичний підхід до стимулювання трансферу енергетичних інновацій включає системний

аналіз, стратегічне планування, використання фінансових інструментів, інституційну підтримку, освітні та інформаційні заходи, а також моніторинг і оцінку ефективності. Запровадження цього підходу сприятиме розвитку інноваційного потенціалу енергетичного сектора, забезпечуючи його стійкість і конкурентоспроможність.



Рис. 5. Інструменти удосконалення організаційного механізму стимулювання трансферу енергетичних інновацій

Джерело: розроблено авторами

Таблиця 2

Інструменти стимулювання трансферу енергетичних інновацій

Інструмент стимулювання	Сутність запропонованого інструменту стимулювання
Підтримка досліджень і розробок (R&D)	Фінансування наукових досліджень: збільшення фінансування для наукових установ і університетів, що займаються розробкою нових енергетичних технологій. Співпраця з міжнародними організаціями: участь у міжнародних програмах та ініціативах, що сприяють обміну знаннями та технологіями.
Підтримка стартапів та малих інноваційних підприємств	Програми акселерації та інкубації: запуск програм для підтримки стартапів на різних стадіях розвитку. Венчурне фінансування: розвиток механізмів венчурного фінансування для підтримки новаторських проектів.
Розвиток партнерств між наукою і бізнесом	Консорціуми та кластери: створення кластерів, де наукові установи та підприємства співпрацюватимуть над спільними проектами. Платформи співпраці: впровадження платформ для обміну інформацією та координації спільних дій.
Освіта та підготовка кадрів	Освітні програми: розробка освітніх програм, що готуватимуть фахівців у галузі енергетичних інновацій. Професійний розвиток: підтримка програм підвищення кваліфікації для працівників енергетичного сектора.
Розвиток інфраструктури	Тестові майданчики та лабораторії: відкриття центрів для тестування нових технологій та проведення експериментальних робіт. Доступ до даних: забезпечення доступу до наукових даних та результатів досліджень для широкого кола зацікавлених сторін.

Джерело: розроблено авторами

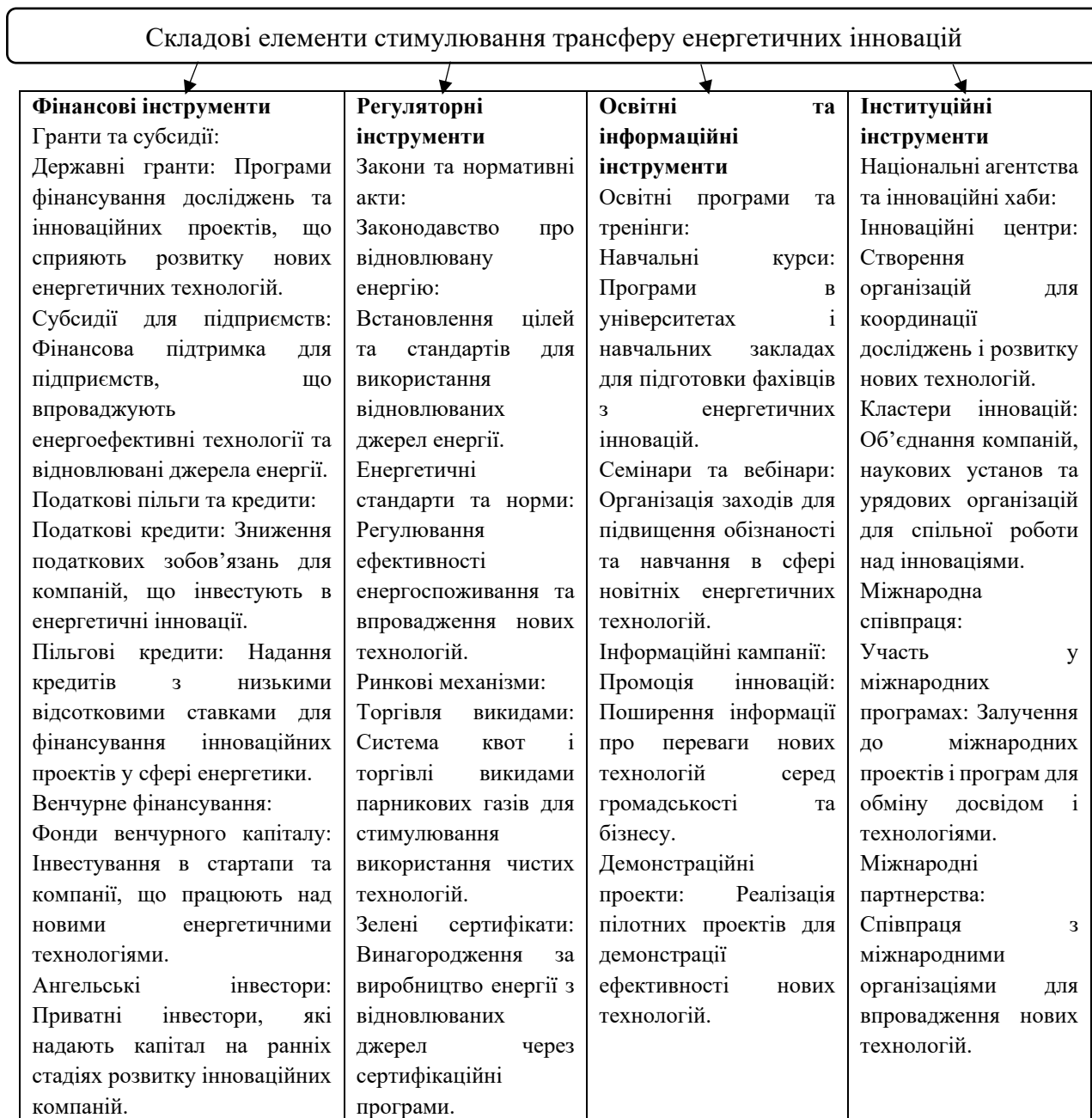


Рис. 6. Складові елементи стимулювання трансферу енергетичних інновацій.

Джерело: розроблено авторами

Стимулювання трансферу енергетичних інновацій потребує використання різноманітних інструментів, які сприяють розвитку нових технологій і їх впровадженню в енергетичний сектор. Ці інструменти можна класифікувати на фінансові, регуляторні, освітні та інформаційні, а також інституційні, рис. 6.

Висновки. Аналіз наукових джерел дозволяє зробити висновок про необхідність запровадження енер-

гетичних інновацій, які мають прямий вплив на зменшення викидів вуглецю.

У свою чергу стимулювання трансферу енергетичних інновацій потребує використання широкого спектру інструментів, включаючи фінансові, регуляторні, освітні, інформаційні та інституційні заходи. Комплексне застосування цих інструментів забезпечує системний підхід до розвитку та впровадження нових технологій в енергетичному секторі.

Таблиця 3

Ключові компоненти науково-методичного підходу

Основний компонент	Структура та складові
1. Аналіз середовища та визначення потреб:	Аналіз ринку. Оцінка поточного стану енергетичного ринку, визначення технологічних потреб і потенційних можливостей для інновацій. SWOT-аналіз. Ідентифікація сильних і слабких сторін, можливостей і загроз у контексті впровадження новітніх технологій. Визначення ключових учасників. Ідентифікація основних зацікавлених сторін, включаючи державні органи, наукові установи, бізнес, споживачів і міжнародні партнери.
2. Розробка стратегії стимулювання трансферу інновацій:	Стратегічне планування. Визначення цілей, завдань і ключових напрямків розвитку інновацій у енергетичному секторі. Інноваційні програми та проекти. Розробка конкретних програм і проектів для підтримки трансферу технологій.
3. Фінансові інструменти та механізми стимулювання:	Гранти та субсидії. Запровадження програм фінансової підтримки для науково-дослідних і інноваційних проектів. Податкові пільги. Надання податкових стимулів для підприємств, що впроваджують енергетичні інновації. Венчурне фінансування. Розвиток механізмів венчурного капіталу для підтримки стартапів у галузі енергетики.
4. Інституційна підтримка:	Національні агентства та інноваційні хаби. Створення організацій, які координуватимуть діяльність у сфері трансферу інновацій. Міжнародна співпраця. Участь у міжнародних програмах і партнерствах для обміну досвідом і технологіями.
5. Освітні та інформаційні заходи:	Освітні програми. Розробка навчальних курсів і програм для підготовки фахівців у галузі енергетичних інновацій. Інформаційні кампанії. Проведення заходів для інформування громадськості та бізнесу про переваги інноваційних технологій.
6. Моніторинг та оцінка ефективності:	Індикатори оцінки. Визначення ключових показників ефективності (KPI) для моніторингу процесу трансферу технологій. Зворотний зв'язок. Збір і аналіз відгуків від учасників процесу для коригування стратегій і програм.

Джерело: розроблено авторами

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Badee Uz Zaman, Hui-Yun Yu. How infrastructure development, technological innovation, and institutional quality impact the environmental quality of G7 countries: A step towards environmental sustainability. *Sustainable Development*. 2024. № 4. Vol. 32. P. 3495–3517. URL: <https://ideas.repec.org/a/wly/sustdv/v32y2024i4p3495-3517.html> (дата звернення: 23.08.2024).
2. Yanyan Qiu, Yan Yan, Ramez Abubakr Badeeb, Zeeshan Khan, Mohammed Moosa Ageli. Understanding the Dynamics of Political Economy in Relation to Energy Transition for G7 Economies. *Politická ekonomie*. 2024. № 2. Vol. 2024, P. 255–277. URL: <https://ideas.repec.org/a/prg/jnlpol/v2024y2024i2id1423p255-277.html> (дата звернення: 23.08.2024).
3. Simeon E.O., Hongxing Y., Sampene A.K. The role of green finance and renewable energy in shaping zero-carbon transition: evidence from the E7 economies. *International Journal of Environmental Science and Technology*. 2024. № 10. Vol. 21, P. 7077–7098. URL: https://www.researchgate.net/publication/377853203_The_role_of_green_finance_and_renewable_energy_in_shaping_zero-carbon_transition_evidence_from_the_E7_economies (дата звернення: 24.08.2024).
4. Gökğöz, Fazıl, Başbilen, Gaye Demirhan. Investigating the R&D and Innovation Economic Efficiencies of the Renewable Energy Sectors in EU. *The Costs of Climate Change Mitigation Innovations*. 2024. P. 8–351. URL: https://www.researchgate.net/publication/365991754_Energy_Generation_and_Economic_Efficiencies_of_Renewable_Energy_Technologies_in_EU-27 (дата звернення: 25.08.2024).
5. Ahmed, Zahoor, Ahmad Mahmood Murshed, Muntasir, Ibrahim Shah, Muhammad, Mahmood, Haider, Abbas, Shujaat. How do green energy technology investments, technological innovation, and trade globalization enhance green energy supply and stimulate environmental sustainability in the G7 countries? *Gondwana Research*. 2022. Vol. 112. P. 105–115. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1342937X22002660> (дата звернення: 25.08.2024).
6. Chaofan Chen, Yongsheng Lin, Ning Lv, Wei Zhang, Yawen Sun. Can government low-carbon regulation stimulate urban green innovation? Quasi-experimental evidence from China's low-carbon city pilot policy. *Applied Economics*. 2022. № 57. Vol. 54. P. 6559–6579. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00036846.2022.2072466> (дата звернення: 25.08.2024).
7. Galli, E. B. Das strategische Programm personell besetzen. *Strategische Initiativen und Programme*. Gabler Verlag, 2011. P. 143–167. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/udoskonalennya-organizatsiynogo-mehanizmu-stimulyuvannya-personalu-dostvorennya-innovatsiy-na-pidpriemstvi> (дата звернення: 25.08.2024).
8. Adamenko, M. Qualimetric assessment of enterprise's personnel innovative potential. *Economic Annals-XXI*. 2014. № 3–4(2). P. 31–34. URL: https://www.researchgate.net/publication/297810953_Qualimetric_assessment_of_enterprise's_personnel_innovative_potential (дата звернення: 25.08.2024).
9. Петрова И. Л. Інноваційна діяльність: стимули та перешкоди : монографія. Київ: Дорадо, 2010 С. 320 URL: https://library.krok.edu.ua/media/library/category/monografiji/petrova_0002.pdf (дата звернення: 25.08.2024).
10. Abu Dhabi IRENA. Innovation landscape for a renewable-powered future: solutions to integrate variable renewables. *International Renewable Energy Agency*. 2019. URL: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2019/Feb/IRENA_Innovation_Landscape_2019_report.pdf (дата звернення: 25.08.2024).

11. Abu Dhabi. IRENA. Innovation priorities to transform the energy system. *International Renewable Energy Agency*. 2018. URL: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/May/IRENA_Innovation_priorities_2018.pdf (дата звернення: 24.08.2024).
12. Ruud Kempener, Gustavo de Vivo. IRENA. A Technology Roadmap for REmap 2030 Renewables and Electricity Storage. *International Renewable Energy Agency*. 2015. URL: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2015/IRENA_REmap_Electricity_Storage_2015.pdf (дата звернення: 24.08.2024).
13. Nemet, Gregory F., Braden, Peter, Cubero, Ed, Rimal, Bickey. Four Decades of Multiyear Targets in Energy Policy: Aspirations or Credible Commitments? *Wiley Interdisciplinary Reviews: Energy and Environment*. 2014. № 5 Vol. 3, P. 522–533. URL: https://www.researchgate.net/publication/260678045_Four_decades_of_multiyear_targets_in_energy_policy_Aspirations_or_credible_commitments (дата звернення: 24.08.2024).
14. OECD. Financing Climate Futures Rethinking Infrastructure. Unleash innovation to accelerate the transition. OECD iLibrary. URL: https://www.oecd-ilibrary.org/environment/financing-climate-futures/unleash-innovation-to-accelerate-the-transition_9789264308114-6-en (дата звернення: 25.08.2024).
15. Abu Dhabi. IRENA. Scenarios for the energy transition: Global experiences and best practices. *International Renewable Energy Agency*. 2020. URL: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Sep/IRENA_LTES_Global_experience_and_best_practice_2020.pdf (дата звернення: 25.08.2024).
16. KPMG impact. Net Zero Readiness Index 2021 KPMG. 2021. URL: <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/xx/pdf/2021/10/net-zero-readiness-index.pdf> (дата звернення: 25.08.2024).

REFERENCES

1. Badee Uz Zaman, & Hui-Yun Yu. (2024). How infrastructure development, technological innovation, and institutional quality impact the environmental quality of G7 countries: A step towards environmental sustainability. *Sustainable Development*, vol. 32(4), pp. 3495-3517. Available at: <https://ideas.repec.org/a/wly/sustdv/v32y2024i4p3495-3517.html>
2. Qiu, Y., Yan, Y., Badeeb, R. A., Khan, Z., & Ageli, M. M. (2024). Understanding the Dynamics of Political Economy in Relation to Energy Transition for G7 Economies. *Politická ekonomie*, vol. 2, pp. 255-277. Available at: <https://ideas.repec.org/a/prg/jnlpol/v2024y2024i2id1423p255-277.html>
3. Simeon, E. O., Hongxing, Y., & Sampene, A. K. (2024). The role of green finance and renewable energy in shaping zero-carbon transition: evidence from the E7 economies. *International Journal of Environmental Science and Technology*, vol. 21(10), pp. 7077-7098. Available at: https://www.researchgate.net/publication/377853203_The_role_of_green_finance_and_renewable_energy_in_shaping_zero-carbon_transition_evidence_from_the_E7_economies
4. Gökgöz, F., & Başbilen, G. D. (2024). Investigating the R&D and Innovation Economic Efficiencies of the Renewable Energy Sectors in EU. *The Costs of Climate Change Mitigation Innovations*, pp. 8-351. Available at: https://www.researchgate.net/publication/365991754_Energy_Generation_and_Economic_Efficiencies_of_Renewable_Energy_Technologies_in_EU-27
5. Ahmed, Z., Murshed, A. M., Muntasir, I. S., Mahmood, M., Abbas, H., & Abbas, S. (2022). How do green energy technology investments, technological innovation, and trade globalization enhance green energy supply and stimulate environmental sustainability in the G7 countries? *Gondwana Research*, vol. 112, pp. 105-115. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1342937X22002660>
6. Chen, C., Lin, Y., Lv, N., Zhang, W., & Sun, Y. (2022). Can government low-carbon regulation stimulate urban green innovation? Quasi-experimental evidence from China's low-carbon city pilot policy. *Applied Economics*, vol. 54(57), pp. 6559-6579. Available at: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00036846.2022.2072466>
7. Galli E. B. (2011). Das strategische Programm personell besetzen. In *Strategische Initiativen und Programme*. Gabler Verlag, pp. 143-167. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-8349-6965-1_6. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/udoskonalennya-organizatsynogo-mehanizmu-stimulyuvannya-personalu-do-stvorenniya-innovatsiy-na-pidpriemstvi>
8. Adamenko, M. (2014). Qualimetric assessment of enterprise's personnel innovative potential. *Economic Annals-XXI*, vol. 3–4(2), pp. 31-34. Available at: https://www.researchgate.net/publication/297810953_Qualimetric_assessment_of_enterprise's_personnel_innovative_potential
9. Petrova, I. L. (2010). Innovatsiina diialnist: stymuly ta pereshkody [Innovative activity: incentives and obstacles]. Kyiv: Dorado. Available at: https://library.krok.edu.ua/media/library/category/monografiji/petrova_0002.pdf
10. International Renewable Energy Agency (IRENA). (2019). *Innovation landscape for a renewable-powered future: solutions to integrate variable renewables*. Abu Dhabi. Available at: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2019/Feb/IRENA_Innovation_Landscape_2019_report.pdf
11. International Renewable Energy Agency (IRENA). (2018). *Innovation priorities to transform the energy system*. Abu Dhabi. Available at: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/May/IRENA_Innovation_priorities_2018.pdf
12. Kempener, R., & de Vivo, G. (2015). *Renewables and Electricity Storage – A Technology Roadmap for REmap 2030*. International Renewable Energy Agency (IRENA). Available at: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2015/IRENA_REmap_Electricity_Storage_2015.pdf
13. Nemet, G. F., Braden, P., Cubero, E., & Rimal, B. (2014). Four Decades of Multiyear Targets in Energy Policy: Aspirations or Credible Commitments? *Wiley Interdisciplinary Reviews: Energy and Environment*, vol. 3(5), pp. 522-533. Available at: https://www.researchgate.net/publication/260678045_Four_decades_of_multiyear_targets_in_energy_policy_Aspirations_or_credible_commitments
14. OECD. (2021). *Financing Climate Futures Rethinking Infrastructure. Unleash innovation to accelerate the transition*. Available at: https://www.oecd-ilibrary.org/environment/financing-climate-futures/unleash-innovation-to-accelerate-the-transition_9789264308114-6-en
15. International Renewable Energy Agency (IRENA). (2020). *Scenarios for the energy transition: Global experiences and best practices*. Abu Dhabi. Available at: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Sep/IRENA_LTES_Global_experience_and_best_practice_2020.pdf
16. KPMG IMPACT. (2021). *Net Zero Readiness Index 2021*. Available at: <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/xx/pdf/2021/10/net-zero-readiness-index.pdf>