

ШИФР: fqhfr1102

« Енергоефективність в економічній політиці країн ЄС»

АНОТАЦІЯ	3
РОЗДІЛ I. ПЕРЕДУМОВИ ТА КЛЮЧОВІ ЦІЛІ ЗРОСТАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ЕКОНОМІКИ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ	4
1.1. Сутність енергетичної політики ЄС	4
1.2. Ключові аспекти розвитку відновлювальної енергетики ЄС	7
РОЗДІЛ II. АНАЛІЗ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ У КРАЇНАХ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ	11
2.1. Енергетичні інновації та трансформація енергетичного сектору ЄС	11
2.2 Дослідження розвитку енергетичного сектору в країнах лідерах енергетичної трансформації	15
2.3. Енергетичні інновації та розвиток альтернативної енергетики в Україні у контексті членства в Енергетичному Співтоваристві	20
РОЗДІЛ III. ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМИ ВИКОРИСТАННЯ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ДОСВІДУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТА РОЗВИТКУ ЕНЕРГЕТИЧНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ	25
ВИСНОВКИ	29
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	30
ДОДАТКИ	

АНОТАЦІЯ

Енергія є продуктом щоденного використання. Енергетика, в свою чергу, є важливою складовою конкурентоспроможності країн світу. Енергетичний сектор постійно розвивається, створюються нові технології та можливості, а отже даний сектор не можливий без постійних інновацій в нього. Сьогодні інноваційна продуктивність є вирішальним фактором у визначенні конкурентоспроможності та національного прогресу. Отже, метою даної роботи є дослідження значення інновацій у енергетичний сектор Європейського Союзу. Актуальність обраної теми дослідження обумовлюється тим, що енергія є ключовим ресурсом багатьох виробничих процесів у світі.

Предметом даної роботи є енергоефективність економіки ЄС та адаптація досвіду ЄС українською економікою.

Об'єктом дослідження є аналіз європейської практики зростання енергоефективності економіки та розвитку альтернативної енергетики, пошук шляхів використання передових практик ЄС для розвитку вітчизняної енергетики.

Завданнями роботи є:

- дослідження передумов та ключових цілей зростання енергоефективності економіки європейського союзу
- аналіз стратегій та цілей розвитку енергетики у європейському союзі
- оцінка напрямів та тенденцій енергетичної трансформації країн ЄС
- визначення стану розвитку альтернативної енергетики в Україні у контексті членства в енергетичному співтоваристві

Для вирішення вище вказаних завдань були використані наступні методи дослідження: теоретичний аналіз, табличний та графічний методи, метод статистичного відбору та метод кореляційного аналізу.

РОЗДІЛ I. ПЕРЕДУМОВИ ТА КЛЮЧОВІ ЦІЛІ ЗРОСТАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ЕКОНОМІКИ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ

1.1. Сутність енергетичної політики ЄС

Енергетичний сектор є одним з найважливіших секторів економіки ЄС і тому питання його розвитку завжди були важливими для країн Європи. Варто відзначити, що енергетичні питання були серед основних факторів, що сприяли створенню Європейського Союзу.

Так, у 1951 році Бельгія, Італія, Люксембург, Нідерланди, Німеччина та Франція підписали Договір про заснування Європейського співтовариства вугілля і сталі. Через шість років, у 1957 році, було створено Європейське економічне співтовариство та Європейське співтовариство з атомної енергії.

Проте, незважаючи на важливість питань енергетики, вище вказані договори не стали основним напрямом розвитку енергетичної політики Європи.

Однак, у результаті «нафтового шоку» 1970-х років, була ініційована лібералізація енергетичного ринку ЄС, що стало рушієм створення єдиної енергетичної політики. У 1996 та 1998 роках були підписані електроенергетична та газова директиви, які запустили процеси розвитку енергетичного сектору для країн Європи [1].

У результаті низки реформ, які зазнали європейські енергетичні ринки, енергетика стала ключовим пунктом політики Європейського Союзу. В листопаді 2000 року було прийнято «Зелену книгу – Європейська стратегія безпеки та забезпечення енергією», яка стала найбільш комплексним документом, що охарактеризував сучасний стан європейської енергетики та встановив цілі енергетичної дипломатії ЄС до 2020 та 2030 років [2].

Пакет енергетики та клімату до 2020 року встановив три основні цілі, так звані 20-20-20 (рис. 1.1). Отже, частка відновлюваної енергетики в енергетичному комплексі ЄС продовжує зростати і держави-члени планують 20% скорочення викидів парникових газів у порівнянні з 1990 роком, 20% відновлюваної енергії у валовому кінцевому споживанні енергії та 20% енергоефективності.



Рис. 1.1. Енергетичні цілі 2020

Складено автором на основі [3]

Також до 2020 року Єврокомісія прагне досягти збільшення взаємозв'язку енергосистем країн-членів Європейського Союзу на 10%, через стимулювання спільних енергетичних проектів, серед яких виділяються проекти зміцнення зв'язку електромереж Іберійського півострова з Францією, Західних Балкан з Центральною Європою, Балтійських країн з мережею ЄС.

Діяльність у сфері енергетичної політики в межах ЄС поширилася на енергетичну стратегію 2030 з більш широкими цілями енергетичного союзу (рис. 1.2).

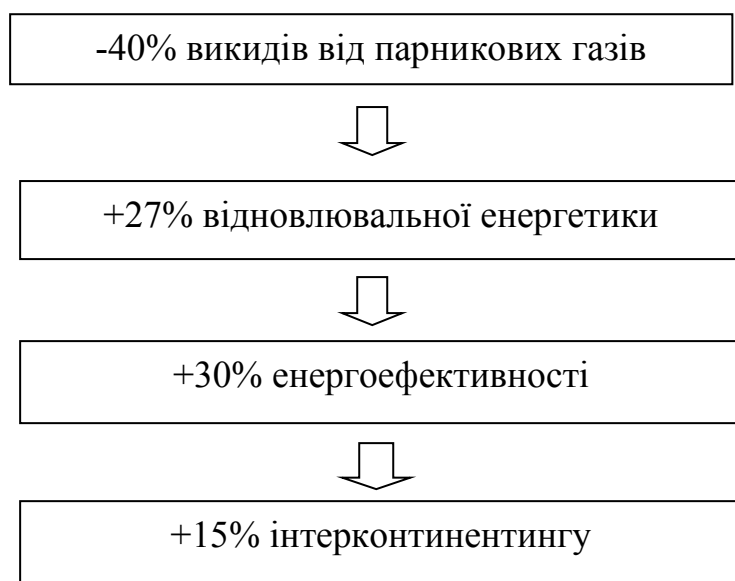


Рис. 1.2. Енергетична стратегія 2030

Складено автором на основі[3]

Оскільки, енергетичний союз базується на моделі сталого економічного розвитку, енергетична політика ЄС спрямована на забезпечення безпечної та конкурентоспроможної енергетики та доступності енергоносіїв. Обов'язковою метою є щонайменше 40 % скорочення викидів парникових газів у порівнянні з 1990 роком, підвищення ефективності використання енергії на 30%. Завершення

створення спільного енергетичного ринку шляхом встановлення 15 % цільового орієнтира для інтерконектингу між країнами ЄС до 2030 року [4-5].

Разом з існуючими пропозиціями щодо кліматичної політики та газового сектору пакет "Чиста енергія для всіх європейців" є основою для реалізації Енергетичного союзу та європейських кліматичних та енергетичних цілей до 2030 року.

Отже, енергетичний союз – це унікальна можливість об'єднання всіх енергетичних ресурсів в рамках єдиного процесу, що забезпечить перехід до альтернативних джерел енергетики.

У середині грудня 2011 року Європейська комісія презентувала «Енергетичну дорожню карту 2050»[6], в якій відображено бажання розвитку екологічно чистих технологій та створення загальноєвропейського енергетичного ринку. До 2050 року Європейський Союз планує скоротити на 80-95% рівень викидів парникових газів в порівнянні з 1990 роком .

Енергетичні цілі 2020, 2030 та 2050 років полягають, насамперед, у розвитку внутрішнього енергетичного ринку для стимулювання конкуренції та економічно виправданих цін, розвитку енергозберігаючих технологій та сприянні привабливішому інвестиційному клімату. Вище зазначені цілі допоможуть ЄС впоратися зі своїми найбільш амбітними викликами.

Таким чином, ЄС зробив величезний стрибок у просуванні переходу до економіки з низьким вмістом вуглецю. Бачимо, що в останні роки ЄС запроваджує програми, необхідні для переходу ЄС до низьковуглецевої економіки до 2030-2050 років. В основі цієї стратегії лежить мета досягнути скорочення викидів парникових газів, одночасно підвищуючи безпеку постачання та сприяння появі нових зелених секторів. Диверсифікація джерел енергії та постачальників енергоносіїв є для ЄС ключовим засобом підвищення власної енергетичної безпеки.

Отже, ми прийшли до висновку, що впровадження інновацій в європейський енергетичний ринок залежить від усіх рівнів влади та запропонованих ними стратегій.

1.2. Ключові аспекти розвитку відновлювальної енергетики ЄС

В останні роки Європа та решта світу зіткнулися з низкою проблем: досягнення балансу між екологією та охороною навколишнього середовища, політичними та бізнес-інтересами, задоволення потреб енергії в окремих економіках світу. Обмежені енергоресурси призводять до збільшення зусиль у пошуку джерел відновлюваної енергії. Тому привабливість відновлюваних джерел енергії пов'язана з їх невичерпністю.

Відновлювані джерела енергії можуть приймати активну роль у енергетичних потребах будівель. Також важливим є той факт, що відновлювані джерела енергії є значно безпечнішими для навколишнього середовища. Іншим визначальним фактором є те, що деякі країни надають додаткові стимули для інвесторів або гранти на підтримку проектів, пов'язаних з виробництвом енергії з відновлюваних джерел [7].

Отже, у сучасному світі відновлювані джерела енергії є сектором виробництва електроенергії, який зростає найшвидше у світі і Європі зокрема. Швеція, Австрія, Фінляндія, Німеччина, Португалія, Іспанія є найбільш інтенсивними ринками альтернативної енергії у Європі.

Розвиток відновлюваної енергетики в ЄС було просунуто з метою досягнення 20% частки у валовому кінцевому споживанні енергії до 2020 року і принаймні 27% до 2030 року [8]. Варто зазначити, що дана стратегія має на меті зробити ЄС «світовим лідером у сфері відновлюваної енергетики» (European Commission, 2015). Просування цієї мети в Європі призвело до вражаючого збільшення виробничих потужностей відновлюваних джерел енергії. Тільки Китай генерує більше електроенергії через поновлювані джерела ніж ЄС.

Однак, Європейський Союз має на меті стати лідером у виробництві відновлюваної енергії та боротьбі зі зміною клімату через запровадження проектів та підписання угод.

З огляду на це, у 2014 році Європейський Союз ратифікував Паризьку угоду, яка встановила мету обмежити зростання глобальних температур цього

століття. На практиці це призведе до скорочення глобальних викидів вуглецю від використання енергії до нуля до 2060 року і збереження цього рівня до кінця століття.

Більш того, у листопаді 2016 року Європейська Комісія подала пакет «Чиста енергія для всіх європейців». Пакет пропонує нормативно-правову базу для підтримки розгортання відновлюваної енергії. Дані дослідження, проводяться в тісній співпраці з Комісією, яка є частиною проекту REMap – дорожньої карти відновлюваної енергії IRENAs. REMap – це методологія IRENA, яка ґрунтується на аналізі того, що технічно можливо і економічно ефективно для майбутнього європейського енергетичного сектору [9].

Також, енергетичні заходи підтримуються та фінансуються з часу проведення першої рамкової програми ЄС з досліджень (FrameworkProgram1, 1984рік). Сьогодні енергетична діяльність фінансується за останньою рамковою програмою – «Горизонт 2020». Вони фінансуються в основному в рамках суспільного виклику: безпечної, чистої та ефективної енергетики [10].

Завдяки бюджету майже 6 мільярдів євро, енергетична проблема передбачає надання грантів на дослідження та інновації з питань:

- підвищення енергоефективності;
- технологічних проривів у відновлюваних джерелах енергії;
- енергетичних систем;
- декарбонізації використання викопного палива.

При розробці механізму підтримки для технологій альтернативних джерел енергії, керівники науково-дослідних фондів державного сектору, прагнуть здійснити ефективне управління інноваціями. Така підтримка може мати різні форми, зокрема, субсидії, інвестиційну підтримку та пряму ринкову підтримку шляхом державного фінансування та фінансування приватними фірмами.

На сьогоднішній день в Європі нараховується близько 50 запланованих та вже реалізованих проектів із повного переходу на відновлювану енергетику. Зокрема, країни-члени ставлять власні цілі, спрямовані на розвиток відновлювальної енергетики (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Цілі розвитку альтернативної енергетики в певних країнах ЄС

Країна	Мета	Рік досягнення мети
Данія	100% виробництва теплової енергії 100% виробництва електричної енергії	2035 2050
Німеччина	Повна декарбонізація міста Франкфурт	2050
Франція	40% електроенергії з відновлювальних джерел	2030
Велика Британія	20% відновлювальної енергії від усієї виробленої енергії	2020
Шотландія	генерувати 100% загального щорічного споживання електроенергії	2020
Швеція	100% відновлюваної електроенергії	2020

Складено автором на основі [9]

Отже, ЄС впевнено іде до поставлених цілей, які підтримуються країнами-членами. Цілі Європейського Союзу, спрямовані на енергоефективність та використання ендегенних джерел енергії, знаходять своє відображення також і у програмах та законах країн-членів Європейського Союзу. Також, ЄС гармонізує політики країн Європейського континенту, запроваджуючи програми, що мають на меті перехід до відновлювальних джерел енергії та підвищення конкурентоспроможності економіки.

Так, Договірні Сторони Енергетичного Співтовариства, Албанії, Боснії та Герцеговини, Македонії, Молдови, Чорногорії, Сербії та України впроваджують Директиву Європейського Парламенту та Ради 2009/28 / ЄС. Для Договірних Сторін на основі Методологію ЄС були встановлені цілі по досягненню відповідного рівня відновлювальної енергії до 2020 року [9]. Планується, що в 2020 році частка енергії виробленої з відновлювальних джерел енергії в Договірних Сторонах становитиме:

- Албанія 38%
- Боснія та Герцеговина 40%

- Македонія 28%
- Молдова 17%
- Чорногорія 33%
- Сербія 27%
- Україна 11 %.

Варто додати, що Європейський інвестиційний банк підтримує розвиток і розширення усіх проектів з відновлюваної енергетики, з метою зробити енергопостачання Європи більш стійким, конкурентоспроможним і безпечним. Інвестуючи у відновлювану енергію, ЄБІ підтримує кліматичну політику Європейського Союзу [11].

Отже, для досягнення скорочення викидів та переходу до відновлювальної енергетики економічно ефективним засобом є спільне використання технологій та інвестицій у дослідження та розробки стратегій відновлювальної енергетики, реалізація існуючих проектів та запровадження нових. Екологічно стійке економічне зростання – головна мета усіх економік. А отже, перехід до відновлювальних джерел енергії – одне з головних питань не тільки у політиці ЄС, а й у політиках усього світу.

На разі Європейська Комісія пропонує проекти з розвитку відновлювальних джерел енергії для країн Євросоюзу. Проекти зазвичай включають модернізацію та розширення існуючої соціальної та міської інфраструктури та послуг.

Отже, питання енергетики лежить в основі довгострокової енергетичної стратегії Європи, оскільки вона сприяє зменшенню викидів парникових газів і зменшує імпорту енергії в Європі, роблячи Європу більш незалежною. Цей бурхливий економічний сектор сприяє європейському технологічному лідерству, надаючи країнам ЄС та їх регіонам нові «зелені» робочі місця, можливість експортувати енергію з високою доданою вартістю, а також підвищує конкурентоспроможність у виробництві товарів та наданні послуг.

РОЗДІЛ II. Аналіз інновацій енергетичної трансформації у країнах Європейського Союзу

2.1. Енергетичні інновації та трансформація енергетичного сектору ЄС

Європейський Союз іде зеленим шляхом. Європа переходить від енергетичної системи на основі викопного палива до низьковуглецевої і повністю цифрової та споживчо-орієнтованої.

В даний час ЄС залежить від імпорту енергоносіїв, зокрема, нафти і, останнім часом, газу. Таким чином, існує нагальна потреба в інноваціях енергетичного сектору, щоб енергетична система трансформувалася, щоб ЄС встановив енергетичну стійкість, конкурентоспроможність і безпеку.

Чисте виробництво енергії – це не просто можливість розвивати відновлювані джерела енергії, але також можливість мати глобальне екологічно чисте виробництво для зменшення викидів парникових газів та стимулювання економіки.

Наприклад, активність патентування в чистих енергетичних технологіях в Європі зростає (рис.2.1). Європейські компанії також все більше шукають захисту для своїх винаходів. Варто відзначити, що ЄС посідає друге місце після Японії за міжнародними патентами на енергетичні технології.

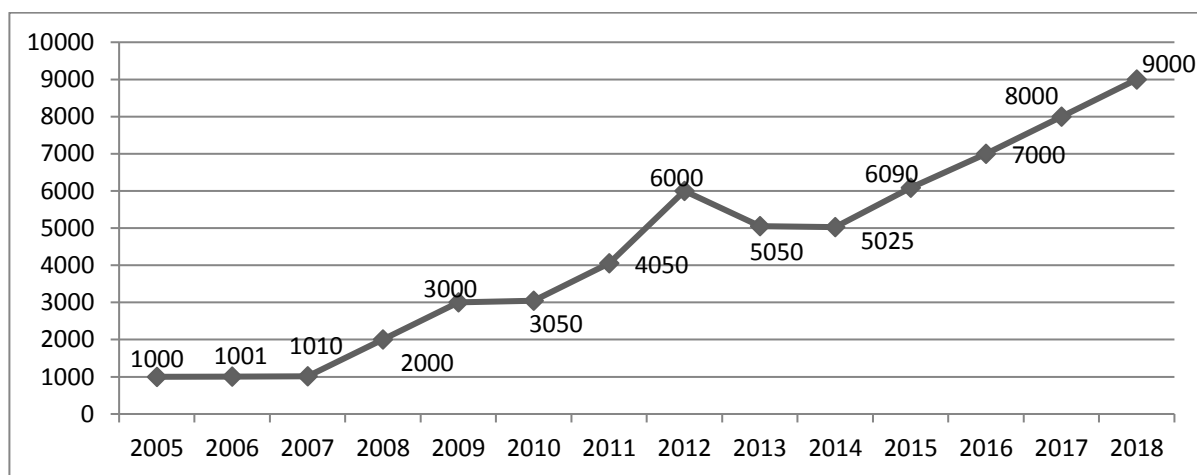


Рис. 2.1. Динаміка чисельності патентів ЄС на чисті енергетичні технології [3]

Більшість патентів на чисті енергетичні інновації охоплює приватний сектор. В середньому, це енергетичні проекти з окупністю у 2-8 років, які забезпечують стійкі річні доходи в довгостроковій перспективі. Таким чином

енергетичні інновації є факторами інтенсифікації інноваційної перебудови економіки.

Зміна клімату є справжньою проблемою, яку потрібно вирішувати вже зараз. За оцінками міжнародних кліматичних експертів, глобальне підвищення температури не повинно перевищувати 2°C , щоб запобігати найнебезпечнішим наслідкам зміни клімату. Також, дослідження Eurelectric зазначає, що повна декарбонізація ЄС до 2050 року вимагатиме частки електрифікації 63% у транспорті та будівництві, а також 50% частки електрифікації в промислових процесах. У 2015 році пряма електрифікація в ЄС коливалася в межах 18-32%, причому найбільшу частку складала група, що складається з Північних країн та Балтії [12].

Найбільшими споживачами енергії в Європі є витрати на сектор опалення і охолодження у будівлях і промисловості, що становить близько 50% кінцевого попиту на енергію [8]. Незважаючи на те, що сектор рухається до енергії з низьким вмістом вуглецю, близько двох третин попиту на енергоносії все ще надходить від прямого спалювання викопних видів палива (природного газу, нафти, вугілля) (рис. 2.2).

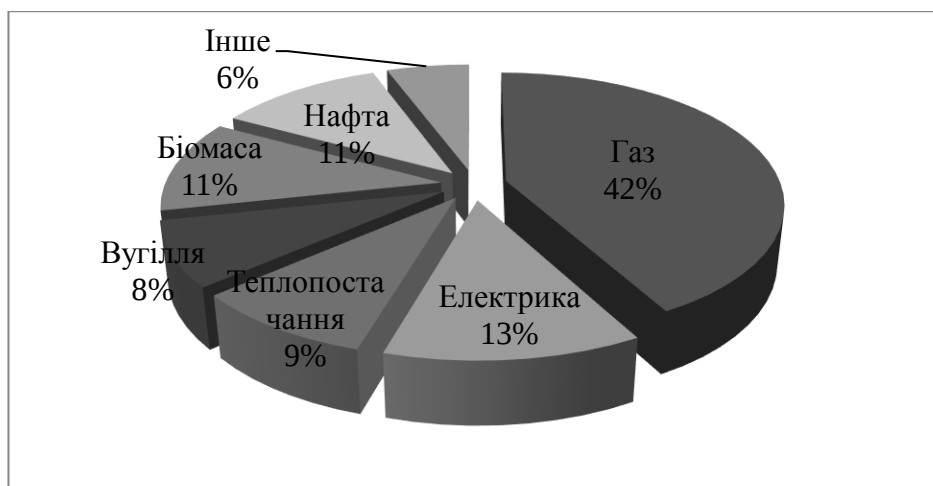


Рис.2.2. Кінцеві потреби в енергії для опалення та охолодження за джерелами палива в ЄС, 2015 рік [12]

Аналіз споживання за секторами економіки показує, що найбільше значення кінцевого споживання енергії зареєстровано в газовому секторі – 42%, що набагато вище інших напрямів споживання: кінцеві потреби в

електроенергії дорівнюють 13%, потреби в теплопостачанні для опалення та охолодження складають 9%, потреби у споживанні вугілля 8%, та кінцеві потреби в біомасі та нафті для опалення та охолодження в будівлях і промисловості складають по 11%. Зауважимо, що найбільші системи центрального теплопостачання були встановлені у Польщі (56,5 ГВт) та Німеччині (49,7 ГВт) [9].

Будь-яка політика декарбонізації опалення в будівлях і технологічному опаленні в промисловості матиме важливі наслідки для попиту на природний газ у майбутньому. Зменшення викидів вуглецю в промисловому секторі та досягнення цілей до 2050 року істотно залежатимуть від поєднання енергоефективності, електрифікації теплової енергії, утилізація та зберігання вуглецю (CCU/CCS).

ЄС, також, підкреслив важливість сонячних фотоелектричних установок для забезпечення 100% енергетичних потреб ЄС з відновлюваних джерел та декарбонізації енергетичного сектора.

Можемо проаналізувати, що у 2012 році фотоелектричних систем загальною потужністю 17,2 ГВт було підключено до електромережі менше, ніж у 2011 році, коли було встановлено 23,4 ГВт (рис. 2.3).

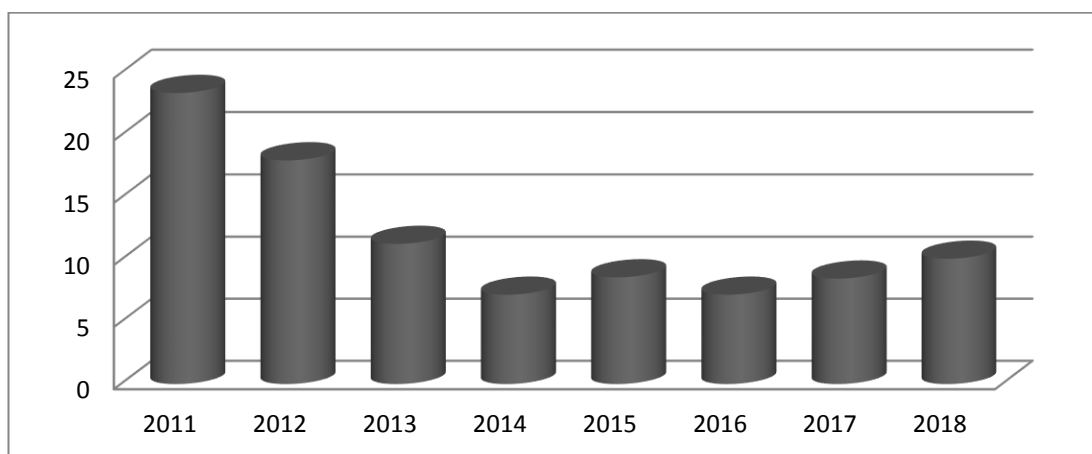


Рис. 2.3. Сукупна потужність фотоелектричних систем встановлених за рік у ЄС, 2011 - 2018 роки [12]

Відзначаємо, що через три роки цей показник знизився до 7,2 ГВт. Наприклад, у 2017 році в Нідерландах було встановлено близько 83 тис.

фотоелектричних установок нижче 10 кВт і близько 2 тисяч PV-систем були обладнані рішенням для зберігання енергії у житлових будинках [12].

Переважно сонячні фотоелектричні потужності, розташовані на дахах або фасадах будівель. Установки на даху мають вищі капітальні витрати, але електроенергію можна споживати повністю або частково на місці. Також це приносить кращу відповідність між попитом і пропозицією, а також ЄС поступово електрифікує опалення.

Наразі європейський ринок фотоелектричних систем розвивається, так за оцінками EuPDResearch, ринок зріс вище 10 ГВт у 2018 році. Якщо порівнювати зі світовими показниками, то Європа посідає друге місце за кількістю встановлених фотоелектричних систем (28%), поступаючись Азіатсько-Тихоокеанському регіону (50%) [12].

Таким чином, найбільшою є частка Нідерландів – 20,4%, друге місце посідає Німеччина –13,5%. Частка встановлених побутових фотоелектричних систем Італії складає 6%, Великої Британії і Франції по 3% (рис. 2.4).

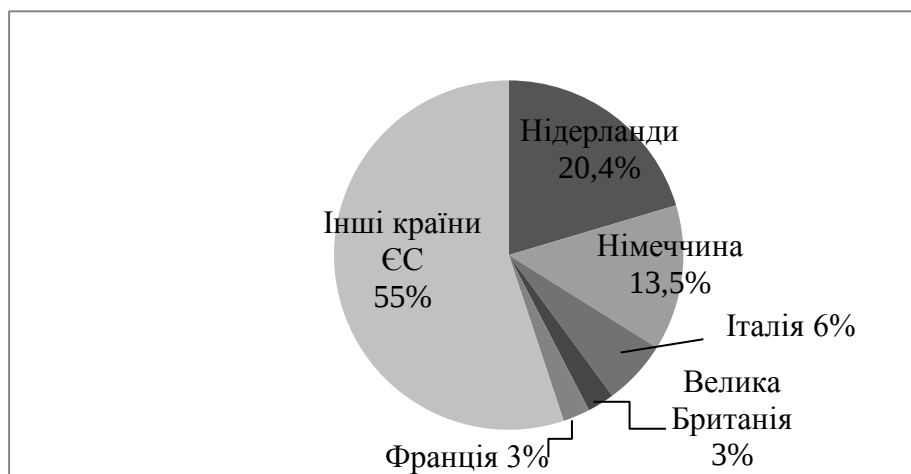


Рис. 2.4. Частка встановлених побутових фотоелектричних систем за країнами ЄС, 2018 р. [12]

Отже, перехід до чистої енергії, із збільшенням використання відновлюваних джерел енергії та електрифікації енергетичної системи є ключовою метою Європейського Союзу у сфері енергетики.

Європейські регіони відіграють важливу роль у розробці інноваційних рішень, створенні нових ланцюжків вартості та відкритті ринків для рішень зі

сталого зберігання енергії. Сьогодні ЄС активно прагне знайти прогресивні рішення для питань, які можуть виникати в майбутньому. ЄС активно просуває інновації та стабільні рішення, шляхом участі в дослідницьких проектах, тестування нових технологій або шляхом створення пілотних проектів. Таким чином, ЄС формує майбутнє в енергетичній політиці країн Європейського Союзу.

Європейський Союз займається розробками інноваційних технологій, які зменшують споживання енергії, зменшують виснаження первинних, обмежених ресурсів і палива, таких як вугілля, сира нафта та природний газ. Варто зауважити, що ЄС забезпечує перетворення електроенергії в теплову енергію і навпаки, а також впроваджуючи інновації та програми з розвитку, встановлює нові потужності для трансформації енергетичного сектора.

2.2. Дослідження розвитку енергетичного сектору в країнах лідерах енергетичної трансформації

Європа впевнено просуває спільну енергетичну політику, що базується на конкурентних, стійких і безпечних компонентах. І тому, саме країни-лідери ЄС відіграють важливе значення у розвитку енергетичного сектору. Європейський Союз допомагає країнам-членам фінансувати їхні плани, які націлені на енергоефективність, через бюджет та фінансові установи ЄС. Значний обсяг фінансування Євросоюзу доступний протягом 2014-2020 років, щоб допомогти підвищити інвестиції в енергоефективність. Крім того, енергоефективність стає важливою сферою для досліджень та інновацій у рамках програми Horizon 2020.

ЄС значно залежить від імпорту енергії. Більше половини енергії ЄС надходить з країн, що не входять до Європейської спільноти і ця частка в цілому зростає протягом останніх десятиліть, хоча і рівень залежностей стабілізувався в останні роки. Таким чином, значна частина енергії, що імпортується до ЄС, надходить з Росії. Тому сприяння використанню відновлюваних джерел енергії є важливим як для зменшення залежності ЄС від

імпорту іноземної енергії, так і для досягнення цілей боротьби з глобальним потеплінням.

Частка енергії, отримана з відновлюваних джерел, у повному використанні електроенергії в країнах Європейського Союзу у 2016 році становила 17 %. Серед країн-членів ЄС лідером у використанні електроенергії з відновлюваних джерел стала Швеція – 53,8%. Високих показників досягли Австрія – 33,5% та Данія – 32,2% енергії з відновлюваних джерел [9] (рис. 2.5).

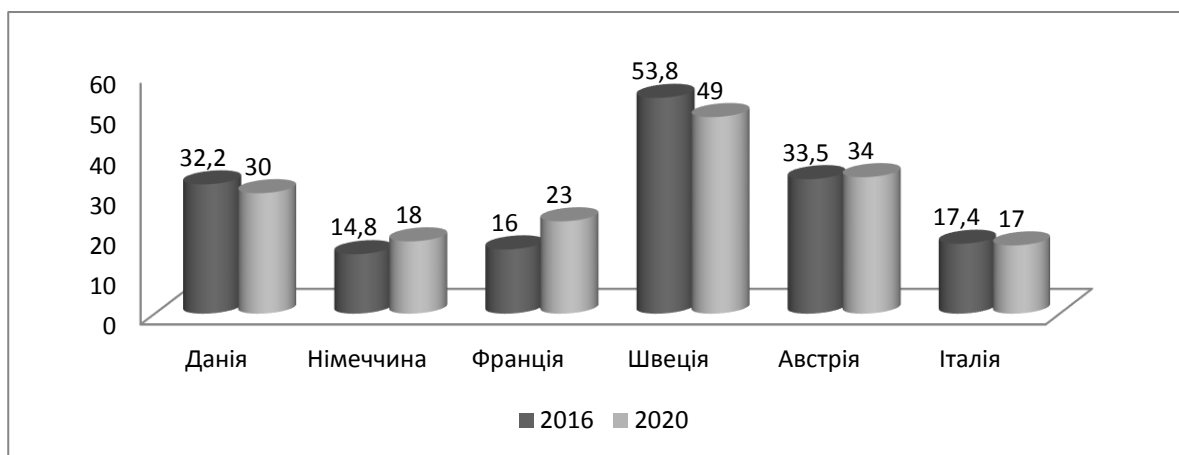


Рис.2.5. Частка енергії з відновлюваних джерел у країнах лідерах ЄС у 2016 році та цільові показники до 2020 року (% від загального кінцевого споживання енергії) [13]

В цілому, ЄС перебуває на правильному шляху, а частка поновлюваних джерел енергії зростає щороку. Вже у 2016 році 11 країн-членів досягли рівня, необхідного для досягнення своїх національних цілей 2020 року. Серед них, Швеція, Данія, Італія виконали або перевиконали свої національні цілі. Австрія має близько 1% від мети до 2020 року. Однак, Німеччина та Франція ще не досягли поставлених цілей.

Варто зауважити, що у 2017 році виробництво електроенергії з вітроенергетики, сонячної енергії та біопалива склали 20,9% всієї електроенергії в ЄС (рис. 2.6). Порівнюючи з показником 2010 року приріст складав 1,7 процентних пункти на рік. Це у свою чергу призвело до того, що виробництво електроенергії з вітроенергетики, сонячної енергії та біопалива випередили потужність виробництва енергії з лігніту та кам'яного вугілля. Це

високий прогрес, враховуючи те, що лише п'ять років тому, обсяги виробленої з вугілля енергії були більш ніж удвічі більшими, за обсяги виробленої енергії з гідроенергетики, вітроенергетики та біопалива [14].

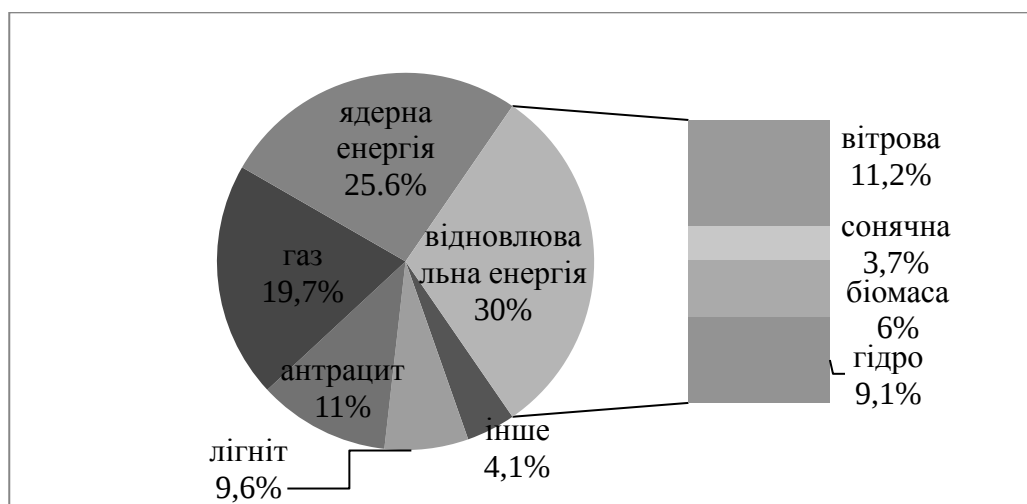


Рис.2.6. Структура у виробництві енергії країнами ЄС у 2017 році [14]

Отже, у 2017 році відновлювані джерела енергії склали 30% електроенергії Європейського союзу, що на 0,2% більше у порівнянні з 2016 роком. Це пояснювалося тим, що зростання вітроенергетики компенсувалося найнижчим рівнем виробництва електроенергії в гідроелектростанціях за останні десять років.

У країнах з найбільшим зростанням виробництва електроенергії з вітроенергетики, а саме у Німеччині, одночасно знизилися обсяги використання вугілля для вироблення енергії, що призвело до зменшення викидів CO₂. До 2023 року Данія планує поступово відмовитися від спалювання вугілля для вироблення енергії. Компанії та споживачі отримають більш екологічне опалення, шляхом модернізації опалювального сектору. Нова енергетична угода [8] встановлює чіткий напрямок для перетворення Данії на країну з нульовими викидами.

Як наслідок, електроенергія з відновлювальних джерел енергії повинна забезпечувати приблизно 65% кінцевого попиту, яка буде отримана з вітроенергетики, сонячної енергії. З них приблизно 400 ТВт буде надходити від сонячної енергії, близько 20 ТВт сонячної теплової енергії та 380 ТВт, що потребує близько 350 ГВт потужності, що буде встановлено до 2030 року, а це

приблизно в три рази більше, ніж у 2018 році [9]. Тож, ЄС вирішує ці виклики в енергетичній системі, сприяючи інноваціям у технології, розробляє відповідні ринкові правила.

Отже, енергетичний сектор є запорукою економічної стабільності та зростання країн Європейського Союзу. Нова Стратегія енергетичного сектору (ESS) сприяє забезпеченню безпечної, доступної та стійкої енергії через перехід до ринково-орієнтованого енергетичного сектора. Головне значення полягає у розширенні альтернативних джерел енергії.

Для дослідження і вимірювання взаємозв'язків між чинниками впливу на частку альтернативної енергії побудуємо кореляційну матрицю. Визначимо як на частку альтернативної енергії впливають такі показники як імпорт енергії, ВВП та темп приросту ВВП, ВВП на одиницю використаної енергії та експорт товарів у Франції, Німеччині та Данії за період 1990-2015 років, вихідні дані наведені в додатках.

Аналізуючи значення матриці парних коефіцієнтів кореляції, робимо висновки, що у досліджуваній період ВВП на одиницю використаної енергії та експорт товарів зростали (рис. 2.7). Це свідчить про те, що досліджувані країни володіють значними запасами енергетичних ресурсів. Найбільший позитивний зв'язок між часткою альтернативної енергії та ВВП на одиницю використаної енергії, а також між часткою альтернативної енергії та експортом товарів спостерігається у Данії та Німеччині.

Взаємозалежність між часткою альтернативної енергії та ВВП є помірною у Франції, високою у Данії та дуже високою у Німеччині. Це можна пояснити тим, що економічне зростання стимулює використання відновлювальних джерел енергії. Оскільки, серед країн, що досліджуються ВВП Німеччини за період 1990-2015 років було найвищим, відповідно кореляційний зв'язок є найтіснішим.

Відзначимо, що динаміка ВВП досить негативно корелює з часткою альтернативної енергії. Від так, слабкий від'ємний показник у Німеччині, помірний у Данії. Найбільший негативний вплив спостерігається у Франції.

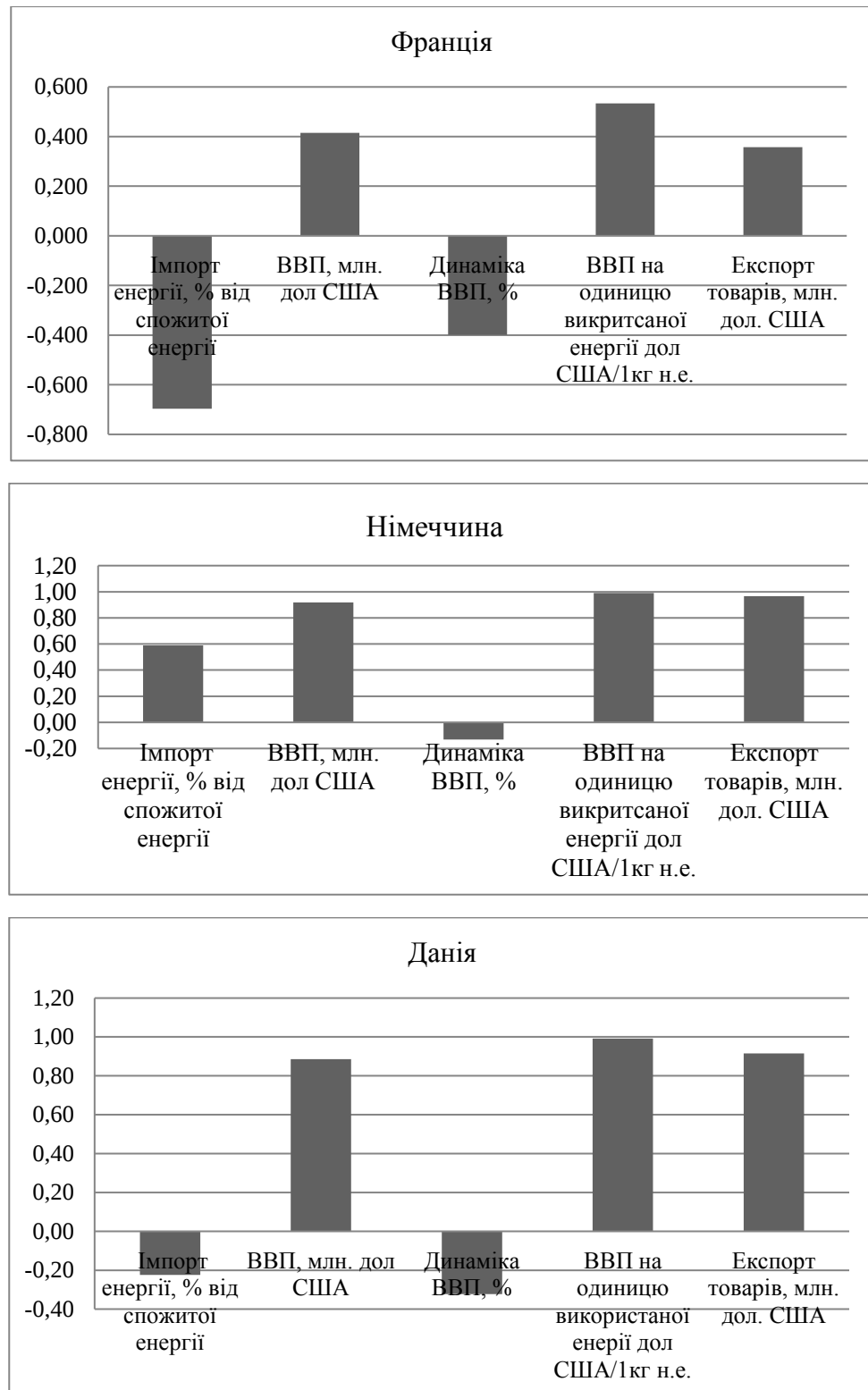


Рис. 2.7. Кореляційна діаграма взаємозв'язків досліджуваних чинників на частку альтернативної енергії у Франції, Німеччині і Данії

Щодо впливу імпорту енергії на частку альтернативної енергії, то позитивний взаємозв'язок присутній лише у Німеччині. Саме Німеччина залишається значною мірою залежною від імпорту викопного палива, оскільки

його внутрішні ресурси значною мірою виснажені або видобуток є надто дорогим. Найбільший негативний вплив на частку альтернативної енергії має Франція (-0,7). Отже, при зменшенні імпорту енергії частка альтернативної енергії у кінцевому споживанні Франції також зменшиться і навпаки.

В цілому, можна стверджувати, що більшість чинників, які досліджувалися позитивно впливають на частку альтернативної енергії у країнах-лідерах енергетичної трансформації, а зокрема, у Франції, Німеччині і Данії. Використання відновлюваних джерел енергії розглядається як головний елемент енергетичної політики країн ЄС, що зменшує залежність від імпорту палива з країн, що не є членами ЄС, скорочує викиди від джерел викопного палива.

Інноваційні та технологічні розробки мають вирішальне значення для досягнення встановлених цілей та сприяють інтеграції відновлюваних джерел енергії, енергоефективності та електрифікації економік Європейського Союзу.

2.3. Енергетичні інновації та розвиток альтернативної енергетики в Україні у контексті членства в Енергетичному Співтоваристві

Енергетичний сектор країн є ключовим компонентом національних економік і Україна не є виключенням у даному контексті, відповідно до Директиви Європейського Парламенту та Ради 2009/28 ЄС. Сьогодні енергетичний сектор України зазнає глибоких змін, які мають формувати національну енергетику протягом наступних десятиліть. Зміни в глобальному середовищі, технологічні інновації та пошук нових альтернативних джерел енергії, а також збільшення використання відновлюваних джерел енергії є одним з найважливіших енергетичних тенденцій України.

У 2016 році наша держава ратифікувала Паризьку угоду, продемонструвавши свою готовність переходу до низьковуглецевої енергетики, готовність до зниження ризиків, які пов'язані з наслідками зміни клімату та забезпеченням цілей сталого розвитку [15].

Важливим є той факт, що з початком бойових дій на Сході України енергетична залежність української економіки зростала. Таким чином, Україна стала імпортувати не лише нафту і природний газ, а й вугілля. Отже, у такій ситуації, розвиток альтернативної енергетики є актуальним питанням для України, особливо у контексті розвитку співробітництва з Європейським Союзом. Однак, попри необхідність розвитку альтернативної енергетики, Україна відстає від Європейських країн (рис. 2.8).

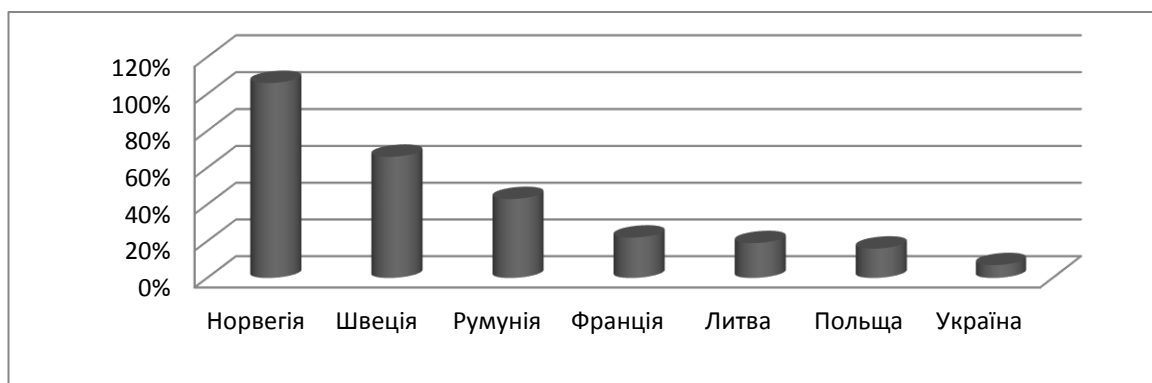


Рис. 2.8. Порівняння використання ВДЕ в Україні та деяких країнах Європи у 2017 році [15]

Отже, у 2017 році в Україні було вироблено 7% енергії за допомогою відновлювальних джерел. Основними відновлювальними джерелами в Україні є вітрова та сонячна енергетика, а також біомаса. Крім того значний внесок роблять великі ГЕС.

Однак, не дивлячись на проблеми з якими стикається Україна, відновлювані джерела енергії є одним із пріоритетів політики низьковуглецевого розвитку та інструментів зменшення викидів вуглецю в атмосферу (табл. 2.1). З огляду на це, у 2016 році було введено в експлуатацію 120,6 МВт потужностей [16].

Таблиця 2.1.

Потужність відновлюваної енергії за видами енергії (МВт)[15]

	2015	2016	2017	2018
Вітрова	426	438	465	522
Сонячна	432	531	742	1097
Біомаса	35	39	39	44
Біогаз	17	20	34	41

З таблиці бачимо, що потужність відновлювальної енергії зростає з кожним роком. У 2017 році загальна потужність об'єктів відновлюваної енергії зросла більш ніж на 10% – до 1,5 ГВт [15]. За весь 2017 рік зростання обсягів «зеленої» генерації склало 260 МВт. Лідерами стали сонячна енергетика – 99,1 МВт і вітрова енергетика – 11,6 МВт. Також у 2017 році в Україні з'явилося чотири вітропарки – у Херсонській, Миколаївській, Львівській та Івано-Франківській областях.

Сонячна енергетика – наймолодше джерело енергії серед відновлювальних джерел України, однак, це є найбільш динамічний сектор відновлюваної енергетики України. Виробництво сонячної електроенергії в Україні, як правило, відбувається в південних регіонах країни(рис. 2.8).

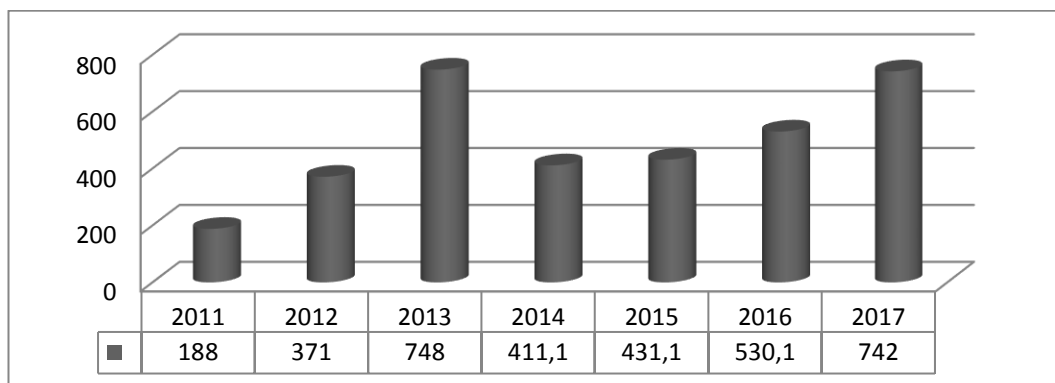


Рис.2.8. Встановлена потужність СЕС, що працюють за зеленим тарифом, МВт [16]

Отже, встановлена потужність сонячних електростанцій в Україні у 2017 році склала 742 МВт, що на 211 МВт більше, ніж попереднього року. Розвиток альтернативної енергетики на СЕС вважають ефективним завдяки великій кількості сонячних днів і помірній температурі повітря на території України. Однак, незважаючи на те, що СЕС є лідером в Україні за встановленими потужностями, частка виробництва сонячної енергії в Україні в порівнянні з ЄС є дуже низькою.

Виробництво електроенергії з вітру також є перспективною сферою розвитку альтернативної енергетики в Україні (рис. 2.9). Однак, вітроенергетика росте значно повільніше за сонячну. Це пояснюється тим, що

вітрові електростанції складніші у встановленні, дорожчі та потребують спеціального обслуговування.

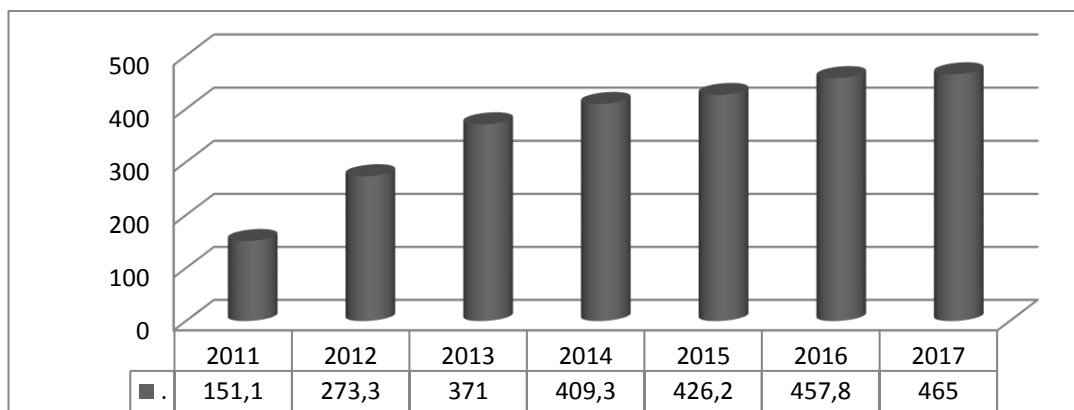


Рис. 2.9. Встановлена потужність ВЕС, що працюють за зеленим тарифом, МВт [16]

З рисунка видно, що вітрова енергетика розвивається в Україні досить стабільно із постійним зростанням. За рік потужність вітроелектростанцій в Україні зросла на 27 МВт, загалом склавши 465 МВт. Варто відзначити, що деякі дослідники вважають, що Україна входить до чотирьох європейських країн, найбільш придатних для виробництва електроенергії з вітру [16].

Також, Україна має значну кількість біомаси, доступної для виробництва енергії. Можлива кількість доступної біомаси оцінюється в 27 млн. тонн палива на рік. За даними Держкомстату України, енергетичний потенціал біомаси, накопиченої сільськогосподарськими комплексами, оцінюється більш ніж на 7,5 млн. тонн палива на рік. Це може забезпечити до 10% загального енергоспоживання в Україні [16].

Варто відзначити, що у 2018 році введено додаткові 430 МВт електростанцій, що виробляють електроенергію від сонячної енергії, вітру, біомаси та малих гідроелектростанцій. Також, 83% приросту виробленої енергії від сонячних потужностей, 13% приросту енергії виробленої на вітрових електростанцій та 4% приросту енергії виробленої на електростанції на біомасі. Частка відновлюваних джерел енергії в загальному обсязі виробництва електроенергії в Україні становить 1,8%, а частка у вартісному вираженні становить 8,3% [16].

Важливим є той факт, що у 2018 році Україна набула статусу повноправного члена Міжнародного агентства з відновлюваних джерел енергії IRENA. Отже, це є впевненим кроком до покращення інвестиційного клімату держави, можливість залучати світові технології та можливість отримувати пільгові кредити на «зелені» проекти [15].

Отже, в даний час відсоток відновлюваних джерел енергії в Україні є одним з найнижчих у Європі, однак, розвиток спостерігається. Існує ряд законів, які регулюють використання альтернативної енергії в Україні, серед них найважливішими є:

- Закон України «Про альтернативні види палива» (який регулює виробництво та використання альтернативних видів палива та спрямований на збільшення частки альтернативних видів палива до 20% від загального обсягу спожитого палива в Україні до 2020 року);

- Національний план дій 2020 року щодо відновлюваних джерел енергії (вітрової, сонячної та гідроенергетики визначено як пріоритетні) [15].

Як бачимо, у контексті членства в Енергетичному Співтоваристві Україна розвиває, вдосконалює енергетичний сектор. З огляду на це, Європейський банк реконструкції та розвитку і Світовий банк готові надавати кредити для розвитку альтернативної енергетики.

Це означає, що Український енергетичний сектор як невід'ємна частина світової енергетичної галузі не залишається осторонь і неігнорує глобальні енергетичні перетворення, що відбуваються. Україна повинна зосередитися не лише на сучасних пріоритетах, а й на вирішенні проблем, які будуть визначати її майбутній перехід, враховуючи глобальні енергетичні тенденції.

РОЗДІЛ III. ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМИ ВИКОРИСТАННЯ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ДОСВІДУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТА РОЗВИТКУ ЕНЕРГЕТИЧНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ

У 2014 році Україна підписала Угоду про асоціацію з Європейським Союзом з метою активізувати співробітництво між Україною та ЄС. У контексті даної Угоди, енергетичні питання відіграють важливу роль на шляху до інтеграції. Енергетичне співробітництво ставить на меті сприяти енергоефективності та енергозбереженню України, реформувати та удосконалити енергетичні ринки, зменшити викиди CO₂, а головне, інтегрувати український енергетичний сектор до європейської електроенергетичної мережі.

Енергетична стратегія передбачає установлення цілей енергетичного розвитку до 2020 та 2035 років. Ключовими завданнями стратегії є, перш за все, формування економічно стабільного та конкурентного середовища, підвищення рівня енергетичної безпеки, зменшення залежності від імпорту енергії, зокрема, природного газу. Загальним результатом реалізації Стратегії стане перетворення паливно-енергетичного комплексу країни з проблемного сектору, що потребує постійної державної підтримки, на сучасний, ефективний, конкурентоспроможний сектор національної економіки, здатний до сталого розвитку та конкуренції на європейському та світовому енергетичних ринках [17].

На даний час, Україна стикається з низкою проблем, пов'язаних з надмірним використанням дорогого імпортного палива, неефективних ринків та інфраструктури. Крім цього, руйнування енергетичних об'єктів в Україні, скорочення внутрішньої ресурсної бази, блокування енергопостачання з східного напрямку. Ці фактори створили нові загрози

Основним способом нейтралізації цих загроз є диверсифікація. Диверсифікація визначається як один з основних напрямів зменшення енергетичної залежності країни. Однак, диверсифікація не лише знижує політичні ризики, пов'язані з монопольним постачанням енергоносіїв, але й є потужним чинником зниження витрат на придбання паливно-енергетичних

ресурсів за рахунок конкуренції в бізнесі. Країни Європейського Союзу широко використовують кілька напрямків диверсифікації енергетичних матеріалів. Першим напрямом є масштабне використання рідкого газу. Другий напрямок диверсифікації включає зміни у структурі споживаних енергоресурсів, що дозволяє країні підвищити рівень енергетичної безпеки шляхом зменшення імпорту енергоресурсів [18]. В цьому відношенні Україна має високий потенціал біоенергетики. Зазначимо, що майбутнє біоенергетики визначається Національним планом дій з відновлюваних джерел енергії до 2020 року. Згідно з цим планом до 2020 року біоенергетика повинна досягти рівня заміни природного газу на 7,2 млрд. м³ на рік [18].

Орієнтація України на європейську інтеграцію передбачає також адаптацію вітчизняного законодавства у сфері енергоефективності та використання відновлюваних джерел енергії до законодавства Європейського Союзу. Такий підхід забезпечить міжнародну конкурентоспроможність української економіки, передумови членства в міжнародних організаціях, а також стимул для відновлення вітчизняної енергетики.

Енергоемність українського ВВП значно вища в порівнянні з економіками країн Європейського Союзу. Слід зазначити, що високий рівень енергоемності ВВП об'єктивно обумовлений високою часткою енергоемних галузей у структурі української економіки, таких як металургія, хімічна промисловість та видобуток корисних копалин. В той же час низька енергоефективність у секторах енергетичної трансформації та постачання, високі питомі витрати енергії на опалення та гаряче водопостачання для домогосподарств ускладнюють ситуацію[18].

Згідно з результатами дослідження, досягнення цілей Національної енергетичної стратегії щодо зниження енергоемності ВВП на 20% можливе завдяки поступовому скороченню загального обсягу первинних енергоносіїв більш ніж на 10% до 2020 року.

Україна залишається одним з найбільших споживачів електроенергії в Європі, навіть після економічного скорочення, спричиненого в основному

конфліктом на сході країни. Загальна встановлена потужність країни становить 55,3(ГВт). Теплові електростанції все ще споживають переважну більшість загальної встановленої потужності (24,5 ГВт), потім атомні електростанції – (13,8 ГВт), частка споживання електроенергії встановленими потужностями ГЕС становить 5,9 ГВт[18].

Також, зауважимо, що у 2016 році в Україні активно продовжувалося реформування правового поля газового ринку, відповідно до зобов'язань в рамках Угоди про асоціацію та Закону України «Про ринок природного газу». Також, уряд України продовжує докладати зусиль для підвищення якості нафтопродуктів до рівня стандартів ЄС. З 1 січня 2016 року в Україні заборонено обіг автомобільних бензинів та дизельного палива екологічного класу ЄВРО-3[19].

Використання атомної енергетики для задоволення потреб національної економіки та її стабільне функціонування є передумовою забезпечення належного рівня енергетичної безпеки та сталого розвитку України [17]. Тому основні напрями реформування в ядерній галузі були спрямовані на підвищення енергетичної безпеки та незалежності від монопольного постачання ядерного палива та обладнання, відповідно до досвіду країн ЄС. Крім того, Європейський Союз є найбільшим інвестором коштів у фонд побудови нового об'єкту «Укриття» над зруйнованим 4-м реактором Чорнобильської атомної електростанції [19].

У висновку можна сказати, що Україна повинна більше працювати над своєю власною енергетичною незалежністю. В даний час відсоток відновлюваних джерел енергії в Україні є одним з найнижчих у Європі. Енергетична інфраструктура України, зокрема електростанції, теплові електростанції та газопроводи, потребують реконструкції.

Однак, незважаючи на наявні проблеми у енергетичному секторі України, наша держава має потенціал для прискорення економічного зростання та підвищення енергетичної безпеки. Енергетична безпека, у свою чергу, є важливою складовою національної безпеки держави. Отже, український уряд

впроваджує стратегічні реформи у сфері енергозабезпечення, зміцнює енергетичну безпеку завдяки реалізації енергетичної стратегії. Україна розширює співпрацю з країнами Європейського Союзу, що дає можливість забезпечити захист України, створити конкурентний ринок енергоресурсів та сталий соціально-економічний розвиток.

ВИСНОВКИ

Сьогодні інновації є шляхом до конкурентоспроможності та національного прогресу. Крім того, інновації важливі для вирішення глобальних проблем, таких як зміна клімату та сталий розвиток. Отож, Європейський Союз є сьогодні головним ініціатором формування та впровадження інноваційних стратегій сталого розвитку, не лише для країн-членів ЄС, а і для інших країн європейського континенту. Інноваційні стратегії націлені на такі пріоритети, як формування відкритої та конкурентоспроможної економіки, зниження викидів CO₂, стаке управління природними ресурсами, ядерна безпека, розвиток системи безпечних технологій у енергетичному секторі, збільшення використання відновлюваних джерел енергії та чистої енергії.

Варто зауважити, що енергетика є основним напрямком співпраці Європейського Союзу зі своїми сусідами. Пріоритетом є регуляторні та ринкові реформи, сприяння енергоефективності та використання відновлюваних джерел енергії, розбудова взаємозв'язків між країнами, сприяння безпеці постачання енергії та підтримка найвищих стандартів ядерної безпеки. У 2017 році Україна досягла значного прогресу у сфері регуляторних реформ. Вона реформувала свою політику щодо ринку електроенергії та енергоефективності. Крім того, Україна продовжує створювати значний фонд для фінансування енергоефективності в житловому секторі, зокрема, за фінансової підтримки ЄС.

Отже, Європейський Союз впевнено просувається до поставлених цілей у енергетичному секторі. Багато зазначених цілей до 2020 року вже виконані або перевиконані країнами-членами ЄС. Країни Євросоюзу активно переходять до використання альтернативних джерел енергії. Однак, ЄС продовжує активно розробляти та впроваджувати спільні програми для розвитку та конкурентоспроможності європейської енергетики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. EU Energy Policies towards the 21st Century [Electronic resource] / P.Lyons.– Available: <http://www.pikle.co.uk/eci/EnergypPolicies.Contents.pdf>.
2. Green Paper. Towards a European strategy for the security of energy supply.Brussels, 29.11.2000COM(2000) 769 final [Electronic resource] // Commision of the European Communities – Available: http://www.em.gov.lv/images/modules/items/ae_2.pdf.
3. Third Report on the State of the Energy Union [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/third-report-state-energy-union_en.pdf.
4. Значення енергетичної безпеки у формуванні економічної безпеки Європейського Союзу. Бобров Є. А.
5. Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти та газу. – 2012. – № 1 (31) –С.163-172. – 1,12 д.а.
6. Energy Roadmap 2050. [Electronic resource] // European Comission. – Available: http://ec.europa.eu/energy/energy2020/roadmap/index_en.htm.
7. Bowden, N. & Payne, J. (2009) The casual relationship between U.S. energy consumption and real output: a disaggregated analysis. J. Policy Model, 2(31), pp. 180-188
8. Energy [Електронний ресурс]. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/664e7979-229e-4326-b7e5-cbf4c51545ed>
9. Renewable Energy Prospects for the European Union [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/Jan/IRENA_REmap_EU_preview_2018.pdf.
10. European Commission [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://ec.europa.eu/research/energy/index.cfm?pg=funding>.
11. European Investment Bank (EIB), [Електроннийресурс] // <http://www.eib.org/en/index.htm>

12. Uropean energy innovation [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.europeanenergyinnovation.eu/Portals/0/publications/EuropeanEnergyInnovation-Autumn2018.pdf>.
13. Renewable energy in the EU [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/8612324/8-25012018-AP-EN.pdf/9d28caef-1961-4dd1-a901-af18f121fb2d>.
14. The European Power Sector in 2017 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://sandbag.org.uk/wp-content/uploads/2018/01/EU-power-sector-report-2017.pdf>.
15. The role and place of ukraine's energy sector in global energy processes [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://razumkov.org.ua/uploads/article/2018_ENERGY-ENG.pdf.
16. Renewable energy in Ukraine [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://www.ukrexport.gov.ua/i/imgsupload/file/Renewable-energy-in-Ukraine_230_230_WWW.pdf.
17. Енергетична стратегія України на період до 2035 року [Електронний ресурс]. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: http://www.niss.gov.ua/public/File/2015_table/Energy%20Strategy.pdf.
18. Priority trends in ensuring the energy security of ukraine in the terms of eurointegration [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <file:///C:/Users/User/Downloads/132989-286022-1-SM.pdf>.
19. Звіт про виконання угоди про асоціацію між Україною та Європейським союзом в 2016 році [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/zviti-pro-vikonannya/zvit-pro-assotsiatsiyu-2016.pdf>.
20. World Bank Group [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://data.worldbank.org/country>.

Початкові дані для дослідження взаємозв'язків між чинниками впливу на частку альтернативної енергії у Франції

Рік	Частка альтернативної енергії (% від кінцевого споживання енергії)	Імпорт енергії, % від спожитої енергії	ВВП, млн. дол США	Динаміка ВВП, %	ВВП на од. викор. енергії, дол США/1кг н.е.	Експорт товарів, млн. дол. США
1990	10,41	50,06	12691,80	2,91	4,59	207,67
1991	11,01	49,95	12692,77	1,04	4,53	208,62
1992	11,26	48,36	14014,66	1,60	4,79	226,87
1993	10,86	46,57	13228,16	-0,61	4,79	199,24
1994	10,93	45,61	13939,83	2,35	5,21	224,51
1995	10,70	46,06	16010,95	2,09	5,21	270,60
1996	10,49	47,38	16056,75	1,39	5,09	274,33
1997	9,99	46,98	14528,85	2,34	5,49	282,08
1998	9,71	49,81	15031,09	3,56	5,62	297,94
1999	9,78	49,03	14926,48	3,41	5,89	296,92
2000	9,26	48,13	13622,49	3,88	6,31	293,59
2001	9,40	49,33	13764,65	1,95	6,48	291,34
2002	8,67	48,66	14942,87	1,12	6,75	305,42
2003	8,85	48,95	18404,81	0,82	6,59	359,25
2004	8,89	49,24	21157,42	2,79	6,75	416,42
2005	8,60	49,38	21961,26	1,61	7,11	439,89
2006	8,46	48,90	23185,94	2,37	7,74	484,85
2007	9,32	49,04	26572,13	2,36	8,28	544,41
2008	10,47	48,52	29183,83	0,20	8,54	603,00
2009	11,22	49,25	26902,22	-2,94	8,86	470,64
2010	11,85	48,16	26426,10	1,97	8,95	507,81
2011	10,91	46,06	28614,08	2,08	9,73	586,50
2012	12,37	46,80	26838,25	0,18	9,82	561,14
2013	13,48	46,35	28110,78	0,58	10,31	582,38
2014	13,35	43,49	28521,66	0,95	10,97	580,38
2015	13,50	44,11	24382,08	1,07	10,99	521,77

Складено автором на основі [20]

Додаток Б
Таблиця 2.2

Кореляційний аналіз взаємозв'язків між чинниками впливу на частку
альтернативної енергії у Франції

	Частка альтернативно ї енергії (% від кінцевого споживання енергії)	Імпорт енергії, % від спожито ї енергії	ВВП, млн. дол США	Динаміка ВВП, %	ВВП на од.вир. енергії дол США/1кг н.е.	Експорт товарів, млн. дол. США
Частка альтернативної енергії (% від кінцевого споживання енергії)	1					
Імпорт енергії, % від спожитої енергії	-0,697	1				
ВВП, млн. дол США	0,415	-0,314	1			
Динаміка ВВП, %	-0,399	0,168	- 0,395	1		
ВВП на од. викор. Енергії дол США/1кг н.е.	0,534	-0,476	0,909	-0,340	1	
Експорт товарів, млн. дол. США	0,358	-0,305	0,980	-0,284	0,937	1

Початкові дані для дослідження взаємозв'язків між чинниками впливу на частку альтернативної енергії у Німеччині

Рік	Частка альтернативної енергії (% від кінцевого споживання енергії)	Імпорт енергії, % від спожитої енергії	ВВП, млн. дол США	Динаміка ВВП, %	ВВП на од.викр. енергії дол США/1кг н.е.	Експорт товарів, млн. дол. США
1990	2,10	46,99	1764,97	5,26	4,40	396,02
1991	1,99	51,12	1861,87	5,11	4,87	383,56
1992	2,06	51,69	2123,13	1,92	5,17	408,94
1993	2,11	54,57	2068,56	-0,96	5,30	360,08
1994	2,27	56,41	2205,97	2,46	5,57	405,10
1995	2,32	56,94	2591,62	1,74	5,72	494,67
1996	2,25	58,85	2503,67	0,82	5,68	495,72
1997	2,82	58,39	2218,69	1,85	5,86	483,80
1998	3,05	60,36	2243,23	1,98	6,07	510,45
1999	3,26	59,08	2199,96	1,99	6,46	510,84
2000	3,70	59,82	1949,95	2,96	6,67	517,86
2001	3,90	61,18	1950,65	1,70	6,77	536,44
2002	4,41	60,34	2079,14	0,00	7,14	578,16
2003	5,06	59,98	2505,73	-0,71	7,34	700,81
2004	5,83	59,74	2819,25	1,17	7,64	852,70
2005	6,76	59,47	2861,41	0,71	7,82	920,10
2006	7,75	60,01	3002,45	3,70	8,14	1057,33
2007	9,41	58,46	3439,95	3,26	9,14	1270,94
2008	8,59	60,00	3752,37	1,08	9,42	1398,44
2009	9,63	59,32	3418,01	-5,62	9,77	1074,45
2010	10,29	60,66	3417,09	4,08	9,81	1217,09
2011	11,39	60,56	3757,70	3,66	11,03	1432,93
2012	12,02	60,70	3543,98	0,49	11,24	1377,08
2013	12,09	62,09	3752,51	0,49	11,48	1434,69
2014	13,38	60,88	3890,61	1,93	12,46	1480,95
2015	14,21	61,40	3375,61	1,74	12,52	1307,76

Складено автором на основі [20]

Кореляційний аналіз взаємозв'язків між чинниками впливу на частку
альтернативної енергії у Німеччині

	Частка альтернативно ї енергії (% від кінцевого споживання енергії)	Імпорт енергії, % від спожито ї енергії	ВВП, млн. дол СШ А	Динамі ка ВВП, %	ВВП на од.викр. енергії дол США/1кг н.е.	Експорт товарів, млн. дол. США
Частка альтернативної енергії (% від кінцевого споживання енергії)	1					
Імпорт енергії, % від спожитої енергії	0,59	1				
ВВП, млн. дол США	0,92	0,57	1			
Динаміка ВВП, %	-0,13	-0,34	-0,19	1		
ВВП на од.викр. енергії дол США/1кг н.е.	0,99	0,67	0,91	-0,19	1	
Експорт товарів, млн. дол. США	0,97	0,58	0,97	-0,09	0,95	1

Початкові дані для дослідження взаємозв'язків між чинниками впливу на частку альтернативної енергії у Данії

	Частка альтернативної енергії (% від кінцевого споживання енергії)	Імпорт енергії, % від спожитої енергії	ВВП, млн. дол США	Динаміка ВВП, %	ВВП на од.викр. енергії дол США/1кг н.е.	Експорт товарів, млн. дол. США
1990	7,04	41,93	138,25	1,48	5,40	36,07
1991	7,07	38,10	139,22	1,39	5,10	36,78
1992	7,75	29,87	152,92	1,96	5,56	40,50
1993	7,70	26,57	143,20	0,01	5,54	36,95
1994	7,33	22,87	156,16	5,33	5,76	41,74
1995	7,51	19,61	185,01	3,03	6,11	50,35
1996	7,26	19,51	187,63	2,90	5,68	50,73
1997	8,10	0,46	173,54	3,26	6,47	48,10
1998	8,52	-1,89	176,99	2,22	6,84	47,91
1999	9,07	-24,05	177,97	2,95	7,40	49,79
2000	10,74	-48,84	164,16	3,75	8,21	50,08
2001	11,12	-41,31	164,79	0,82	8,22	50,47
2002	11,87	-50,42	178,64	0,47	8,67	55,47
2003	12,72	-41,72	218,10	0,39	8,26	64,54
2004	14,45	-60,07	251,37	2,67	9,15	75,05
2005	16,13	-65,69	264,47	2,34	9,79	81,51
2006	15,27	-45,86	282,88	3,91	10,01	90,52
2007	17,70	-36,99	319,42	0,91	10,76	101,64
2008	18,55	-38,71	353,36	-0,51	11,79	118,24
2009	19,34	-30,46	321,24	-4,91	12,11	94,72
2010	21,35	-19,86	322,00	1,87	12,26	101,13
2011	23,90	-14,54	344,00	1,34	13,75	117,88
2012	27,28	-8,65	327,15	0,23	14,49	111,29
2013	27,34	4,91	343,58	0,93	14,95	116,92
2014	30,27	0,94	352,99	1,62	16,68	119,45
2015	33,17	1,77	301,30	1,61	17,28	103,35

Складено автором на основі [20]

Кореляційний аналіз взаємозв'язків між чинниками впливу на частку
альтернативної енергії у Данії

	Частка альтернативної енергії (% від кінцевого споживання енергії)	Імпорт енергії, % від спожитої енергії	ВВП, млн. дол США	Динаміка ВВП, %	ВВП на од.викр. енергії дол США/1кг н.е.	Експорт товарів, млн. дол. США
Частка альтернативної енергії (% від кінцевого споживання енергії)	1					
Імпорт енергії, % від спожитої енергії	-0,22	1				
ВВП, млн. дол США	0,89	-0,37	1			
Динаміка ВВП, %	-0,32	0,13	-0,38	1		
ВВП на од.викр. енергії дол США/1кг н.е.	0,99	-0,30	0,90	-0,34	1	
Експорт товарів, млн. дол. США	0,92	-0,36	0,99	-0,35	0,93	1