

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПЕРЕХІД СЕКТОРІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ: ДОСВІД ТА ПЕРСПЕКТИВИ

*Кононова О.Є., д.е.н., доцент (ННІ «Придніпровська державна академія
будівництва та архітектури»)*

Сучасне суспільство дійшло межі можливого використання екстенсивного розвитку економіки, відбувалося нарощування застосування продукції, яка випускається та споживається, збільшення викидів, що забруднюють навколишнє середовище. Відновлювана енергетика є можливістю зберегти екологію, сприяє створенню нових можливостей. Її впровадження пов'язане із процесом енергетичного переходу, який супроводжується проблемами, що вирішуються з огляду на національні особливості.

Ключові слова: енергетичний перехід, сектори національної економіки, джерела відновлюваної енергетики, сонячна енергетика, енергомісткість.

ENERGY TRANSITION OF THE NATIONAL ECONOMY SECTORS: EXPERIENCE AND PERSPECTIVES

*Kononova Oleksandra, Doctor of Economic Sciences, associate professor
(Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture)*

It is proven that modern society has reached the limit of possible use of extensive economic development, when there was an increase in the use of resources, products that are produced and consumed, and a corresponding increase in emissions that pollute the environment. It is noted that the gradual orientation towards the intensification of development is related to digital technologies in several main areas, including in the direction of the renewable energy sources introduction. It was determined that renewable energy is an opportunity to save the environment, future generations and contributes to the creation of new opportunities.

The article systematizes the directions of positive experience of the energy transition of national sectors of the economy and establishes the prospects for their adaptation in the conditions of Ukraine.

It is noted that despite the existence of problems related to the implementation of energy transition, its results can have both ecological and public socio-economic effects. It has been proven that in this case it is relevant to take into account the interests of all parties to this process. The considered foreign experience regarding the implementation of the directions of the energy transition at the level of individual branches of the economy highlighted the possibilities and made it possible to adapt the presented optimization methods to the conditions of Ukraine's development.

The possibility of adapting the EU experience regarding the use of the direction of changing the investment orientation towards the production of ecological transport, the implementation of which can become an incentive for car manufacturers, as well as the direction of acceptance of social responsibility of these subjects of the specified market environment, was considered. It has been proven that the implementation of the mentioned directions can be adapted by the Ukrainian automotive sector, their energy transition to

investment and production of electric vehicles of various configurations can be realized in parallel with the development of the infrastructure that provides charging of electric vehicles.

Keywords: *energy transition, sectors of the national economy, sources of renewable energy, solar energy, energy intensity.*

Постановка проблеми. Технології відновлюваної енергетики можуть забезпечувати покращення охорони здоров'я, освіти та створювати доступну енергію для людей у всьому світі, а також впливати на появу додаткових робочих місць за основними секторами економіки, допомагають зменшити економічну та енергетичну бідність. Впровадження джерел відновлюваної енергетики пов'язане з процесом енергетичного переходу, започаткованого на рівні Паризької (кліматичної) угоди, ухваленої 12.12.2015 р. в рамках Конференції ООН щодо кліматичних проблем. Вказана угода виступає складовою такого програмного документу як Рамкова конвенція ООН щодо змін клімату, яка стала продовженням Кіотському протоколу. Зазначена угода була підписана представниками 196 країн, Україна також підтримала її рамкові умови. Умовами Паризької угоди передбачено недопущення збільшення показника глобальна середньорічна температура на планеті до періоду 2100 р. більше, аніж на 2 градуси від рівня, який був зафіксований в період доіндустріального періоду. Окрім вказаного сторонами було висловлено наміри стосовно недопущення потепління в рамках 1,5 градуси. Країни-учасниці реалізують певні підходи та практики, націлені на досягнення зазначених зобов'язань. Такі проблеми, як пандемія Covid-19, повномасштабне військове вторгнення РФ до України та подальші воєнні дії стали суворим випробуванням для держави на шляху реалізації зазначених цілей.

Енергетичний перехід має вирішальне значення для довгострокового процвітання та кліматичної стійкості. Він не може виступати стандартизованою, універсальною процедурою, оскільки представляє різні національні цілі та

охоплює низку можливостей основних секторів економіки, включаючи розвиток технологій, формування політики та прийняття і забезпечення мобілізації ресурсів. Термін «енергетичний перехід» означає перехід від енергетичних систем на основі викопного палива, таких як вугілля, нафта та природний газ, до систем на основі відновлюваних джерел енергії, таких як сонячна енергія, вітер, біопаливо, водень та інші.

На сектори національної економіки припадає основна частка споживання енергії, що обумовлено в тому числі наявністю енергомістких галузей. Завданням впровадження енергетичного переходу виступає застосування новітніх технологій, які забезпечать скорочення споживання енергії та перехід до відновлюваних джерел. На нинішньому етапі сформувався певний масив позитивного зарубіжного досвіду, який може бути адаптований в нинішніх умовах воєнних дій в Україні та в перспективному періоді відновлення економіки, дослідження якого є актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Є наукові напрацювання, присвячені напрямкам та проблема енергетичного переходу за основними секторами національної економіки, це, зокрема роботи: Дж. Деланоте та співавторів [5], Б. Коліфілда та співавторів [2], О. Челасун та співавторів [3], Р. Чижинська, Я. Хладкова [4], Я. Гюенс [8], Х. Буш та співавторів [1], Дж. де Она та співавторів [6], К. Долге та співавторів [7], К. Гайнша [12], Р. Гонзалеза та співавторів [11], П. Ренау-Маїссант та співавторів [15], М. Джулі та С. Обертура [9], Дж. Гомез Вілчез та співавторів [10], Н. Нешат та співавторів [13], Т. Рокіцький та співавторів [16]. Незважаючи на те, що на нинішньому етапі сформувались дослідження в даній

сфері, є необхідність систематизації напрямків у вказаній площині та визначення можливостей їх адаптації в Україні.

Виділення невирішених частин загальної проблеми. Перспективи подальших досліджень можуть бути сконцентровані в площині обґрунтування шляхів адаптації розглянутих напрямків позитивного досвіду енергетичного переходу національних секторів економіки в умовах України.

Мета статті – систематизувати напрямки позитивного досвіду енергетичного переходу національних секторів економіки та встановити перспективи їх адаптації в умовах України. Для досягнення вказаної цілі визначено такі завдання: визначення та характеристика напрямків зазначеної категорії; формулювання шляхів адаптації вказаних напрямків в умовах розвитку національних секторів економіки.

Виклад основного матеріалу дослідження. Розглянемо основні напрямки зарубіжного досвіду енергетичного переходу за основними секторами національної економіки, які можуть бути адаптовані в Україні в перспективі.

За матеріалами науково-практичних досліджень (Р. Гонзалеза та співавторів

[11], К. Долге та співавторів [7], Дж. де Она та співавторів [6]) встановлено, що сектор автомобільного будівництва та транспортний сектор посідають вагоме місце в сфері споживання енергії, і є пріоритетними сферами енергетичного переходу. Досвід країн ЄС щодо впровадження відновлюваної енергетики за вказаними сферами заслуговує на дослідження, оскільки окремі країни Європейського Співтовариства досягли суттєвих результатів у реалізації енергетичного переходу в зазначеній площині.

Аналіз наукових матеріалів (роботи Дж. Деланоте та співавторів [5], К. Гайнша [12], М. Джулі та С. Обертура [9], П. Ренау-Маїссант та співавторів [15]) дозволяє констатувати, що Європейський автомобільний сектор перебуває на етапі історичної трансформації, і його перспективи пов'язані із орієнтиром на електричну енергію. Великі виробники автомобілів поступово припиняють інвестиції у двигуни внутрішнього згоряння, використання яких забруднює екологію та оголошують нові цілі щодо виробництва електромобілів. Орієнтир на збільшення виробництва екологічно чистих автомобілів обумовив ріст їх частки в загальному складі зареєстрованих автомобілів в ЄС (рис. 1).

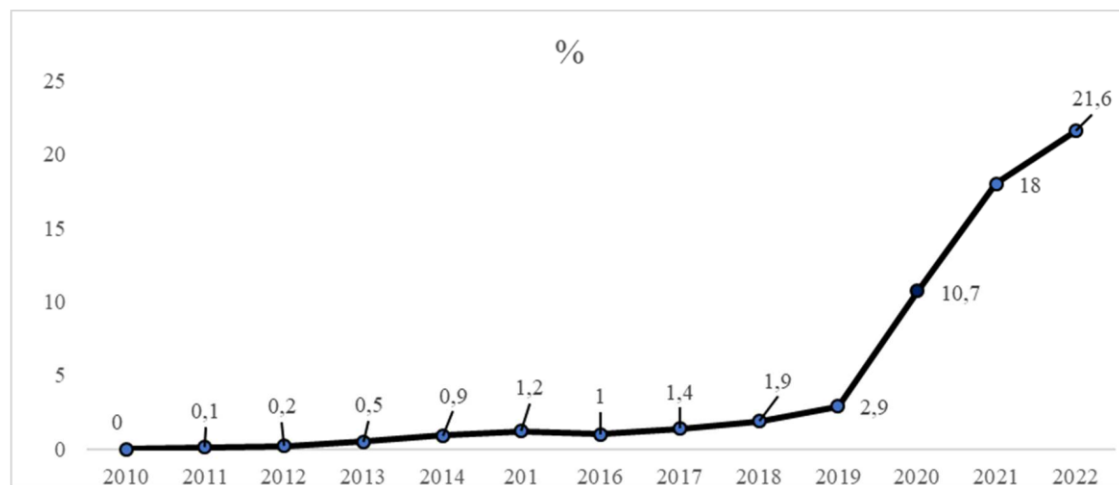


Рис. 1. Частка електромобілів в загальному складі зареєстрованих автомобілів в ЄС *

*Джерело: визначено авторкою на основі [14]

Продажі електромобілів і гібридів (автомобіль із комбінованим двигуном) перевищили 45 відсотків продажів автомобілів у 2022 році проти менш ніж 2 відсотків у 2016 році, а виробництво та експорт електромобілів зазнали безпрецедентного зростання за останні роки. Європейський експорт електромобілів у 2020 році зріс більш ніж у чотири рази порівняно з 2015 роком і склав 7 відсотків від загального експорту легких легкових автомобілів. У 2020 році Німеччина експортувала найбільше електромобілів серед європейських країн. Для таких країн, як Бельгія, Австрія та Нідерланди, електромобілі становили понад 10 відсотків від загального експорту автомобілів.

Як наголошують Б. Коліфілд та співавтори [2], поряд із різким збільшенням пропозиції, попит на електромобілі та гібриди значно зріс завдяки значним податковим пільгам і субсидіям. У Німеччині на частку електромобілів і гібридних автомобілів припадало майже половина загальної кількості зареєстрованих нових автомобілів у 2022 році, що в п'ять разів

вище, ніж у 2019 році. У 2022 році понад 94 відсотки реєстрацій нових автомобілів у Норвегії припадали на електромобілі та гібридні автомобілі. У Швеції, Нідерландах, Фінляндії, Ісландії та Данії у 2022 році частка нових електромобілів і гібридів також перевищила 55 відсотків. Хоча ЄС та інші розвинені європейські країни є лідерами із використання електромобілів і гібридних транспортних засобів, попит на них зростає швидкими темпами на багатьох великих ринках інших регіонів світу, включаючи Китай, Корею та США [13].

Інфраструктура зарядки електромобілів також швидко розвивається в Європі. Розширення зарядних станцій випередило зростання кількості реєстрацій електромобілів у 2010-х роках, особливо в Нідерландах, Франції та Німеччині, хоча в останні роки темпи сповільнилися. Хоча, можемо констатувати, збільшення кількості зарядних станцій є одним із важливих чинників впливу росту придбання та реєстрації електромобілів, які працюють на зарядних станціях (рис. 2).



Рис. 2. Кількість реєстрацій електромобілів, які працюють на зарядних станціях в ЄС *

*Джерело: визначено авторкою на основі [14]

Країни також відрізняються за наявністю зарядних пристроїв. Нідерланди мають найвищу щільність зарядних станцій, але більшість інших країн далеко позаду.

Стійке зростання електрифікації автомобільного сектора в Європі значною мірою було зумовлене змінами в нормативному середовищі, оскільки ЄС встановило амбітні цілі щодо скорочення викидів парникових газів (ПГ). Транспорт є важливим сектором для декарбонізації. Як свідчать дослідження О. Челасун та співавторів [3], на його частку припадає чверть глобальних викидів CO₂ (в тому числі в ЄС), причому майже половина викидів приходить на легкові транспортні засоби. Як зазначають дослідники (Т. Рокіцький та співавтори [16], Дж. Гомез Вілчез та співавтори [10]), перехід на акумуляторні батареї у виробництві електричних транспортних засобів може відігравати важливу роль у зменшенні викидів у транспортному секторі, коли замість палива, яке забруднює навколишнє середовище, використовуються літій-іонні акумулятори. Встановлено, що викиди електромобіля порівняно із традиційним автомобілем із двигуном внутрішнього згоряння за повний життєвий цикл становлять приблизно 50%, і енергетичний розрив, ймовірно, збільшиться зі зростанням ролі відновлюваних джерел енергії у виробництві транспортних засобів та виробництві електроенергії.

Визначено, що на нинішньому етапі ЄС прагне, щоб викиди, які здійснюють автомобілі досягали 95 грамів CO₂ на кілометр, а викиди за парком легких комерційних транспортних засобів («фургонів») - 147 грамів CO₂ на кілометр (передбачено в положеннях Регламенту ЄС 2019/631). Ці цілі стосуються середніх викидів у вихлопній трубі всіх автомобілів і мікроавтобусів, що вперше зареєстровані в ЄС щороку. Для досягнення цих цілей для кожного виробника встановлюються

обов'язкові вимоги відповідно до фізичної ваги транспортних засобів. Виробники більш важких транспортних засобів, як-от BMW і Daimler, стикаються з нижчими вимогами, ніж загальноєвропейська ціль, а виробники легших транспортних засобів, зокрема, Fiat і Renault, стикаються з більш жорсткими вимогами, щоб цільові показники в середньому досягалися всіма виробниками. Якщо виробник перевищує свої вимоги щодо викидів на рівні певного року, він зобов'язаний сплатити штраф за кожен грам на кілометр, що перевищує норми. За даними дослідження (Р. Чижинська, Я. Хладкова [4]), ці цілі ЄС з часом будуть посилюватися, до 2025 року викиди автомобілів і фургонів не повинні будуть перевищувати 81 і 125 грамів CO₂ на кілометр відповідно, а до 2030 року ці цілі впадуть до 59 і 101 грами CO₂ на кілометр.

Згідно з Європейською зеленою угодою, ЄС зобов'язався скоротити викиди CO₂ на 55 відсотків від рівня 1990 року до 2030 року та на 100 відсотків до 2050 року. Для досягнення цих цілей запропонований пакет переглядів клімату ЄС «Придатність до 55». Європейське законодавство, пов'язане з енергетикою та транспортом, передбачає, що всі нові автомобілі та фургони, які продаються в ЄС з 2035 року, мають бути транспортними засобами з нульовим рівнем викидів. В дослідженні Я. Гюенс [8] зазначено, що пропозиції, передбачені в рамках зазначеного пакету також вимагають від держав-членів створення загальнодоступної інфраструктури для підзарядки та заправки транспортних засобів із низьким рівнем викидів. Окремі країни також встановлюють свої власні кінцеві терміни для заборони продажу або реєстрації нових транспортних засобів із двигунами внутрішнього згоряння, а європейські країни поширюють заборону на гібриди, що підключаються до електромережі.

Крім нормативних актів, електрифікація європейського

автомобільного сектору також підтримується державними інвестиціями. Уряди багатьох країн ЄС зобов'язуються купувати лише громадські транспортні засоби з нульовим рівнем викидів до певних цільових дат у майбутньому. Це може зробити значний внесок у декарбонізацію транспорту, оскільки державний сектор керує великими автопарками [3].

Відповідно, напрямок зміни інвестиційного орієнтуру в бік виробництва екологічного транспорту виступає стимулом для виробників автомобілів, як і напрямок прийняття соціальної відповідальності даних суб'єктів зазначеного ринкового середовища. Вважаємо, що впровадження зазначеного напрямку може бути адаптовано сектором українського автомобільного виробництва (Кременчуцьким автомобільним заводом, Луцьким автомобільним заводом, Черкаським автомобільним заводом, Заводом «ЕлектронМаш» тощо). Їх енергетичний перехід до інвестування та виробництва електромобілів різних конфігурацій може реалізуватись паралельно із розвитком інфраструктури, яка забезпечує зарядку електромобілів. В даному випадку може бути залучено державу для створення сприятливого підприємницького та споживацького клімату для забезпечення швидкого енергетичного переходу. Відповідно, в рамках зазначеного напрямку можуть бути задіяні як сектора автомобільного виробництва, так і транспортний сектор.

Сектор житлово-комунального господарства, який обслуговує як підприємства, організації, так і індивідуальних споживачів має високу енергомісткість. До впровадження ініціатив енергетичного переходу окремі країни, особливо ті, території яких розташовано в складних кліматичних умовах, демонстрували високий рівень викидів від спалювання викопних джерел,

яке, відповідно, забруднювало навколишнє середовище.

Можна відмітити досвід енергетичного переходу житлово-комунального сектору Данії (на рівні окремих островів Самсьо та Ере, які мають власні розвинені територіальні громади та інфраструктурне забезпечення).

Встановлено, що енергетичний перехід на острові Самсьо приніс переваги для навколишнього середовища. Перш за все, локальні викиди парникових газів і місцеве забруднення зменшилися через перехід від палива з нафти на біомасу (особливо солому) при опаленні. Крім того, електроенергія від сонця та вітру замінила імпорту від вугільних електростанцій на материку. Дослідження Х. Буш та співавторів [1] показало, що з 2015 року по нинішній час частка електромобілів на острові Самсьо в шість разів перевищує середній показник по країні. Досягнуті переваги обумовлені впливом мотиваційних заходів з боку держави та муніципальної влади на впровадження енергетичного переходу.

Визначено, що екологічність міркування не були рушійним фактором, який суттєво сприяв успіху енергетичного переходу. Аналіз показує, що зміни в енергетичній системі з огляду на потреби покращення клімату на острові спочатку були прийняті невеликою кількістю мешканців, підприємств, які споживають енергію, користуються автомобільним транспортом. Наприклад, зниження споживання енергії не було пріоритетом розвитку домогосподарств. Генеральний план щодо енергетичного переходу, поданий на конкурс, передбачав деякі інвестиції громади та її мешканців в енергоефективні заходи на рівні домогосподарств. Однак більш амбітні заходи з енергоефективності щодо опалення та споживання електроенергії були впроваджені лише через десять років після початку проекту (2008 р.), і більшість цілей з енергоефективності та

переходу до відновлюваних джерел стосувались 2030 року. Громада острова встановила межі для розширення енергетичної системи (особливо щодо використання наземного вітру), але ці обмеження були встановлені не обмеженням енергетичних потреб, а членами спільноти, які чинили опір подальшому розширенню електростанцій, які працюють на основі відновлюваних джерел з естетичних міркувань [1]. Визначено, що острів став чистим експортером енергії з низьким вмістом вуглецю, також його викиди на душу населення жителями острова нульовими. Констатуємо, що залучення населення громади до доходів від експорту екологічно чистої енергії стало рушійною силою енергетичного переходу, який завдяки вказаному заходу поширюється на інші території. Аналогічно розвивався енергетичний перехід на острові Ере.

На наш погляд, вказана практика є достатньо цікавою для житлово-комунального та енергетичного сектору України. В державі існує географічна різноманітність вітрового тиску, сонячної енергії та водних ресурсів. Вказане свідчить, що для вирішення проблеми енергетичної безпеки України та підвищення соціально-економічного добробуту населення громад різних територій можна запровадити розглянутий досвід Данії. У випадку створення відповідних нормативно-правових, організаційних, інноваційних та технологічних умов можлива повна адаптація досвіду зазначених островів стосовно будівництва на рівні громад колективних електростанцій, які будуть виробляти енергію із відновлюваних джерел та використовувати її для власних потреб та експорту. В даному випадку необхідний орієнтир на засади децентралізації, яка набуває поширення в Україні, в тому числі в енергетичній, соціально-економічній сферах.

Висновок. Можемо констатувати, що сучасне суспільство дійшло межі

можливого використання екстенсивного розвитку економіки, коли відбувалося нарощування застосування ресурсів, продукції, яка випускається та споживається, і, відповідного збільшення викидів, що забруднюють навколишнє середовище. Поступовий орієнтир на інтенсифікацію розвитку пов'язаний із цифровими технологіями за основними сферами, в тому числі в напрямку впровадження відновлюваних джерел енергетики. Відновлювана енергетика є можливістю зберегти екологію, майбутні покоління та сприяє створенню нових можливостей. Її впровадження пов'язане із процесом енергетичного переходу, який в тому числі супроводжується проблемами, що потрібно вирішувати з огляду на національні особливості.

Незважаючи на існування проблем стосовно реалізації енергетичного переходу, його результати можуть мати як екологічний, так і суспільний соціально-економічний ефект. В даному випадку актуальним є врахування інтересів всіх сторін даного процесу. Розглянутий зарубіжний досвід стосовно реалізації напрямків енергетичного переходу на рівні окремих галузей економіки висвітлив можливості і дав змогу адаптувати представлені оптимізаційні шляхи до умов розвитку України.

Перспективи подальших досліджень можуть бути сконцентровані в площині обґрунтування шляхів адаптації розглянутих напрямків позитивного досвіду енергетичного переходу національних секторів економіки в умовах України.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Busch H., Radtke J., Islar M. Safe havens for energy democracy? Analysing the low-carbon transitions of Danish energy islands. *Z Politikwiss.* 2023. Vol. 33. P. 227–251.
2. Caulfield B., Furszyfer D., Stefaniec A., Fole A. Measuring the equity impacts of

- government subsidies for electric vehicles. *Energy*. 2022. Vol. 248. URL: <https://ideas.repec.org/a/eee/energy/v248y2022ics0360544222004911.html> (Accessed 17.12.2023)
3. Celasun O., Sher G., Topalova P., Zhou J. Cars and the Green Transition: Challenges and Opportunities for European Workers. *IMF Working Papers*. 2023. Vol. 116. URL: <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2023/06/02/Cars-and-the-Green-Transition-Challenges-and-Opportunities-for-European-Workers-534091> (Accessed 17.12.2023)
4. Čižinská R., Chládková J. Selected Impacts of Regulation (EU) 2019/631 On Value Creation in the Automotive Industry. *Financial Internet Quarterly (formerly e-Finance)*. Sciendo. 2021. Vol. 17(3). P. 76-87.
5. Delanote J., Ferrazzi M., Hanzl-Weiß D., Kolev A., Locci A., Petti S., Rückert D., Schanz J., Slacik T., Stanimirovic M., Stehrer R., Weiss C., Wuggenig M. Recharging the batteries: How the electric vehicle revolution is affecting Central, Eastern and South-Eastern Europe. European Investment Bank. 2022. URL: www.eib.org/attachments/publications/econ_recharging_the_batteries_en.pdf (Accessed 17.12.2023)
6. de Oña J., Estévez E., de Oña R. Public transport users versus private vehicle users: Differences about quality of service, satisfaction and attitudes toward public transport in Madrid (Spain). *Travel Behaviour and Society*. 2021. Vol. 23. P. 76-85.
7. Dolge K., Barisa A., Kirsanovs V., Blumberga D. The status quo of the EU transport sector: Cross-country indicator-based comparison and policy evaluation. *Applied Energy*. 2023. Vol. 334. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306261923000648> (Accessed 17.12.2023)
8. Gheuens J. Putting on the brakes: the shortsightedness of EU car decarbonization policies. *Npj Clim. Action*. 2023. Vol. 2. Iss. 3 URL: <https://www.nature.com/articles/s44168-023-00038-5> (Accessed 17.12.2023)
9. Giuli M., & Oberthür S. Assessing the EU's Evolving Position in Energy Geopolitics under Decarbonisation. *The International Spectator*. 2023. Vol. 58:3. P. 152-170.
10. Gómez Vilchez J.J., Julea A., Peduzzi E., et al. Modelling the impacts of EU countries' electric car deployment plans on atmospheric emissions and concentrations. *Eur. Transp. Res. Rev.* 2019. Vol. 11, 40. URL: <https://etr.springeropen.com/articles/10.1186/s12544-019-0377-1> (Accessed 17.12.2023)
11. González R.M., Marrero G., Marrero, A.S. and López J.R. Analyzing CO2 emissions from passenger cars in Europe A dynamic panel data approach. *Energy Policy*. 2019. Vol. 129(C). P. 1271-1281.
12. Hainsch K. Identifying policy areas for the transition of the transportation sector. *Energy Policy*. 2023. Vol. 178. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421523001763> (Accessed 17.12.2023).
13. Neshat N., Kaya M., Zare S.G. Exploratory policy analysis for electric vehicle adoption in European countries: A multi-agent-based modelling approach. *Journal of Cleaner Production*. 2023. Vol. 414. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652623015597> (Accessed 17.12.2023).
14. New registrations of electric vehicles in Europe. European Environment Agency. 2023. URL: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/new-registrations-of-electric-vehicles?activeAccordion=ecdb3bcf-bbe9-4978-b5cf-0b136399d9f8> (Accessed 17.12.2023).
15. Renou-Maissant P., Abdesselam R. & Bonnet J. Trajectories for Energy Transition in EU-28 Countries over the Period 2000–2019: a Multidimensional

Approach. *Environ Model Assess.* 2022. Vol. 27. P. 525–551.

16. Rokicki T., Bórawski P., Beldycka-Bórawska A., Żak A., Koszela G. Development of Electromobility in European Union Countries under COVID-19 Conditions. *Energies.* 2022. Vol. 15(1):9. URL: <https://www.mdpi.com/1996-1073/15/1/9> (Accessed 17.12.2023).

REFERENCES

1. Busch, H., Radtke, J., Islar, M. (2023). Safe havens for energy democracy? Analysing the low-carbon transitions of Danish energy islands. *Z Politikwiss*, 33, 227–251 [in English].

2. Caulfield, B., Furszyfer, D., Stefaniec, A., Fole, A. (2022). Measuring the equity impacts of government subsidies for electric vehicles. *Energy*, 248. URL: <https://ideas.repec.org/a/eee/energy/v248y2022ics0360544222004911.html> [in English].

3. Celasun, O., Sher, G., Topalova, P., Zhou, J. (2023). Cars and the Green Transition: Challenges and Opportunities for European Workers. IMF Working Papers, 116. URL: <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2023/06/02/Cars-and-the-Green-Transition-Challenges-and-Opportunities-for-European-Workers-534091> [in English].

4. Čižinská, R., Chládková, J. (2021). Selected Impacts of Regulation (EU) 2019/631 On Value Creation in the Automotive Industry. *Financial Internet Quarterly (formerly e-Finanse)*. Sciendo, 17(3), 76-87 [in English].

5. Delanote, J., Ferrazzi, M., Hanzl-Weiß, D., Kolev, A., Locci, A., Petti, S., Rückert, D., Schanz, J., Slacik, T., Stanimirovic, M., Stehrer, R., Weiss, C., Wuggenig, M. (2022). Recharging the batteries: How the electric vehicle revolution is affecting Central, Eastern and South-Eastern Europe. European Investment Bank. URL: www.eib.org/attachments/publications/econ_recharging_the_batteries_en.pdf [in English].

6. de Oña, J., Estévez, E., de Oña, R. (2021). Public transport users versus private vehicle users: Differences about quality of service, satisfaction and attitudes toward public transport in Madrid (Spain). *Travel Behaviour and Society*, 23, 76-85 [in English].

7. Dolge, K., Barisa, A., Kirsanovs, V., Blumberga, D. (2023). The status quo of the EU transport sector: Cross-country indicator-based comparison and policy evaluation. *Applied Energy*, 334. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306261923000648> [in English].

8. Gheuens, J. (2023). Putting on the brakes: the shortsightedness of EU car decarbonization policies. *Npj Clim. Action*, 2, 3. URL: <https://www.nature.com/articles/s44168-023-00038-5> www.eib.org/attachments/publications/econ_recharging_the_batteries_en.pdf [in English].

9. Giuli, M., & Oberthür, S. (2023). Assessing the EU's Evolving Position in Energy Geopolitics under Decarbonisation. *The International Spectator*, 58:3, 152-170 [in English].

10. Gómez Vilchez, J.J., Julea, A., Peduzzi, E., et al. (2019). Modelling the impacts of EU countries' electric car deployment plans on atmospheric emissions and concentrations. *Eur. Transp. Res. Rev.*, 11, 40. URL: <https://etrr.springeropen.com/articles/10.1186/s12544-019-0377-1> [in English].

11. González, R.M., Marrero, G., Marrero, A.S. and López, J.R. (2019). Analyzing CO2 emissions from passenger cars in Europe A dynamic panel data approach. *Energy Policy*, 129(C), 1271-1281 [in English].

12. Hainsch, K. (2023). Identifying policy areas for the transition of the transportation sector. *Energy Policy*, 178. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421523001763> [in English].

13. Neshat, N., Kaya, M., Zare, S.G. (2023). Exploratory policy analysis for

electric vehicle adoption in European countries: A multi-agent-based modelling approach. *Journal of Cleaner Production*, 414.

URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652623015597> [in English].

14. European Environment Agency (2023). New registrations of electric vehicles in Europe. URL: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/new-registrations-of-electric-vehicles?activeAccordion=eedb3bcf-bbe9-4978-b5cf-0b136399d9f8> [in English].

15. Renou-Maissant, P., Abdesselam, R. & Bonnet, J. (2022). Trajectories for Energy Transition in EU-28 Countries over the Period 2000–2019: a Multidimensional Approach. *Environ Model Assess*, 27, 525–551 [in English].

16. Rokicki, T., Bórawski, P., Bełdycka-Bórawska, A., Żak, A., Koszela, G. (2022). Development of Electromobility in European Union Countries under COVID-19 Conditions. *Energies*, 15(1):9. URL: <https://www.mdpi.com/1996-1073/15/1/9> [in English].