

DOI: [10.32702/2307-2105-2019.6.46](https://doi.org/10.32702/2307-2105-2019.6.46)

УДК 339.944.2

*С. В. Нараєвський,*

*к. е. н., доцент кафедри міжнародної економіки, Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", м. Київ  
ORCID: 0000-0001-5527-893X*

*І. В. Рокоча,*

*бакалаврантка кафедри міжнародної економіки, Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", м. Київ  
ORCID: 0000-0003-3340-5701*

## **ПОСИЛЕННЯ РІВНЯ ЕНЕРГОНЕЗАЛЕЖНОСТІ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ ЗАВДЯКИ РОЗВИТКУ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ НА ОСНОВІ МІЖНАРОДНОГО ТРАНСФЕРУ ТЕХНОЛОГІЙ**

*S. Naraievskiy*

*PhD (Ec.), Assistant professor, Assistant professor of Department of International Economics, National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv*

*I. Rokocha*

*Bachelor's degree of Department of International Economics, National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv*

### **STRENGTHENING THE ENERGY DEPENDENCE OF THE NATIONAL ECONOMY OF UKRAINE DEVELOPMENT OF ALTERNATIVE ENERGY ON THE BASIS OF THE INTERNATIONAL TRANSFER OF TECHNOLOGIES**

*У статті розкрито ключові напрями імпортої залежності національних економік країн світу та України від традиційних джерел енергії. Розглянуто понятійно-категоріальний апарат енергонезалежності національної економіки та визначено економіко-правові аспекти даного питання. На основі комплексного аналізу по галузям промисловості провідних країн світу та держави визначено, що перспективним напрямком для підвищення рівня енергетичної незалежності національних економік є розвиток альтернативної енергетики на основі міжнародного трансферу технологій. З'ясовано, що основними напрямками посилення рівня енергонезалежності є інтенсифікація міжнародної співпраці у сонячній та вітровій енергетиці. Враховуючи стратегічні цілі промислової політики, зазначені у Енергетичній Стратегії України до 2035 року щодо досягнення частки ВДЕ на рівні 25 % від кінцевого енергоспоживання держави та інтеграції з Континентальною енергосистемою Європи, а також практичні рекомендації експертів з «Укренерго» щодо обсягів встановленої потужності ОЕС України, розроблено сценарій підвищення рівня енергонезалежності національної економіки. Для досягнення зазначеного завдання побудовано трендову модель енергоспоживання ВДЕ, на основі чого, застосовуючи середній по Україні показник ефективності роботи вітрових та сонячних установок, визначено*

прогнозовані обсяги встановленої потужності сонячних та вітрових електростанцій до 2029 року. Визначено економічний ефект від впровадження альтернативних технологій отримання енергії, зокрема, з огляду збільшення обсягів інвестування та кількості робочих місць. Проведене дослідження може бути використане у промисловій політиці України з метою досягнення поставлених цілей щодо енергетичної безпеки для корегування Енергетичної Стратегії, а також забезпечення зростання економіки на екологічних засадах. Подальші дослідження доцільно спрямувати на визначення основних напрямів посилення енергетичної незалежності національної економіки та розробку стратегії у контексті міжнародного співробітництва на основі альтернативних технологій світового рівня.

*The key import dependence directions of national economies of the world countries and Ukraine on conventional energy sources has been revealed in the article. The conceptual categorical apparatus of the energy independence of the national economy is considered and the economic-legal aspects of the question are defined. The authors determine the development of alternative energy using the international technology transfer as a promising direction for strengthening the energy independence level of the national economies on the basis of a comprehensive analysis of the industries of the leading countries and Ukraine. The conducted research allowed revealing the main alternative directions of strengthening the level of energy independence in the intensification of international cooperation in the solar and wind energy fields. A scenario for increasing the level of energy independence of the national economy has been developed taking into account the strategic objectives of industrial policy indicated in the Energy Strategy of Ukraine until 2035 such as share of 25% by renewable of the final energy consumption and integration with the European Continental Power System and practical recommendations by experts from SE "NPC Ukrenergo (Corp.)" regarding the installed capacity of the UES of Ukraine. In the case, a trend model of alternative energy consumption is constructed using the average indicator of the efficiency of wind and solar installations in use, the forecasted volumes of installed capacity of solar electric stations and wind electric stations up to 2029 is determined. The economic effect from introduction of alternative technologies is in increasing investments volumes and quantity of workplaces. The conducted research can be used in the industrial policy of Ukraine in order to correct the set objectives for the energy security of the Energy Strategy, as well as to ensure the growth of the economy on an ecological basis. Further research should focus on identifying key areas for strengthening the energy independence of the national economy and developing a strategy in the context of international cooperation based on the alternative world-class technologies.*

**Ключові слова:** альтернативна енергетика; вітрова енергетика; енергонезалежність; імпортозаміщення традиційних енергоносіїв; міжнародний трансфер технологій; сонячна енергетика; фотовольтаїка.

**Key words:** alternative energy; energy independence; imports substitution of conventional energy resources; international technology transfer; photovoltaic; solar energy; wind energy.

**Постановка проблеми.** У результаті пришвидшення темпів економічного зростання країн світу, проявляється тенденція збільшення споживання енергоресурсів, що відображає процес глобалізації. Виникла потреба у імпортозаміщенні традиційних енергоносіїв альтернативними з метою досягнення енергонезалежності та дотримання екологічних принципів.

Пріоритетним напрямком реалізації промислової політики країн світу та України є розвиток альтернативної енергетики на основі інтенсифікації міжнародного співробітництва щодо обміну технологіями світового рівня. Екологічний шлях відображає принцип постійного і врівноваженого розвитку держав, пов'язаний із злагодженим та взаємопов'язаним співіснуванням виробництва енергії, розвитком економіки та збереженням екології.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питанням досягнення енергонезалежності національної економіки займалися вітчизняні та зарубіжні науковці, які давали різне визначення даному поняттю.

Зокрема, Марк Мілс та Спенсер Абрагам зазначили, що енергетична незалежність визначається у забезпеченості країни власними енергетичними продуктами за мінімальної імпоротної залежності або ввезенням енергоресурсів з джерел, що використовують ланцюги поставок з низьким ризиком [1].

Таким чином, доповнюючи твердження авторів, варто зазначити можливі напрями досягнення підвищення рівня незалежності для України – диверсифікація шляхів енергопостачання та інтеграція ОЕС України з Континентальною ЕС Європи.

А.І. Шевцов та М.Г. Земляний визначають енергонезалежність як безперервне енергозабезпечення національної економіки як результат протидії внутрішніх та зовнішніх факторів [2].

Враховуючи твердження авторів, визначено, що провідними напрямками досягнення зазначеного завдання у промисловій політиці є запровадження енергоефективних заходів у виробництві та споживанні, а також розвиток альтернативної енергетики.

У пояснювальних записках Євростату наведений показник енергозалежності, який розраховується як чистий імпорт, поділений на суму валового внутрішнього енергоспоживання плюс бункери та помножений на 100 % [3]. Виходячи з цього, показник рівня енергонезалежності доцільно визначити як різницю між 100 % та показником енергетичної залежності.

Таким чином, аналізуючи проведені дослідження, розвиток альтернативної енергетики визначено одним з головних напрямів підвищення рівня енергонезалежності національної економіки.

**Мета статті.** Метою роботи є теоретичне обґрунтування, вироблення науково-методичних засад і практичних пропозицій щодо посилення енергонезалежності національної економіки України завдяки розвитку альтернативної енергетики на основі міжнародного трансферу технологій.

Відповідно до поставленої мети в роботі було визначено і вирішено такі завдання:

- оцінити стан енергонезалежності економіки провідних країн світу та України;
- діагностувати рівень розвитку альтернативної енергетики на основі міжнародного трансферу технологій у окремих країнах світу;
- визначити ефект від міжнародного трансферу технологій у альтернативній енергетиці.

**Виклад основного матеріалу.** Для проведення дослідження енергонезалежності національних економік провідних країн світу застосовано класифікацію держав світу за методологією ООН та обрано наступних представників: США, Данія (індустріально розвинені країни), Польща, Естонія (країни з перехідною економікою), Індія та Китай (країни, що розвиваються).

Оцінюючи енергетичну незалежність, необхідно розрахувати пов'язані показники та рівень енергетичної незалежності, застосовуючи наступні показники: валове внутрішнє енергоспоживання первинних ресурсів, чистий імпорт ПЕР, енергоефективність, енергоємність ВВП, а також показник рівня енергонезалежності національної економіки. (табл. 1.).

**Таблиця 1.**  
**Рівень енергонезалежності національної економіки та пов'язаних показників країн світу та України за 2013-2017 рік**

Показники	Роки	Україна	США	Данія	Польща	Естонія	Індія	Китай
ВВП (ПКС, 2011), млрд дол США	2013	379,3	16185	250,2	896	34,6	6487	16222
	2014	354,5	16582	254,3	925,8	35,6	6968	17406
	2015	319,9	17060	260,2	961,3	36,3	7525	18607
	2016	327,6	17327	266,5	990,8	37,6	8140	19854
	2017	335,9	17711	272,5	1038	39,4	8723	21224
Валове внутрішнє енергоспоживання первинної енергії, млн т н.е.	2013	78,3	1902,5	15,1	94,1	5,7	570,9	2625
	2014	68,3	1931,3	13,7	89,7	5,2	611	2630,5
	2015	54,4	1909,9	13,6	90,2	5,1	631	2642,4
	2016	57,9	1883,3	14,1	94,4	5	665,9	2643,2
	2017	52,2	1884,2	11,9	88,8	5,1	669,4	2694,3
Чистий імпорт енергоресурсів, млн т н.е.	2013	27,21	364,34	2,02	31,72	1,31	248,08	498,15
	2014	22,34	317,05	0,43	32,80	0,97	275,41	502,14
	2015	19,68	287,61	1,42	32,75	1,18	284,46	520,34
	2016	22,10	352,02	0,96	37,34	1,20	316,29	565,15
	2017	19,60	330,30	-0,63	34,90	1,60	327,90	607,00
Енергоємність ВВП, кг н.е./дол.	2013	0,21	0,12	0,06	0,11	0,16	0,09	0,16
	2014	0,19	0,12	0,05	0,10	0,15	0,09	0,15
	2015	0,17	0,11	0,05	0,09	0,14	0,08	0,14
	2016	0,18	0,11	0,05	0,10	0,13	0,08	0,13
	2017	0,16	0,11	0,04	0,09	0,13	0,08	0,13
Енергоефективність	2013	4,84	8,51	16,57	9,52	6,07	11,36	6,18
	2014	5,19	8,59	18,56	10,32	6,85	11,40	6,62

дол./ кг н.е.	2015	5,88	8,93	19,13	10,66	7,12	11,93	7,04
	2016	5,66	9,20	18,90	10,50	7,52	12,22	7,51
	2017	6,43	9,40	22,90	11,69	7,73	13,03	7,88
Рівень енергонезалежності, %	2013	65,25	80,85	86,66	66,29	77,02	56,55	81,02
	2014	67,29	83,58	96,84	63,43	81,29	54,92	80,91
	2015	63,82	84,94	89,56	63,69	76,89	54,92	80,31
	2016	61,82	81,31	93,19	60,44	75,94	52,50	78,62
	2017	62,45	82,47	105,3	60,70	68,59	51,02	77,47

(упорядковано автором на основі [4], [5], [6])

Світове споживання енергії в 2017 році зросло на 2,3 % проти 1,1% у 2016 році, при чому в Україні показник скоротився на 10%, а в таких країнах, як США, Данії, Естонії, Індії та Китаю за 2013-2017 рр. спостерігається уповільнення темпів приросту використання енергоресурсів. Забезпечення такого обсягу споживання енергетичних ресурсів у перспективі здатні альтернативна енергетика та енергоефективні заходи, що мають сприяти скороченню внутрішнього енергоспоживання.

Серед проаналізованих країн, найбільш енергоємні економіки в Україні (0,16 кг н. е./дол. у 2017 р.), Естонії (0,13 кг н. е./дол.) та Китаю (0,13 кг н. е./дол.) та, водночас, більш енергоефективними є економіка у Данії (22,9 дол./кг н.е. у 2017 р.), Індії (13,3 дол./кг н. е.), Польщі (11,69 дол./кг н. е.), що свідчить, не лише про раціональне користування енергоресурсами (енергоефективність), а й високий рівень розвитку альтернативної енергетики у Данії (понад 40 % електроенергії виробляється вітроенергетикою) та теплий клімат у Індії (не потребує систем опалення).

Визначено, що найбільш енергонезалежну економіку мають наступні країни: Данія (105,3 % у 2017 р., держава виробляє більше енергетичних ресурсів ніж споживає), США (82,47 %) та Китай (77,47 %). Значення показника у цих країнах перевищує 70 %, а частка імпорту енергоресурсів становить менше 30 % [6].

У роботі основна увага приділяється розвитку вітрової та сонячної (фотовольтаїка) енергетики.

Під час діагностики альтернативної енергетики, з'ясовано, що за 2017 рік у галузь країнами світу інвестовано 279,8 млрд дол., у розмірі: 4,8 млрд дол. корпоративні НДДКР (1,7 %), 5,1 млрд дол. урядові НДДКР (1,82 %), 1,8 млрд дол. капітальні та приватні акції (приватні акції та акції з венчурних фондів) (0,6%), 5,7 млрд дол. акції IPO (2 %), 49,4 млрд дол. у малі та регіональні проекти (сонячні дахи) (17,7 %), 213 млрд дол. фінансові активи (усі кошти, вкладені в проекти по виробництву відновлювальної енергії (за винятком великих гідроелектростанцій), чи то з внутрішніх балансів компанії, позик, власного капіталу, виключаючи рефінансування) (76,1 %). Крім того, за період 2013-2017 рр. створено 63 362 патентів у будівництві, 171 097 у виробництві, передачі та розподілі, а також 415 844 патенти на транспорті (рис. 1.) [7].

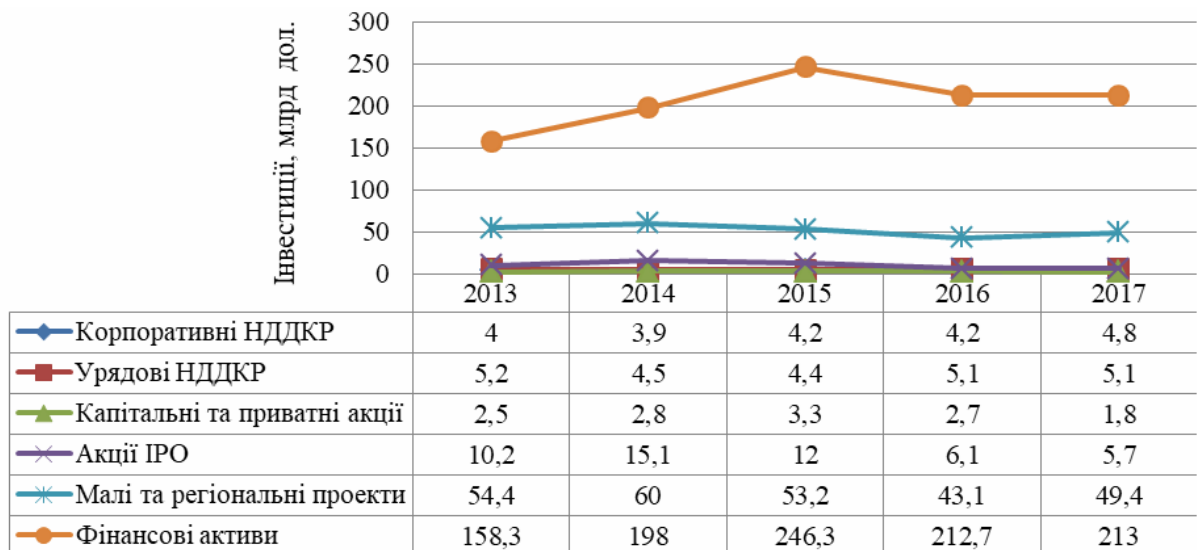


Рис. 1. Міжнародний трансфер технологій (інвестування) у країнах світу в цілому, млрд дол. ([7])

В Україні частка відновлюваних джерел енергії у загальному виробництві електроенергії досягла майже 8,4 % у 2017 році з 4,6 % 2013 року, при чому зросла на 12% від рівня 2017 року. У період 2013-2017 рр. найшвидшими темпами розвивались вітрова та сонячна енергетика. Подальше дослідження проводиться на основі показників зазначених галузей. Зокрема, в Україні споживання електроенергії вітрових електростанцій (ВЕС) збільшилось з 0,1 млн т н.е. до 0,2 млн т н.е. нафтового еквіваленту, а також сонячних електростанцій (СЕС) – зі 0,1 млн т н.е. до 0,13 млн т н.е. у 2017 році по відношенню до 2013 року [7].

Розвиток галузі забезпечив міжнародний трансфер технологій у вигляді інвестицій на впровадження нової потужності. У Енергетичній стратегії України до 2035 року, зазначено, що одною із головних

стратегічних цілей є інтеграція ОЕС України з Континентальною ЕС ENTSO-E, що надасть змогу краще балансувати енергомережу та більш ефективно розвивати альтернативну енергетику.

Станом на 2018 рік, реалізовано 24 проекти у сонячній енергетиці та 14 проектів у вітровій енергетиці, а також 49 та 9 проектів знаходяться на стадії спорудження [7].

За участі китайських інвесторів у Хмельницькій області було встановлено СЕС потужністю 63,8 МВт, яка може генерувати 68,2 млн кВт·год/рік. Ефективність роботи станції становить 1 069 кВт·год/кВт, чи 12,2% використання встановленої потужності. СЕС забезпечує електроенергію понад 4 000 домогосподарств на місцевості, а також до будівництва протягом 7 місяців було залучено 300 працівників. За рахунок проекту вдалось скоротити обсяги емісії CO<sub>2</sub> на 67 тис т/рік.. Планується надходження 2,6 млн грн на рік до міського бюджету від оренди земельної ділянки. Інвестиції в проект склали 55 млн дол.

Інвестиційним фондом Данії SDG було виділено 5,7 млн дол. на спорудження СЕС (PV) потужністю 6,4 МВт у Житомирській області. Країною-партнером було збудовано ВЕС 20,7 МВт у Львівській області. Уведено 6 турбін данської компанії Vestas Wind Systems з виробництвом 56 млн кВт·год на рік (2705,3 кВт·год/кВт та 30,9%) за обсягом інвестицій на суму 36 млн дол.

У державі діють та реалізуються українськими інвесторами комерційні проекти встановлення СЕС та ВЕС. У експлуатацію введено електростанцію у Харківська області потужністю 4 МВт із корисним виробництвом 4 077 млн кВт·год/рік енергії (за власними підрахунками та джерела [8], ефективність використання обладнання складає 1 009,9 кВт·год/кВт та 11,53 % частки використання встановленої потужності при середніх значеннях по Україні 565,4 кВт·год/кВт та 6,45 %).

Станом на 01.01.2019 року триває приєднання до енергомереж першої черги 4 МВт СЕС-Олешів у Івано-Франківській області, що проходить біля орендованої ділянки до ПЛ-35 кВт. Середня ціна приєднання по Україні складає 15-20 тис євро/1МВт. Енергію буде реалізовано за зеленим тарифом в ОЕС України. Планується введення потужності 200 МВт СЕС та ВЕС. Обсяг фінансування 35 млн дол. Термін окупності 5,5 років.

У Івано-Франківській та Тернопільській областях приватними підприємцями планується встановлення СЕС та ВЕС загальною потужністю 200 МВт. Електростанцію потужністю 66,42 МВт буде встановлено на 15 га земельної ділянки із першою чергою 4,72 МВт, підключення якої до ОЕС України буде реалізовуватиметься за «зеленим» тарифом. Інвестиції вкладено на суму 4 млн. дол.

У проекті з установки Причорноморської ВЕС 100 Мвт використано технологію General Electric (США). Станом на 01.01.2019 року збудовано 18 із 26 вітрових турбін загальною потужністю 68,9 МВт. Реалізація електроенергії здійснюється через ОЕС України за встановленим тарифом. Обсяг виробництва електроенергії при виході на проект потужність має становити 350 млн кВт·год на рік (розрахована ефективність – 3600 кВт·год/кВт та 40% використання встановленої потужності). Фінансування складає 300 млн. дол. [7], [8].

Завершальним етапом проведення дослідження є оцінювання економічного ефекту міжнародного трансферу технологій у альтернативній енергетиці.

Експертами "Укренерго" розроблено Цільовий сценарій розвитку виробничих потужностей України до 2029 року, у якому зазначили мінімально необхідні обсяги введеної потужності за типами генерації для забезпечення збалансованості системи (рис.2.).

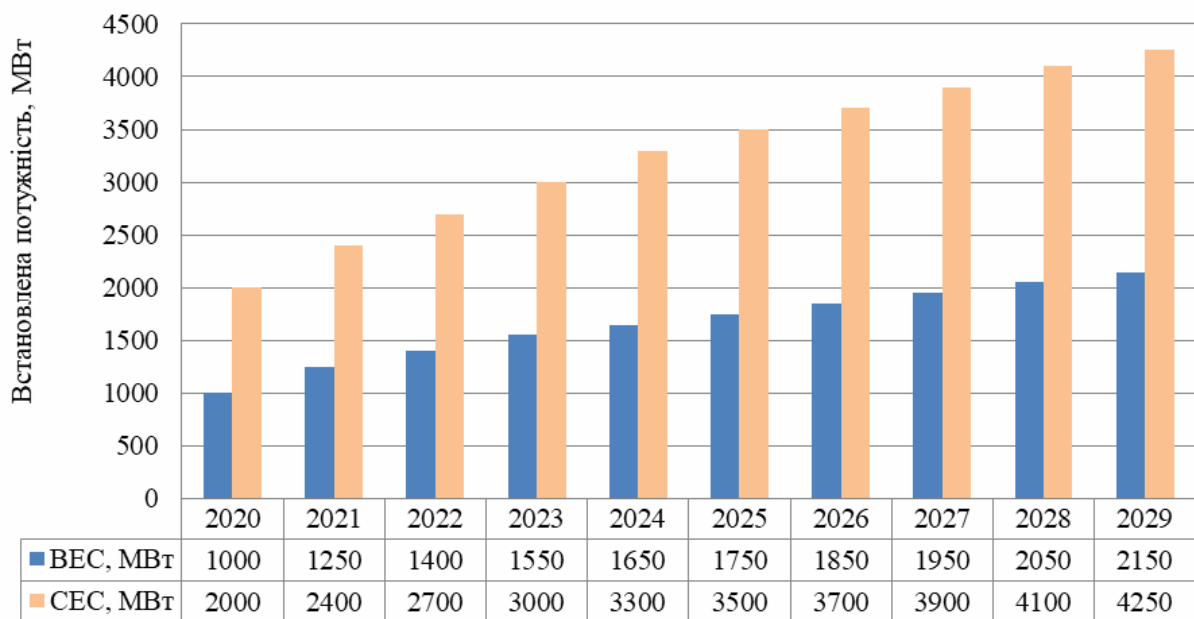
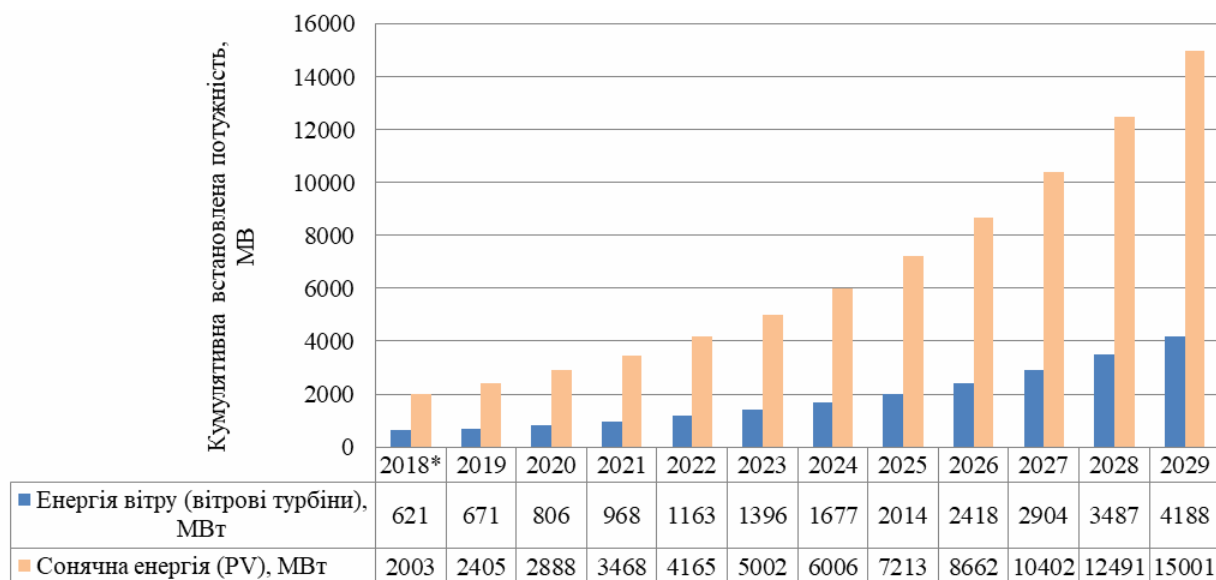


Рис. 2. Прогнозовані обсяги введеної потужності ВЕС та СЕС до ОЕС України (упорядковано автором на основі [4])

Зазначені вимоги щодо мінімальної встановленої потужності враховують ризики, пов'язані з кліматичними особливостями України. Використання традиційних та нетрадиційних енергоносіїв передбачає диверсифікацію постачальників з країн ЄС. Наразі тривають переговори щодо напрямків транспортування з потенційними країнами-експортерами.

Експерти зазначають, що до 2029 року має бути введено 2 150 МВт ВЕС та 4 250 МВт СЕС.

Враховуючи темпи зростання встановленої потужності СЕС та ВЕС у період 2013-2017 рр., а також обсяг уведених потужностей у 2018 році, розроблено сценарій впровадження альтернативних технологій отримання енергії з урахуванням заданих вимог, приведених експертами "Укренерго". Застосовано трендову модель прогнозування (рис.3.).

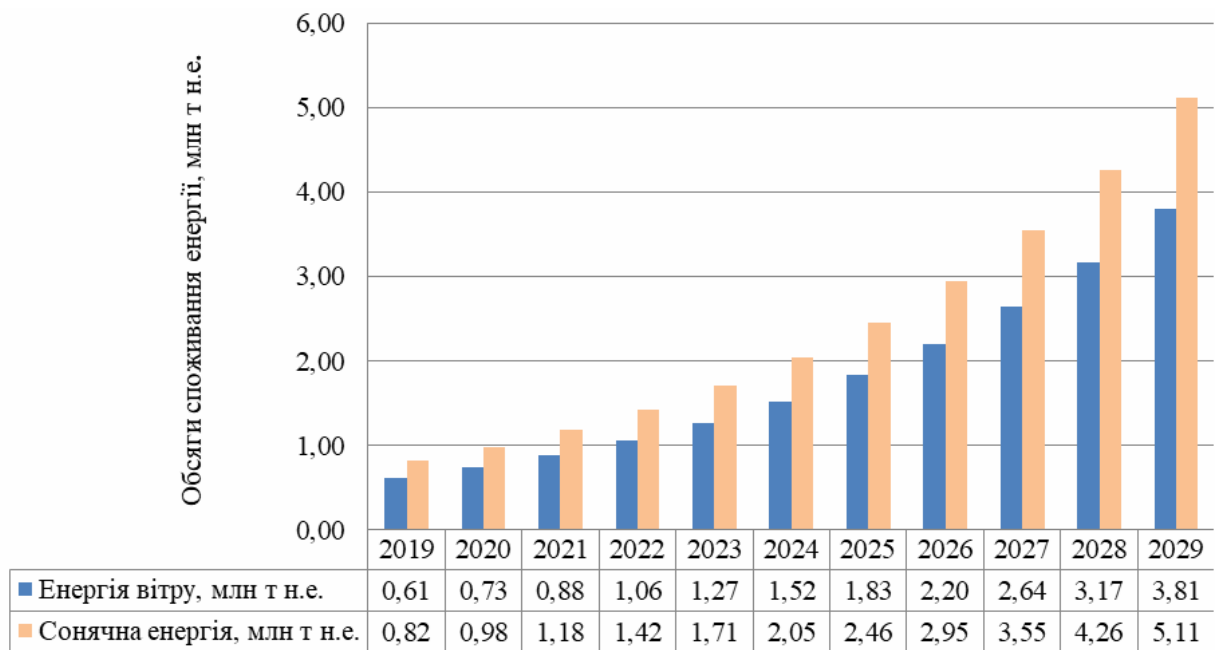


**Рис. 3. Сценарій введення обсягів встановленої потужності**

(розроблено автором на основі [4], [5], [6])

Порівнюючи приведену експертну модель та розраховану, варто зазначити, що досягнення показника, розрахованого експертами, щодо установки ВЕС 1 750 МВт 2025 року очікується у період 2024-2025 рр., а також щодо СЕС з 3500 – 2021-2022 рр. Крім того, визначено, що установка фотовольтаїчних елементів (PV) відбуватиметься швидшими темпами ніж вітрових турбін на майже 12 п.п.

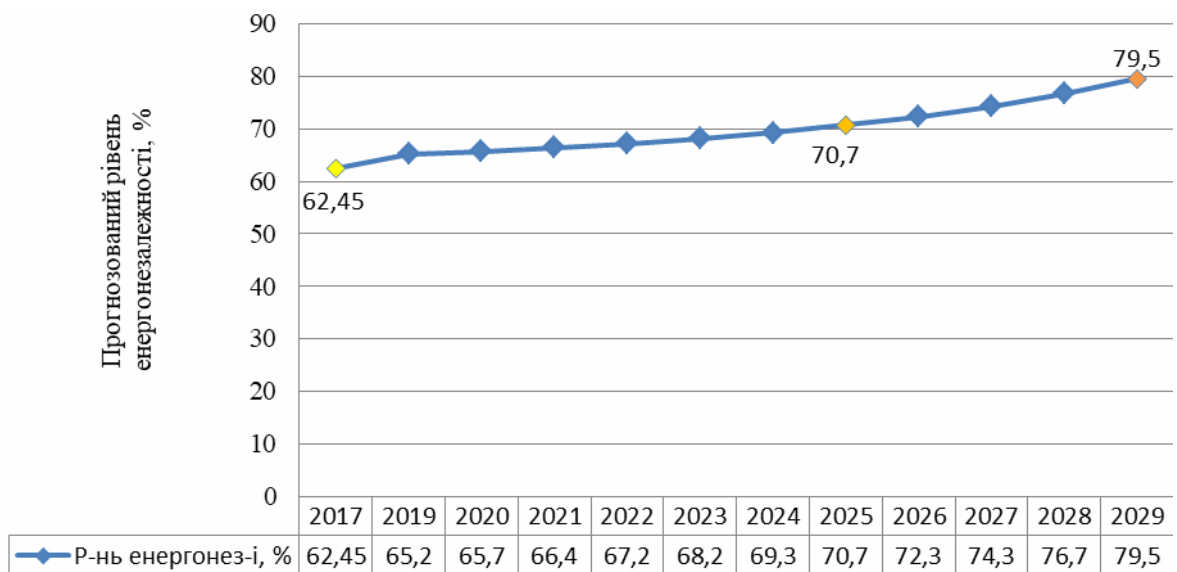
Станом на 01.01.2019 року завдяки міжнародному трансферу технологій визначено встановлення на території України пристроїв генерації електроенергії СЕС та ВЕС вище від 2017 по країні у два-три рази, що дає підстави прогнозувати обсяги споживання та імпортозаміщення традиційних ресурсів. Прогноз запропонований на основі показника ефективності використання СЕС та ВЕС щодо введених потужностей за 2017-2018 рр. в Україні (3 600 кВт·год/кВт у проекті Причорноморської установки ВЕС та 1 069 кВт·год/кВт – СЕС Хмельницької області), а також спрогнозованого показника введення потужності. (рис. 4.).



**Рис. 4. Прогнозовані обсяги споживання електроенергії СЕС та ВЕС**  
(розроблено автором на основі [6], [7], [8])

За незмінними обсягами споживання енергії (виключаючи заходи з енергоефективності), очікується зростання показника рівня енергонезалежності від рівня 2017 року (62,45%) до 2020 р. на 2,25%, 2025 р. – 70,7%, а також 2029 р. – 79,5%.

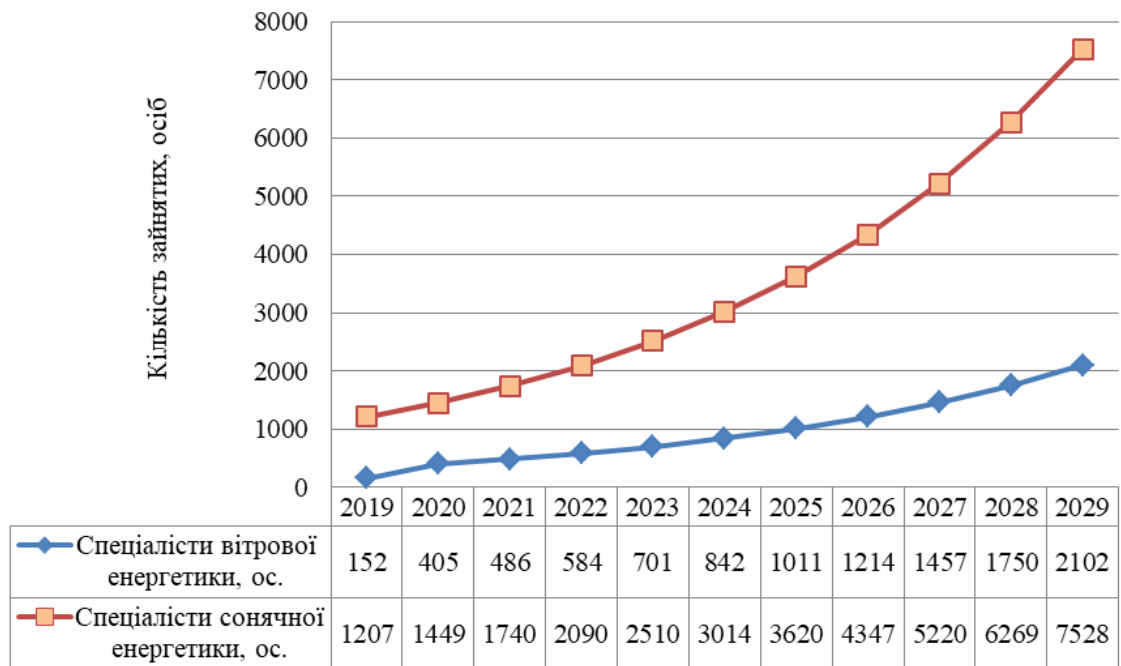
Детальніше про очікуваний рівень енергонезалежності, розрахований як відношення чистого імпорту первинних енергоресурсів до валового внутрішнього споживання ПЕР, помножене на 100%, зображено на рис. 5.



**Рис. 5. Прогнозований рівень енергонезалежності національної економіки України на основі МГТ у сонячній та вітровій енергетиці**  
(розроблено автором на основі [4], [5], [8])

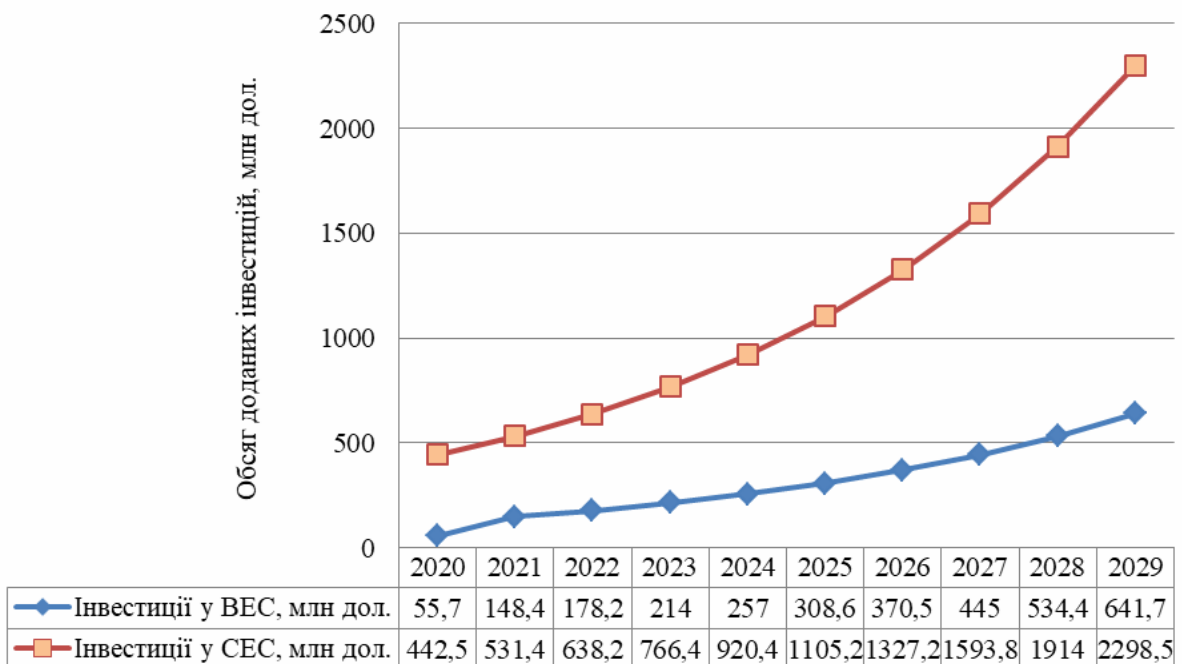
Додатковим ресурсом щодо посилення рівня енергонезалежності є запровадження енергоефективних технологій. На разі говорити про прогнозування показника не доцільно, адже такі заходи ще не набули поширення в Україні. Перспективним напрямом для здійснення промислової політики є сприяння заохочення населення до енергозбереження та ефективного використання енергоресурсів.

На основі розробленої стратегії розроблено моделі прогнозованого економічного ефекту (рис. 6, 7).



**Рис. 6. Прогнозовані робочі місця у сонячній та вітровій енергетиці, осіб**  
(розроблено автором на основі [4], [5], [6])

Обсяги фінансування проектів впровадження альтернативних технологій отримання енергії зображено на рис.7.



**Рис. 7. Очікуване надходження інвестицій у альтернативну енергетику (додані), млн дол.**  
(розроблено автором на основі [29], [39], [56])

Очікується, що при реалізації стратегії посилення енергонезалежності на основі МТТ, у 2020 році буде зайнято 405 осіб у сонячній та 1 449 у вітровій енергетиці. У 2025 році показник становитиме 1 011 та 3 620 зайнятих. У 2030 році очікується створення робочих місць у галузі 2 102 та 7 528. Показник розраховано за врахуванням середньої кількості зайнятих 3 особи на 1 МВт встановленої потужності. Очікуваний ефект для виробників СЕС та ВЕС спрогнозувати, за даних умов переходу на систему торгів, не реально, адже ціна буде нижчою ніж зелений тариф, встановлений на основі зеленого коефіцієнту НБУ.

Проведення подальших досліджень щодо вивчення питання посилення енергонезалежності національної економіки можуть бути здійсненні за рахунок детального вивчення ринку електроенергії та цінової політики на цьому ринку. Потребує подальшого дослідження теплової енергетики на основі

альтернативних джерел енергії. Недостатньо вивченим залишається питання енергоефективності у споживанні (використанні) та виробництві електро- та теплової енергії.

**Висновки.** Успішна реалізація стратегічної цілі щодо збільшення частки ВДЕ до 25% у кінцевому споживанні енергоресурсів, зазначеної в Енергетичній Стратегії до 2035 року вдасться досягти швидшими темпами за рахунок розвитку альтернативної енергетики з метою посилення енергонезалежності національної економіки. На основі проведеного дослідження сформувано наступні висновки:

1. Оцінюючи стан енергонезалежності економіки країн світу та України визначено показник рівня енергонезалежності у середньому на рівні 60%, що свідчить про 40% залежність від імпорту енергоносіїв. Враховуючи прискорені темпи економічного зростання та «глобалізацію попиту на енергію», визначено розвиток альтернативної енергетики перспективним напрямом для підвищення енергетичної незалежності.

2. Під час діагностики розвитку альтернативної енергетики на основі міжнародного трансферу технологій у країнах світу, з'ясовано напрями співробітництва – інвестування у будівництво СЕС та ВЕС. Станом на 2018 р. реалізовано 24 проекти у сонячній енергетиці та 14 проекти у вітровій енергетиці, а також 49 і 9 проектів, що знаходяться на стадії спорудження, відповідно.

3. Оцінюючи ефект міжнародного трансферу технологій у альтернативній енергетиці визначено, що до 2029 року буде створено близько 50 тис. робочих місць, інвестовано майже 15 млрд дол. та підвищено рівень незалежності на 15% за сталого споживання енергоресурсів.

Отже, посилення енергонезалежності України на основі МТТ у альтернативну енергетику у короткостроковій та середньострокових перспективах принесе позитивний економічний та соціальний ефект.

#### **Список використаних джерел.**

1. Mark P. Mills, Spencer Abraham, Sovereign Energy Independence Properly Understood and Effectively Achieved in the 21st Century, available at: [https://www.tech-pundit.com/wp-content/uploads/2013/07/GeorgetownJournal\\_2013\\_Abraham\\_Mills.pdf?5bc6cb](https://www.tech-pundit.com/wp-content/uploads/2013/07/GeorgetownJournal_2013_Abraham_Mills.pdf?5bc6cb)

2. А.І.Шевцов, М.Г.Земляний (2017), «Енергетична Незалежність. Шляхи та ціна забезпечення», доступний у: <http://www.db.niss.gov.ua/docs/energy/54.htm>

3. The official Eurostat Statistic Explained. available at: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Main\\_Page](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Main_Page) (Accessed 10 May 2019)

4. BP Global. (2018), "BP Statistical Review of World Energy 2018", available at: <http://www.bp.com/content/dam/bp/excel/Energy-Economics/statistical-review-2017/bp-statistical-review-of-world-energy-2017-workbook.xlsx> (Accessed the 10th May 2019)

5. The official site International Energy Agency (IEA), available at: <https://www.iea.org/statistics/?country=CYPUS&year=2010&category=Key%20indicators&indicator=TPESbySource&mode=chart&dataTable=BALANCES> (Accessed 10 May 2019).

6. The official site World Bank, available at: <https://data.worldbank.org/> (Accessed 10 May 2019).

7. The official site International Renewable Energy Agency (IRENA), available at: <https://www.irena.org/Statistics/View-Data-by-Topic/Innovation-and-Technology/Patents-Evolution> (Accessed 10 May 2019).

8. Нараєвський, С.В. (2015), «Порівняльний аналіз ефективності роботи сонячної енергетики у провідних країнах світу», Економічний вісник НТУУ «КПІ». – с. 147.

#### **References.**

1. Mark P. Mills, Spencer Abraham, Sovereign Energy Independence Properly Understood and Effectively Achieved in the 21st Century, available at: [https://www.tech-pundit.com/wp-content/uploads/2013/07/GeorgetownJournal\\_2013\\_Abraham\\_Mills.pdf?5bc6cb](https://www.tech-pundit.com/wp-content/uploads/2013/07/GeorgetownJournal_2013_Abraham_Mills.pdf?5bc6cb)

2. A.I. Shevtsov, M.G. Zemlyaniy (2017), "Energy Independence. Ways and security ", available at: <http://www.db.niss.gov.ua/docs/energy/54.htm>

3. The official Eurostat Statistic Explained. available at: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Main\\_Page](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Main_Page) (Accessed 10 May 2019)

4. BP Global. (2018), "BP Statistical Review of World Energy 2018", available at: <http://www.bp.com/content/dam/bp/excel/Energy-Economics/statistical-review-2017/bp-statistical-review-of-world-energy-2017-workbook.xlsx> (Accessed the 10th May 2019)

5. The official site International Energy Agency (IEA), available at: <https://www.iea.org/statistics/?country=CYPUS&year=2010&category=Key%20indicators&indicator=TPESbySource&mode=chart&dataTable=BALANCES> (Accessed 10 May 2019)

6. The official site World Bank, available at: <https://data.worldbank.org/> (Accessed 10 May 2019).

7. The official site International Renewable Energy Agency (IRENA), available at: <https://www.irena.org/Statistics/View-Data-by-Topic/Innovation-and-Technology/Patents-Evolution> (Accessed 10 May 2019).

8. Narayevsky, S.V. (2015), "Comparative Analysis of the Efficiency of Solar Energy in the Leading Countries of the World", Economic Bulletin of NTUU "KPI". -. 147 p.