

ПЕРЕХІД УКРАЇНИ НА ВІДНОВЛЮВАНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ НА ОСНОВІ МІЖНАРОДНОГО ТРАНСФЕРУ ТЕХНОЛОГІЙ ЄВРОПЕЙСЬКИХ КРАЇН ЯК ОСНОВА ЇЇ ІННОВАЦІЙНОЇ ЕКОНОМІКИ

© 2025 КІМ О. О., КІМ Т. І.

УДК 620.9:330.341.1:339.924(477)
JEL Classification: O33; Q42; F15

**Кім О. О., Кім Т. І. Перехід України на відновлювані джерела енергії
на основі міжнародного трансферу технологій європейських країн
як основа її інноваційної економіки**

Основна мета дослідження – обґрунтувати теоретичні та методичні засади, а також розробити практичні рекомендації для прискорення переходу України на відновлювані джерела енергії (ВДЕ). Робота ґрунтується на комплексному методологічному підході, що поєднує якісні та кількісні методи – системний, порівняльний та статистичний аналізи, методику CAGR та GAP-аналіз. Такий підхід дозволив ідентифікувати й обґрунтувати шляхи вирішення ключових проблем. Дослідження виявило три основні проблеми: необхідність балансування енергосистеми – обчислено технічну потребу балансування переривчастої генерації (СЕС та ВЕС), що вимагає триразового збільшення потужностей гідроакумулюючих електростанцій (ГАЕС) та розвитку технологій «розумних мереж» (SMART-grids); диспропорції сектора ВДЕ – чинний «зелений тариф» стимулює розвиток переважно сонячної енергетики. Для їх усунення потрібен перегляд тарифу для стимулювання інших видів ВДЕ; фінансування – спростовано тезу про припинення фінансування, оскільки на «зелені» проекти виділено понад 5,3 млрд грн грантових коштів за програмою «ГрінДІМ» у 2024–2025 роках. Практичне значення роботи полягає у наданні конкретних рекомендацій державним органам, інвесторам і підприємствам щодо розробки програм стимулювання, залучення приватного капіталу та модернізації інфраструктури. Наголошено на важливості імплементації міжнародного трансферу технологій – досвіду Швейцарії та ЄС, що є основою для інноваційної економіки. Подальші дослідження мають бути зосереджені на просторовому аналізі ресурсів ВДЕ та розробці програм підтримки енергоефективності. Перехід на ВДЕ сприятиме створенню робочих місць, підвищенню енергетичної безпеки та поліпшенню екологічної ситуації в країні. Цінність роботи – в комплексному підході, оригінальності – в обґрунтуванні необхідності міжнародного трансферу технологій, зокрема досвіду Швейцарії та ЄС, як основи розвитку інноваційної економіки. Використання кількісних методів, таких як CAGR та GAP-аналіз, додає роботі наукової цінності та обґрунтованості, що робить її вагомим внеском у галузь досліджень енергетичної безпеки й економічного розвитку.

Ключові слова: ВДЕ, Швейцарська Конфедерація, ЄС, Україна, міжнародний трансфер технологій, інноваційна економіка, енергетична безпека.

Рис.: 2. Табл.: 3. Бібл.: 16.

Кім Олексій Олексійович – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри маркетингу, менеджменту та підприємництва, Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна (майдан Свободи, 4, Харків, 61022, Україна)

E-mail: alexeykim@karazin.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3851-1626>

Кім Тетяна Іванівна – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри міжнародної економіки та світового господарства, Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна (майдан Свободи, 4, Харків, 61022, Україна)

E-mail: tetiana.kim@karazin.ua

ORCID: 0000-0003-3825-2564

UDC 620.9:330.341.1:339.924(477)
JEL Classification: O33; Q42; F15

**Kim O. O., Kim T. I. Ukraine's Transition to Renewable Energy Sources on the Basis of International Technology Transfer
from European Countries as the Basis of Its Innovative Economy**

The main goal of the study is to substantiate the theoretical and methodological basis and to develop practical recommendations for accelerating Ukraine's transition to renewable energy sources (RES). The work is based on a comprehensive methodological approach that combines both qualitative and quantitative methods – systems, comparative, and statistical analyses, as well as the CAGR and GAP-analysis methods. This approach made it possible to identify and substantiate ways to address key problems. The study identified three main issues: the need to balance the energy system – the technical requirement for balancing intermittent generation (solar and wind power plants) has been calculated, which requires a threefold increase in the capacity of pumped-storage hydroelectric plants (PSHP) and the development of smart grid (SMART-grids) technology; disproportions in the RES sector – the current «green tariff» primarily encourages the development of solar energy. Addressing these issues requires a tariff review to encourage other types of renewable energy; financing – the assertion about funding cessation has been disproved, as over UAH 5.3 billion in grant funds have been allocated to green projects under the «GreenDIM» program for 2024–2025. The practical significance of this article lies in providing specific recommendations to government authorities, investors, and enterprises on developing incentive programs, attracting private capital, and modernizing infrastructure. Emphasis has been placed on the importance of implementing international technology transfer – drawing on the experience of Switzerland and the EU – which forms the foundation for an innovative economy. Further research should focus on spatial analysis of renewable energy resources and the development of energy efficiency support programs. Transitioning to renewable energy sources (RES) will contribute to job creation, increase energy security, and improve the environmental situation in the country. The value of this work lies in its comprehensive approach, while its originality is in substantiating the necessity of international technology transfer, particularly the experience of Switzerland and the EU, as the foundation for developing an innovative economy. The use of quantitative methods, such as CAGR and GAP analysis, adds scientific value and rigor to the work, making it a significant contribution to the research on energy security and economic development.

Keywords: RES, Swiss Confederation, EU, Ukraine, international technology transfer, innovative economy, energy security.

Fig.: 2. **Tabl.:** 3. **Bibl.:** 16.

Kim Олексій О. – Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Marketing, Management and Entrepreneurship, V. N. Karazin Kharkiv National University (4 Svobody Square, Kharkiv, 61022, Ukraine)

E-mail: alexeykim@karazin.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3851-1626>

Kim Tetiana I. – Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Associate Professor of the Department of International Economics and World Economy, V. N. Karazin Kharkiv National University (4 Svobody Square, Kharkiv, 61022, Ukraine)

E-mail: tetiana.kim@karazin.ua

ORCID: 0000-0003-3825-2564

Перехід України на відновлювані джерела енергії чинить всебічний вплив на економічний, екологічний та геополітичний розвиток країни, її здатність відповідати на глобальні виклики сучасності.

Запровадження відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) вимагає впровадження нових технологій, що створює сприятливі умови для розвитку інновацій. Йдеться не лише про будівництво сонячних і вітрових електростанцій, а й про розвиток технологій зберігання енергії, розумних мереж (smart grids) та інших сучасних високотехнологічних рішень, досвід яких мають розвинені країни світу. Трансфер технологій від європейських країн допомагає Україні швидко подолати технологічний розрив і створити власну базу знань і виробництва.

Україна все ще значною мірою залежить від імпорту викопного палива, особливо газу та нафти. Перехід на ВДЕ дозволить суттєво зменшити цю залежність, що зміцнить енергетичну безпеку країни та зробить її стійкішою до геополітичних коливань і цінових шоків на світових ринках.

Розвиток сектора ВДЕ сприяє появі нових спеціальностей і робочих місць. Це стосується не тільки будівництва та обслуговування енергетичних об'єктів, але й науково-дослідницької роботи, інженерії та фінансових послуг, пов'язаних з «зеленою» енергетикою.

Перехід України до «зеленої» економіки є одним із ключових аспектів євроінтеграції. Це дозволить країні не тільки адаптувати своє законодавство та економічні стандарти до європейських, а й активно брати участь у спільних проектах, спрямованих на боротьбу зі зміною клімату.

Використання ВДЕ замість викопного палива допомагає суттєво зменшити викиди вуглекислого газу та інших шкідливих речовин. Це позитивно впливає на якість повітря та загальну екологічну ситуацію в країні, що є особливо важливим для великих промислових регіонів.

Реалізація амбітних проектів у сфері ВДЕ та технологічний трансфер від європейських партнерів зміцнюють міжнародний імідж України як сучасної, відповідальної та прогресивної держави,

яка дбає про своє майбутнє та навколишнє середовище.

Таким чином, актуальність теми обумовлена необхідністю комплексного вирішення ключових викликів, що стоять перед Україною, а саме: досягнення енергетичної незалежності, сприяння екологізації економічного розвитку, стимулювання економічного зростання через інновації та технології, гармонізація з європейським вектором розвитку.

Розвиток енергетичного сектора України визначається, згідно з роботою Зварича Р. та Масної О. [5], в документі, який був прийнятий 25 червня 2024 р. «Національний план з енергетики та клімату на період до 2030 року». Основними положеннями цього документа є: декарбонізація, збільшення частки ВДЕ в енергетичному балансі, підвищення енергоефективності, диверсифікація джерел енергії та енергетична безпека, інтеграція з енергетичними ринками країн ЄС та забезпечення кліматичної адаптації.

Згідно з дослідженням, яке провели Шевчук О. А. та Черняєв М. О. [14], енергетична безпека України почала зазнавати значних проблем з 2014 року, а повномасштабне вторгнення РФ у 2022 р. посилює ці виклики, зробивши її одним із головних пріоритетів. Як обґрунтували в своїй статті Мазаракі А. та Мельник Т. [8], залежність від імпортованих енергоресурсів та ризики, пов'язані з традиційними джерелами, підкреслюють необхідність переходу до більш стійкої та децентралізованої енергетичної системи, а розвиток ВДЕ є ключовим компонентом цієї трансформації.

В роботі Гбур З. [4] розкрито, що розвиток ВДЕ є критично важливим для забезпечення енергетичної безпеки України. Це допомагає зменшити залежність від імпорту та підвищити стабільність енергопостачання. Як зазначено в фундаментальній праці колективу авторів під керівництвом Теліженко О. М. [11], перехід до ВДЕ та «зелена» трансформація енергетичної системи є одним із пріоритетів державної політики. Важливим напрямом є також підвищення енергоефективності, зокрема в домогосподарствах, що сприяє сталому розвитку

та зниженню навантаження на мережу. Втім, згідно з даними іншої роботи за авторством Шевчук О. А. та Черняєва М. О. [14], наголошено, що для успішної реалізації цієї стратегії потрібно подолати низку бар'єрів, включаючи застарілу інфраструктуру, високі початкові інвестиційні витрати та необхідність вдосконалення законодавчої бази.

Васильєва Н., Теребух М. та Моторнюк У. в статті [3] обґрунтували, що трансфер технологій є важливим інструментом для модернізації української промисловості та підвищення національної безпеки. Автори іншої роботи – Корогодова О. О., Моїсеєнко Т. Є., Черненко Н. О. та Глушенко Я. І. погоджуються з попередніми авторами [6], додаючи тезу, що це особливо стосується енергетичного сектора, де співпраця з міжнародними партнерами, зокрема з ЄС, може прискорити впровадження інноваційних рішень у сфері ВДЕ. Також в роботах Шевчук О. А. та Черняєва М. О. [14] і Чепурної Н. В., Гламаздіна В. П., Тонкоголосюк В. М. та Мельник А. О. [13] вказано на те, що розвиток децентралізованих енергетичних систем на основі мікромереж та використання сучасних технологій дозволить Україні інтегруватися в європейський енергетичний ринок.

На основі результатів дослідження, які оформлені у вигляді монографії за авторством Павлової О. М., Павлова К. В., Писанко С. В. та Матійчука Л. П. [10], обґрунтовано, що для реалізації цих цілей необхідна значна інвестиційна та інноваційна активність (Павлова, 2023). Автори підкреслюють, що ринок електроенергії в Україні все ще функціонує в умовах монополії, де держава відіграє основну роль. У концептуальних пропозиціях колективу дослідників Інституту економіки промисловості НАН України під керівництвом акад. Амоші О. І. [1] та авторів монографії під керівництвом Павлика О. П. [9], зазначається, що залучення інвестицій та стимулювання інновацій є ключовими для подолання дисфункцій у галузі та забезпечення прогресу в розвитку ВДЕ. Це включає впровадження нових механізмів, що сприятимуть зростанню «зелених» енергопроектів та залученню приватного капіталу.

Ускладнює завдання «зеленої трансформації, трансферу технологій та розвиток сектора те, що, за оцінками Кучеркової С. та Матвієнко Г. [7], а також Ткач Д. та Васильєвої О. [12], енергетична інфраструктура України зруйнована більше ніж на 70%, а також відплив іноземного капіталу з сектора ВДЕ, зумовлений війною.

Одним із варіантів вирішення проблеми відновлення та модернізації енергетичного сектора

зазначається штучний інтелект (ШІ), згідно з дослідженням Кучеркової С. та Матвієнко Г. [7], розмір світового ринку якого у 2022 році оцінювався приблизно в 119,78 млрд дол. США. Застосування ШІ через інтеграцію ВДЕ в «розумні мережі» (Smart Grid) та Virtual Power Plants може значно підвищити енергоефективність, оптимізувати виробництво та розподіл енергії та запобігати відключенням. Цей інструмент підходить Україні, яка посідає [7, с. 219–220] 50-те місце в Індексі готовності мережі (NRI) та 60-те місце в Індексі готовності уряду до штучного інтелекту серед 181 країни.

Згідно з порівнянням, проведеним у роботі за авторством колективу Бойко А., Ткачук С., Турченко А., Дзвігол Х. та Зябіна Є. [2], Україна знаходиться серед групи європейських країн з помірними показниками обсягу виробленої відновлюваної енергії, разом з такими країнами, як Швейцарська Конфедерація, Польща, Фінляндія, Данія, Австрія та Бельгія. До групи європейських країн з високими показниками виробництва відновлюваної енергії ці автори відносять Іспанію, Швецію, Велику Британію, Італію, Францію, Німеччину та Норвегію.

На основі проаналізованих матеріалів можна зробити висновок, що енергетична безпека України в умовах сучасних викликів залежить від децентралізації енергетичної системи, активного розвитку ВДЕ та ефективного трансферу технологій. Це вимагає значних інвестицій, модернізації інфраструктури та вдосконалення законодавчої бази для стимулювання інновацій та міжнародної співпраці. Таким чином, залишаються невирішеними проблеми, стосовно моделі впровадження ВДЕ, що і розглядатиметься в нашому дослідженні на основі досвіду Швейцарської Конфедерації та країн ЄС.

Метою роботи є обґрунтування теоретичних і методичних засад та розробка практичних рекомендацій на основі кількісних досліджень щодо прискорення переходу України на відновлювані джерела енергії шляхом імплементації міжнародного трансферу технологій Швейцарської Конфедерації та країн ЄС, що стане основою для формування інноваційної економіки.

Об'єкт дослідження: процеси інтеграції відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) та міжнародного трансферу технологій у національну економіку.

Предмет дослідження: пошук рішень найважливіших проблем переходу України на ВДЕ на основі досвіду Швейцарської Конфедерації та країн ЄС, що сприятиме формуванню інноваційної економіки.

Методи дослідження:

- ✦ Системний аналіз – для комплексного вивчення енергетичної системи України як цілісного організму.
- ✦ Порівняльний аналіз – для зіставлення вітчизняного досвіду з практиками європейських країн.
- ✦ Статистичний аналіз – для обробки кількісних даних щодо виробництва енергії, темпів розвитку ВДЕ.
- ✦ Методика CAGR (Compound Annual Growth Rate) – сукупний середньорічний темп зростання для визначення приросту показників.
- ✦ GAP-аналіз – для визначення мети зеленого переходу, та кроків до виконання зеленого переходу.
- ✦ Метод моделювання та прогнозування – для розробки можливих сценаріїв розвитку та оцінки ефективності запропонованих рекомендацій.

Як зазначається в роботах багатьох дослідників, Україна має великий потенціал у сфері ВДЕ та може розвивати такі напрямки, як вітрова, сонячна та біоенергетика [2, с. 269], а також розвиток ГАЕС [1, с. 170–171] та будівництво ГЕС [14, с. 26]. Проте на цей час Україна знаходиться на найнижчому рівні групи європейських країн з помірними обсягами виробленої відновлюваної енергії [2, с. 268], виробляючи в 2,4 разу менше відновлюваної енергії, ніж Швейцарська Конфедерація, або втричі менше, ніж Австрія. Якщо ж порівнювати з лідерами, то відставання є більш суттєвим – наприклад, Німеччина виробляє в 46,8 разу більш відновлюваної енергії, ніж Україна.

Таким чином, з'ясовано, що реалізація зобов'язань згідно з Паризькою угодою вимагає суттєвих зусиль у сфері впровадження інноваційних рішень та введення в дію ВДЕ як частини енергосистеми України, тому необхідно виявити причини відставання України у впровадженні ВДЕ та обґрунтувати моделі успішного впровадження трансферу технологій європейських країн, які можуть бути застосованими для імплементації в Україні.

Однією з фундаментальних причин, з яких важко з точки зору технологій широко впровадити ВДЕ в Україні, є те, що сонячна та вітрова енергетика належать до переривчастої генерації [1, с. 170], яка потребує балансування іншими джерелами, а через «вугільно-зелений парадокс», для такого балансування більше підходять ТЕС, з наявних потужностей генерації. Висновком з цієї тези є те, що для балансування необхідно розвивати ГЕС, які

також підходять для балансування та є вуглецево нейтральними, а також насосні ГАЕС, які допоможуть вирішити проблему балансування.

Другою за значенням проблемою є «зелений тариф» [11, с. 195], високі ставки якого для фотоелектричних установок фактично стимулюють інвестиційні проекти в побутовому секторі в напрямку будівництва СЕС, ігноруючи вітрову генерацію.

Третьою за значенням проблемою є ризикованість інвестиційних проектів в Україні через війну, обстріли та нестабільний стан економіки, що відлякує інвесторів та зменшує доступ до фінансових ресурсів, уповільнюючи «зелену» трансформацію та трансфер технологій.

Для вирішення проблем і виконання поставленого завдання необхідно виявити найкращі практики та проаналізувати можливість застосування їх в сучасних умовах.

Обчислення масштабу першої проблеми передбачає моделювання за допомогою GAP-аналізу можливих сценаріїв розвитку енергосистеми України. Згідно з монографією під керівництвом Павленко [9, с. 49–51] сформульовано 3 ключові сценарії розвитку енергетики України до 2050 року (порівняно з 2021 р.):

- ✦ традиційний – передбачає збільшення споживання енергії на 27 % та незмінну структуру енергетики;
- ✦ ринковий – споживання енергії буде на рівні 2021 року, а частка ВДЕ зростає до 31 %;
- ✦ інноваційний – споживання енергії зменшиться на 27 %, а частка ВДЕ становитиме 91 %, при цьому частка ВЕС в генерації електроенергії становить 45 %, СЕС – 36 %, а біомаси та відходів у генерації теплової енергії – 73 %.

Виходячи з наведених даних можемо змоделювати обсяг виробництва відновлюваної енергії, яку необхідно балансувати, згідно з проблемою № 1. На основі даних про фактично згенеровану енергію у 2021 році та умов ключових сценаріїв можемо обчислити очікуване значення показників на 2050 р., показник CAGR та динаміку показників генерації – загальну та по ВДЕ. Результати обчислень наведені в табл. 1:.

На основі методології обчислення балансу в табл. 1 обчислено показник споживання електроенергії, як різниці генерації (виробництва) та чистого експорту (різниці експорту та імпорту) електроенергії. На основі кожної з моделей проведені обчислення цільового показника споживання електроенергії на 2050 р., після чого обчислено показник CAGR за формулою (1):

Розраховані показники генерації електроенергії, загальні та ВДЕ, ГВт*год,
фактичні дані 2021 р. та розрахунок на 2022–2025 та 2050 рр.

	2021	2022	2023	2024	2025	2050	CAGR
<i>Традиційний</i>							
Генерація електроенергії	156600	157896	159203	160520	161849	198882	0,83%
Генерація ВДЕ	12500	12603	12708	12813	12919	15875	0,83%
Чистий експорт електроенергії	30720	30974	31231	31489	31750	39014	0,83%
Споживання електроенергії	125880	126922	127972	129031	130099	159868	0,83%
<i>Ринковий</i>							
Генерація електроенергії	156600	156600	156600	156600	156600	156600	0,00%
Генерація ВДЕ	12500	13099	13726	14384	15072	48546	4,79%
Чистий експорт електроенергії	30720	30720	30720	30720	30720	30720	0,00%
Споживання електроенергії	125880	125880	125880	125880	125880	125880	0,00%
<i>Інноваційний</i>							
Генерація електроенергії	156600	154910	153238	151584	149948	114318	-1,08%
Генерація ВДЕ	12500	13448	14467	15564	16743	104029	7,58%
Чистий експорт електроенергії	30720	30388	30060	29736	29415	22426	-1,08%
Споживання електроенергії	125880	124521	123177	121848	120533	91892	-1,08%

Джерело: розроблено авторами на основі даних та моделей [9, с. 49–51; 16].

$$CAGR = \left(\left(\frac{Y_1}{Y_n} \right)^{\frac{1}{N}} - 1 \right) * 100\%, \quad (1)$$

де Y_n – значення досліджуваного показника в році n ;

N – загальна кількість років.

В результаті проведення GAP аналізу в таблиці з'ясовано, що приріст генерації електроенергії відновлюваними джерелами енергії згідно з трьома сценаріями має відбуватися таким темпом:

- ✦ традиційний – 0,83 % на рік;
- ✦ ринковий – 4,79 % на рік;
- ✦ інноваційний – 7,58 % на рік.

Відповідні балансуючі потужності мають бути впроваджені згідно з другим та третім із сценаріїв, оскільки в них передбачається збільшення частки генерації ВДЕ до 31 % та 91 % відповідно, з 8 % в 2021 році, що створює суттєві ризики у випадку нарощення потужностей генерації ВДЕ та відсутності балансування системи з боку ГЕС, ГАЕС та впровадження системи управління балансуємими потужностями (SMART-grids [1, с. 173]). Як видно з розрахунків в таблиці, для реалізації сценарію «Ринковий» вже до 2025 року передбачається збільшити кількість згенерованої енергії на

2,5 тис. ГВт*год, що майже вдвічі більше за обсяги генерації ГАЕС 2023 року (1,3 тис. ГВт*год – обчислено на основі даних [16]). Водночас «Інноваційний» сценарій передбачає збільшення обсягів генерації ВДЕ на 4,24 тис. ГВт*год, що вимагатиме ще більших балансуючих потужностей.

Наступна за значенням є проблема «зеленого тарифу», яка стимулює розвиток побутових СЕС та зовсім не стимулює запуск ВЕС, що стримує розвиток цього напрямку ВДЕ.

На основі зібраних даних про актуальну програму «ГрінДІМ» Фонду Енергоефективності [15] побудовано табл. 2 в розрізі регіонів за участю в цій програмі. Таблиця містить виділені грантові кошти по роках на впровадження проєктів за ініціативою «ГрінДІМ» до 16 регіонів, які беруть участь в цій програмі, а також розподіл сум грантових коштів за типами проєктів. Сама суть програми полягає в тому, що фінансуються заходи зі встановлення сонячних електростанцій та супутнього обладнання, а також теплових насосів та супутнього обладнання, тому до типів відносяться лише встановлення СЕС (А) та встановлення СЕС та теплових насосів (Б).

Як видно з даних табл. 2, встановлення СЕС дійсно є більш популярним, ніж інші ВДЕ в побутовому господарстві, у тому числі і в програмі «Грін-

Таблиця 2

Надані грантові кошти за програмою «ГрінДІМ», за роками та програмами, млн грн (2024–2025 рр.)

Регіон	Роки		Програми*	
	2024	2025	А	Б
Вінницька	9	30	39	0
Волинська	30	60	90	0
Дніпропетровська	471	20	491	0
Івано-Франківська	5	0	5	0
Київ	721	0	721	0
Київська	1494	582	2076	0
Кіровоградська	0	0	0	0
Львівська	568	207	775	0
Миколаївська	239	189	428	0
Одеська	209	190	399	0
Полтавська	7	0	7	0
Рівненська	259	0	199	60
Тернопільська	10	0	10	0
Харківська	20	0	20	0
Хмельницька	0	30	30	0
Черкаська	11	0	11	0
Усього	4053	1308	5301	60

* програма А – встановлення СЕС, програма Б – встановлення СЕС та теплового насоса.

Джерело: розроблено авторами на основі даних [15; 16].

ДІМ». На нашу думку, «зелений» тариф має стимулювати не лише впровадження сонячної енергетики, але й інших «зелених» технологій.

Загальна кількість встановлених об'єктів ВДЕ за період з 2017 по 2025 рік в Україні налічує 3723 одиниці, згідно з даними [16], з яких більша частина належить до сонячної генерації. Розподіл цих об'єктів за типом генерації зображений на рис. 1.

Як показано на рис. 1, більшість встановлених протягом вказаного періоду об'єктів ВДЕ належить до сонячної енергетики, що підтверджує кореляцію «зеленого» тарифу та встановлення СЕС. Детальну інформацію наведено в табл. 3:

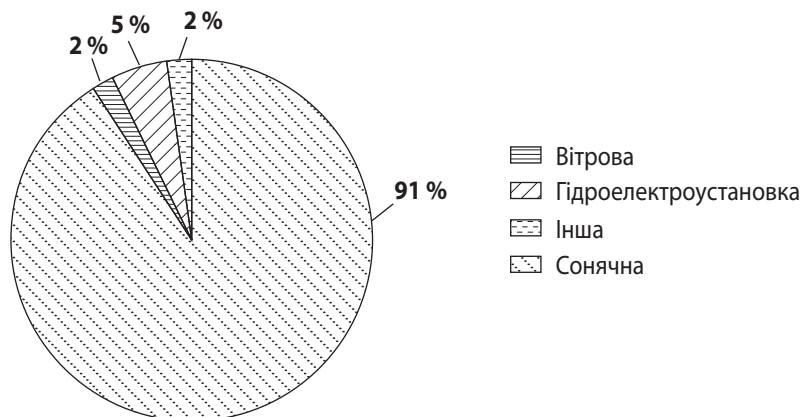


Рис. 1. Частки встановлених об'єктів ВДЕ в Україні, 2017–2025 рр., за кількістю, од.

Джерело: розроблено авторами на основі даних [16].

Таблиця 3

Кількість встановлених об'єктів ВДЕ за «зеленим» тарифом, од. (2017 – 2025 рр.)

	Вітрова	Гідроелектроустановки	Інша	Сонячна	Усього
2018				1	1
2019	8	79	15	405	507
2020		8	3	110	121
2021	1	2		169	172
2022	3	1	1	62	67
2023	2	28	6	177	213
2024	16	54	20	366	456
2025				55	55
Усього	30	172	45	1345	1592
Частка	1,88%	10,80%	2,83%	84,48%	100,00%

Джерело: розроблено авторами на основі даних [16].

Як показують дані табл. 3, у 2023–2024 рр. спостерігається стрімке зростання встановлених об'єктів ВДЕ порівняно з попередніми роками, що є позитивною тенденцією. Крім того, видно, що зелений тариф дійсно більше стимулює встановлення СЕС, ніж інших типів генерації ВДЕ.

Третьою проблемою є ризики, які відлякують інвесторів зі сфери ВДЕ в Україні через постійні обстріли та нестабільну ситуацію. Втім, ми вважаємо, що існують достатні обсяги фінансування, однак не всі вони реалізовані, тобто кількість та загальний обсяг проектів не відповідає кількості та обсягу фінансування. Ці твердження ґрунтуються

на даних щодо впровадження програми «ГрінДІМ» від Фонду Енергоефективності [15], згідно з якою побудовано наступну діаграму в розрізі регіонів за участю в цій програмі. Діаграма показує житлову площу, яка залучена у «зелені» проекти за ініціативою «ГрінДІМ», а також виділені грантові кошти на впровадження цих проектів по 16 регіонах, які беруть участь в цій програмі (рис. 2).

Як видно з рис. 2, майже у всіх регіонах спостерігається кореляція сум виплачених грантів та площі об'єктів, які подано за проектами «ГрінДІМ», при цьому лідерами є Київська область – 52 проекти подано, з них 26 проектів завершено, на другому місці м. Київ – 19 проектів подано, 17 з яких завер-

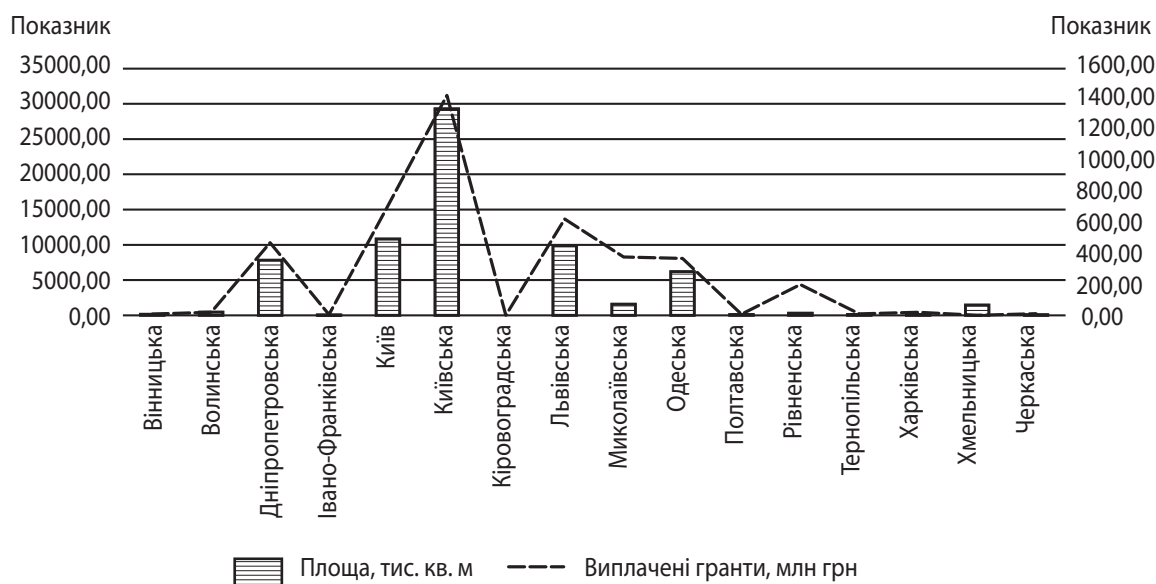


Рис. 2. Площа та сума виплачених грантів по регіонах, залучених у програму «ГрінДІМ», тис. кв. м. та млн грн, 2024–2025 рр.

Джерело: розроблено авторами на основі даних [15; 16].

шено, на третьому місці Львівська область – 39 та 28 відповідно.

Таким чином, доведено, що кошти на «зелені» проекти виділяються навіть під час війни, а проекти реалізуються – за 2 роки виділено та профінансовано 5,36 млрд грн на «зелені» проекти в межах програми «ГрінДІМ».

ВИСНОВКИ

Технічна потреба в балансуванні переривчастості генерації (сонячної та вітрової — СЕС і ВЕС) вирішується шляхом міжнародного трансферу технологій: гідроелектростанцій і гідроакумулявальних електростанцій зі Швейцарської Конфедерації, а також інших технологій — СЕС, ВЕС, біоенергетики та «smart grids», які дають змогу мінімізувати ризики балансування енергосистеми з країнами ЄС. Виявлено, що за реалізації «Ринкового» або «Інноваційного» сценаріїв потужності ВДЕ мають щорічно зростати на 4,79 % та 7,58 % відповідно. Вирішенням цієї проблеми, з огляду на наявну структуру енергогенерації станом на 2023 рік та прогноз на 2025 рік, виконаний за методикою CAGR, є необхідність утримати збільшити потужність ГАЕС.

Друга ідентифікована проблема – нерівномірність стимулювання розвитку ВДЕ «зеленим» тарифом також підтверджена – серед об'єктів ВДЕ, які встановлені протягом періоду 2017–2025 рр. в Україні із підтримкою на основі «зеленого» тарифу, 84,48 % належить саме до типу СЕС, що вказує на диспропорції в сфері розвитку ВДЕ. Вирішенням цієї проблеми є поширення «зеленого» тарифу на всі види «зеленої» енергії, в тому числі ВЕС, ГЕС, ГАЕС, біопаливо, спалення сміття тощо.

Третя проблема – припинення або призупинення фінансування «зелених» проектів з розвитку ВДЕ спростована даними, оскільки за 2 роки (2024 та 2025) на проекти в межах програми «ГрінДІМ» (ВДЕ в побутовій сфері) виділено 5,36 млрд грн грантових коштів, усього реалізовано 114 із загальною житловою площею 68527,63 тис. м².

До перспектив подальших розвідок можна віднести просторові дослідження з приводу наявності відповідних ресурсів для розвитку ВДЕ в регіонах України, а також дизайн програм підтримки розвитку ВДЕ – «зеленого» тарифу та грантів для підвищення енергоефективності та розбудови ВДЕ. ■

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Амоша О. І., Залознова Ю. С., Новікова О. Ф., Азмук Н. А., Брюховецька Н. Ю., Булеєв І. П., Ляшенко В. І., Осадча Н. В., Підоричева І. Ю., Рогоза М. Є.,

- Хандій О. О., Панькова О. В., Петрова І. П., Лях О. В., Новак І. М., Нікіфорова В. А., Богуцька О. А., Трушкіна Н. В., Чорна О. А., Сердюк О. С., Касперович О. Ю., Колеснікова Г. В., Радченко К. В., Ліщук О. В., Лук'янов А. І., Уткін В. П. Деякі концептуальні пропозиції Інституту економіки промисловості НАН України щодо підтримки та розвитку вітчизняної промисловості під час воєнного стану та повоєнної неоіндустріальної модернізації. *Вісник економічної науки України*. 2023. № 1 (44). С. 161–183. DOI: [https://doi.org/10.37405/1729-7206.2023.1\(44\).161-183](https://doi.org/10.37405/1729-7206.2023.1(44).161-183)
2. Бойко А., Ткачук С., Турченко А., Дзвігол Х., Зябіна Є. Перспективи відновлювальної економіки як «зеленого» вектора сталого розвитку національної економіки України. *Вісник Економіки*. 2025. № 2. С. 259–274. DOI: <https://doi.org/10.35774/>
3. Васильєва Н., Теребух М., Моторнюк У. Роль трансферу технологій у зміцненні національної безпеки виклики та можливості. *Економіка та суспільство*. 2024. № 68. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-68-6>
4. Гбур З. Розвиток відновлюваних джерел енергії в Україні: можливості, бар'єри та перспективи. *Публічне управління: концепції, парадигма, розвиток, удосконалення*. 2024. № 10. С. 36–44. DOI: <https://doi.org/10.31470/2786-6246-2024-10-36-44>
5. Зварич Р., Масна О. Національна політика України щодо ВДЕ: аналіз міжнародних зобов'язань та інтеграція до європейських енергетичних ринків. *Вісник економіки*. 2024. № 4. С. 122–136. DOI: <https://doi.org/10.35774/>
6. Корогодова О. О., Моїсєєнко Т. Є., Черненко Н. О., Глущенко Я. І. Трансфер технологій між ЄС та Україною: проблеми та перспективи розвитку. *Здобутки економіки: перспективи та інновації*. 2025. № 16. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15275430>
7. Кучеркова С., Матвієнко Г. Державна підтримка та регуляторні заходи для розвитку штучного інтелекту в енергетичному секторі України. *Acta Academiae Beregsasiensis. Economics*. 2023. № 3. С. 215–226. DOI: <https://doi.org/10.58423/2786-6742/2023-3-215-226>
8. Мазаракі А., Мельник Т. Енергетична безпека країни. *Foreign trade: economics, finance, law*. 2024. Т. 133, № 2. С. 4–29. DOI: [https://doi.org/10.31617/3.2024\(133\)01](https://doi.org/10.31617/3.2024(133)01)
9. Павленко О. П., Розмарина А. Л., Сербов М. Г., Головіна О. І., Смірнова К. В., Колонтай С. М., Козловцева В. А., Крамський С. О., Венгер О. С., Целлер В. І., Коваль О. М. Інноваційні напрями управління сталим розвитком економіки в умовах турбулентності: монографія / за заг. ред. О. П. Павленко, А. Л. Розмарина. Одеса, 2024. 208 с.

10. Павлова О. М., Павлов К. В., Писанко С. В., Матійчук Л. П. Регулювання інвестиційно-інноваційної активності в електроенергетичній галузі України: монографія. Луцьк, 2023. 204 с.
11. Теліженко О. М., Курбатова Т. О., Письменна У. Є., Коваленко Є. Л., Кубатко О. В., Трипольська Г. С., Литвиненко С. М. Розроблення економічних механізмів підвищення енергоефективності та сталого розвитку відновлюваної енергетики у домогосподарствах України : звіт про НДР Сумський державний університет ; кер. О. М. Теліженко. Суми, 2023. 251 с. № ДР 0122U001233. URL: https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/95278/1/Telizhenko_zvit_2023.pdf
12. Ткач Д., Васильєва О. Енергетичний сектор України у воєнний і післявоєнний період: стратегічні підходи та інноваційні рішення. *Європейський науковий журнал Економічних та Фінансових інновацій*. 2025. Т. 1. № 15. С. 299–308. DOI: <https://doi.org/10.32750/2025-0126>
13. Чепурна Н. В., Гламаздин В. П., Тонкоголосюк В. М., Мельник А. О. Розвиток електроенергетичного сектору України у середньостроковій перспективі. *Наука, технології, інновації*. 2024. № 1. С. 43–55. DOI: <http://doi.org/10.35668/2520-6524-2024-1-05>
14. Шевчук О. А., Черняєв М. О. Перспективи побудови та розвитку децентралізованої енергетичної системи України на основі мікромереж. *Економічний вісник Донбасу*. 2024. № 3 (77). С. 21–29. DOI: [https://doi.org/10.12958/1817-3772-2024-3\(77\)-21-29](https://doi.org/10.12958/1817-3772-2024-3(77)-21-29)
15. Програма «ГрінДІМ» // Фонд Енергоефективності. URL: <https://eefund.org.ua/greendim/>
16. Energy Map – найбільша база відкритих даних про енергетику України // DiXi Group. URL: <https://map.ua-energy.org/uk>
- ization]. *Visnyk ekonomichnoi nauky Ukrainy*, 1(44), 161–183. [https://doi.org/10.37405/1729-7206.2023.1\(44\).161-183](https://doi.org/10.37405/1729-7206.2023.1(44).161-183)
- Boiko, A., Tkachuk, S., Turchenko, A., Dzvihol, Kh., & Ziabina, Ye. (2025). Perspektivy vidnovliuvanoi ekonomiky yak «zelenoho» vektora staloho rozvytku natsionalnoi ekonomiky Ukrainy [Prospects of renewable economy as a “green” vector of sustainable development of the national economy of Ukraine]. *Visnyk Ekonomiky*, 2, 259–274. <https://doi.org/10.35774/3>
- Chepurna, N. V., Hlamazdin, V. P., Tonkoholosyuk, V. M., & Melnyk, A. O. (2024). Rozvytok elektroenerhetynohoho sektoru Ukrainy u serednostrokovii perspektyvi [Development of the electricity sector of Ukraine in the medium term]. *Nauka, tekhnolohii, innovatsii*, 1, 43–55. <http://doi.org/10.35668/2520-6524-2024-1-05>
- DiXi Group. (n.d.). *Energy Map – naibilsha baza vidkrytykh danykh pro enerhetyku Ukrainy* [Energy Map - the largest database of open data on the energy sector of Ukraine]. Retrieved from <https://map.ua-energy.org/uk>
- Fond Enerhoefektyvnosti. (n.d.). *Prohrama «HrinDIM»* [The “GreenDIM” program]. Retrieved from <https://eefund.org.ua/greendim/>
- Hbur, Z. (2024). Rozvytok vidnovliuvanykh dzherel enerhii v Ukraini: mozhlyvosti, bar'yery ta perspektyvy [Development of renewable energy sources in Ukraine: opportunities, barriers and prospects]. *Publichne upravlinnia: kontseptsii, paradyhma, rozvytok, udoskonalennia*, 10, 36–44. <https://doi.org/10.31470/2786-6246-2024-10-36-44>
- Korohodova, O. O., Moiseienko, T. Ye., Chernenko, N. O., & Hlushchenko, Ya. I. (2025). Transfer tekhnolohii mizh YeS ta Ukrainoiu: problemy ta perspektyvy rozvytku [Technology transfer between the EU and Ukraine: problems and prospects of development]. *Zdobutky ekonomiky: perspektyvy ta innovatsii*, 16. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15275430>
- Kucherkova, S., & Matviienko, H. (2023). Derzhavna pidtrymka ta rehuliatorni zakhody dlia rozvytku shtuchnogo intelektu v enerhetychnomu sektori Ukrainy [State support and regulatory measures for the development of artificial intelligence in the energy sector of Ukraine]. *Acta Academiae Beregsasiensis. Economics*, 3, 215–226. <https://doi.org/10.58423/2786-6742/2023-3-215-226>
- Mazaraki, A., & Melnyk, T. (2024). Enerhetychna bezpeka krainy [Energy security of the country]. *Foreign trade: economics, finance, law*, 133(2), 4–29. [https://doi.org/10.31617/3.2024\(133\)01](https://doi.org/10.31617/3.2024(133)01)
- Pavlenko, O. P., Rozmaryna, A. L., Serbov, M. H., Holovina, O. I., Smirnova, K. V., Kolontai, S. M., Kozlovitseva, V. A., Kramskyi, S. O., Venher, O. S., Tseller, V. I., & Koval, O. M. (2024). *Innovatsiini napriamy upravlinnia stalym rozvytkom ekonomiky v umovakh turbulentsnosti* [Innovative directions of management of sustainable development of the economy in condi-

REFERENCES

Amosha, O. I., Zaloznova, Yu. S., Novikova, O. F., Azmuk, N. A., Briukhovetska, N. Yu., Bulieiev, I. P., Lishenko, V. I., Osadcha, N. V., Pidorycheva, I. Yu., Rohoza, M. Ye., Khandii, O. O., Pankova, O. V., Petrova, I. P., Liakh, O. V., Novak, I. M., Nikiforova, V. A., Bohutska, O. A., Trushkina, N. V., Chorna, O. A., Serdiuk, O. S., Kasperovych, O. Yu., Koliesnikova, H. V., Radchenko, K. V., Lishchuk, O. V., Lukianov, A. I., & Utkin, V. P. (2023). Deiaki kontseptualni propozyysii Instytutu ekonomiky promyslovosti NAN Ukrainy shchodo pidtrymky ta rozvytku vitchyznianoï promyslovosti pid chas voïennoho stanu ta povoiennoi neoindustrialnoi modernizatsii [Some conceptual proposals of the Institute of Industrial Economics of the National Academy of Sciences of Ukraine regarding the support and development of domestic industry during martial law and post-war neo-industrial modern-

- tions of turbulence] (O. P. Pavlenko & A. L. Rozmaryna, Eds.). Odesa.
- Pavlova, O. M., Pavlov, K. V., Pysanko, S. V., & Matichuk, L. P. (2023). *Rehuliuвання investytsiino-innovatsiinoi aktivnosti v elektroenerhetychnii haluzi Ukrainy* [Regulation of investment and innovation activity in the electricity sector of Ukraine]. Lutsk.
- Shevchuk, O. A., & Cherniaiev, M. O. (2024). Perspektyvy pobudovy ta rozvytku detsentralizovanoi enerhetychnoi systemy Ukrainy na osnovi mikromerezeh [Prospects for building and developing a decentralized energy system of Ukraine based on microgrids]. *Ekonomichniy visnyk Donbasu*, 3(77), 21–29. [https://doi.org/10.12958/1817-3772-2024-3\(77\)-21-29](https://doi.org/10.12958/1817-3772-2024-3(77)-21-29)
- Telizhenko, O. M., Kurbatova, T. O., Pysmenna, U. Ye., Kovalenko, Ye. L., Kubatko, O. V., Trypolska, H. S., & Lytvynenko, S. M. (2023). *Rozroblennia ekonomichnykh mekhanizmiv pidvyshchennia enerhoefektyvnosti ta staloho rozvytku vidnovliuvanoi enerhetyky u domohospodarstvakh Ukrainy* [Development of economic mechanisms for increasing energy efficiency and sustainable development of renewable energy in households of Ukraine] (Zvit pro NDR № DR 0122U001233; O. M. Telizhenko, Ker.). Sumy: Sumskyi derzhavnyi universytet. https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/95278/1/Telizhenko_zvit_2023.pdf
- Tkach, D., & Vasylieva, O. (2025). Enerhetychnyi sektor Ukrainy u voiennyi i pisliavoiennyi period: stratehichni pidkhody ta innovatsiini rishennia [Energy sector of Ukraine in the war and post-war period: strategic approaches and innovative solutions]. *Yevropeyskyi naukovi zhurnal Ekonomichnykh ta Finansovykh innovatsii*, 1(15), 299–308. <https://doi.org/10.32750/2025-0126>
- Vasylieva, N., Terebukh, M., & Motorniuk, U. (2024). Rol transferu tekhnolohii u zmitsnenni natsionalnoi bezpeky vyklyky ta mozhlyvosti [The role of technology transfer in strengthening national security challenges and opportunities]. *Ekonomika ta suspilstvo*, 68. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-68-64>
- Zvarych, R., & Masna, O. (2024). Natsionalna polityka Ukrainy shchodo VDE: analiz mizhnarodnykh zobov'yazan ta intehtatsiia do yevropeyskykh enerhetychnykh rynkiv [National policy of Ukraine on RES: analysis of international obligations and integration into European energy markets]. *Visnyk ekonomiky*, 4, 122–136. <https://doi.org/10.35774/>

УДК 339.9:001.895:327
JEL Classification: F50, O30, F59
DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-8-190-202>

СВІТОВИЙ РИНОК ІННОВАЦІЙ У ДОБУ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ: ГЕНЕЗА СТАНОВЛЕННЯ ТА КЛЮЧОВІ КРАЇНИ-АКТОРИ СЬОГОДЕННЯ

© 2025 БУЛГАКОВА О. О.

УДК 339.9:001.895:327
JEL Classification: F50, O30, F59

Булгакова О. О. Світовий ринок інновацій у добу глобалізації: генеза становлення та ключові країни-актори сьогодення

Метою статті є дослідження ключових особливостей формування світового ринку інновацій після зникнення біполярної системи міжнародних відносин крізь призму суперництва регіональних країн-лідерів за статус «наддержав». Аналізуючи, систематизуючи й узагальнюючи наукові праці вітчизняних і зарубіжних учених, було розглянуто еволюцію концептуальних підходів до визначення ринку інновацій, проаналізовано фундаментальні засади щодо присвоєння ознаки «науковість» різноманітним видам економічної діяльності. Використано методи метааналізу, синтезу, індукції і дедукції, порівняння, а також узагальнено та візуалізовано відповідні масиви статистичних даних щодо валових внутрішніх витрат на НДДКР і позицій у Глобальному інноваційному індексі (ГІІ) для країн, обраних як зразкових у контексті цієї роботи (США, Швеція, Китай, Ізраїль). Надано характеристику фундаментальним елементам ГІІ, а також визначено його основні прояви обмеженості. У результаті дослідження було встановлено, що показник валових внутрішніх витрат на НДДКР, хоча і входить до числа базових компонентів оцінки інноваційного потенціалу, не є вирішальним для забезпечення лідерських позицій країни у рейтингу ГІІ, а також автоматичним «гарантом» її статусу як «наддержави» на міжнародній арені. З'ясовано, що активне використання ШІ національними урядами як нової версії «перегонів озброєнь» максимально швидко та невідконтрольно набирає обертів як новий визначальний стратегічний ресурс для посилення спроможності у глобальній як безпековій, так і політичній архітектурі. Найбільш актуальними перспективами подальших досліджень у цьому напрямі є аналіз впливу нових технологій на трансформацію традиційних форм міжнародного співробітництва та визначення критеріїв технологічного лідерства в умовах тотальної кризи поточної геополітичної і гео економічної реальності.

Ключові слова: ринок інновацій, НДДКР, ШІ, «перегонів озброєнь», ГІІ, науковість, «наддержава», Холодна війна.

Рис.: 1. **Табл.:** 5. **Бібл.:** 38.

Булгакова Ольга Олександрівна – аспірант кафедри міжнародних економічних відносин та логістики, Навчально-науковий інститут «Каразінський інститут міжнародних відносин та туристичного бізнесу» Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна (майдан Свободи, 6, Харків, 61022, Україна)

E-mail: olgabulgakova199@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0077-6728>