

Електронний журнал «Ефективна економіка» включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Категорія «Б», Наказ Міністерства освіти і науки України № 975 від 11.07.2019). Спеціальності – 051, 071, 072, 073, 075, 076, 292.

Ефективна економіка. 2023. № 7.

DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2023.7.25>

УДК 338.47:504.06

О. М. Стасюк,

*к. е. н., старший науковий співробітник відділу розвитку інфраструктури,
Державна установа “Інститут економіки та прогнозування НАН України”,*

м. Київ, Україна

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4701-5598>

Л. Ю. Чмирьова,

*к. е. н., науковий співробітник відділу розвитку інфраструктури,
Державна установа “Інститут економіки та прогнозування НАН України”,*

м. Київ, Україна

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1811-2409>

Н. О. Федяй,

*к. е. н., молодший науковий співробітник відділу розвитку інфраструктури,
Державна установа “Інститут економіки та прогнозування НАН України”,*

м. Київ, Україна

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6529-1078>

**КОНВЕРГЕНТНІ ТЕНДЕНЦІЇ МІЖ УКРАЇНОЮ ТА ЄС ЗА
ВИКИДАМИ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ ТРАНСПОРТНОГО СЕКТОРУ В
РАМКАХ ЗЕЛЕНОГО ПЕРЕХОДУ**

O. Stasiuk,

PhD in Economics, Senior Researcher of the Department of Development of Infrastructure, State Organization “Institute of the Economy and Forecasting of the National Academy of Sciences of Ukraine”, Ukraine, Kyiv

L. Chmyrova,

PhD in Economics, Researcher of the Department of Development of Infrastructure, State Organization “Institute of the Economy and Forecasting of the National Academy of Sciences of Ukraine”, Ukraine, Kyiv

N. Fediai,

PhD in Economics, Junior Researcher of the Department of Development of Infrastructure, State Organization “Institute of the Economy and Forecasting of the National Academy of Sciences of Ukraine”, Ukraine, Kyiv

CONVERGENT TRENDS BETWEEN UKRAINE AND EU OF GREENHOUSE GAS EMISSIONS OF TRANSPORT SECTOR AS PART OF THE GREEN TRANSITION

Проаналізовано динаміку викидів парникових газів за секторами в Україні і ЄС та визначено основні тренди викидів парникових газів від транспорту України та ЄС. Оцінено темпи приросту викидів парникових газів України та ЄС як від транспорту в цілому, так і від автомобільного транспорту, зокрема. Охарактеризовано політику ЄС щодо боротьби із викидами парникових газів. Розраховано обсяги викидів парникових газів транспорту ЄС і України в т CO₂-екв. на 1 км. кв та на 1 особу. Проаналізовано динаміку зазначених показників протягом 1990-2020 рр., в тому числі в розрізі країн ЄС. Розраховано ряд показників: 1) коефіцієнт Пірсона між ВВП України та викидами парникових газів транспортом України, 2) відносні прирости по ВВП на 1 особу та по викидах парникових газів транспорту ЄС та України до 1990 р., 2005 р. та 2015 р.; 3) коефіцієнт концентрації (інтенсивності) викидів парникових газів на 1 дол ВВП та на 1 дол. доданої вартості транспорту. Представлено коефіцієнт

концентрації (інтенсивності) викидів парникових газів на 1 дол. доданої вартості транспорту в країнах ЄС та Україні в 2020 р. Стверджується про наявність конвергентних тенденцій в транспортному секторі за розглянутими показниками між Україною та ЄС.

The dynamics of greenhouse gas emissions by sector in Ukraine and the EU have been analyzed. The main trends in transport-related greenhouse gas emissions in Ukraine and the EU have been determined. In Ukraine, from 1990 to 2020, emissions from transport have shown a tendency to decrease, while in the EU, they have been increasing. It has been determined that the reduction of transport-related greenhouse gas emissions in Ukraine is associated with a decrease in freight transportation volumes due to changes in the economic system. It is observed that the share of transport-related greenhouse gas emissions in the EU is twice as high as in Ukraine. It has been determined that the EU has experienced a continuous increase in these emissions throughout the entire period, while in Ukraine, they have fluctuated. The dominant sector in the overall structure of transport-related greenhouse gas emissions in Ukraine and the EU is road transport, which accounts for the majority of emissions. It makes up the lion's share of total emissions from transport. However, this share is significantly higher in the EU compared to Ukraine. The growth rates of greenhouse gas emissions from transport in Ukraine and the EU, both for overall transport and road transport specifically, have been calculated. The results show that the emissions in the EU have not shown significant jumps in volume, while Ukraine has experienced sharp changes in growth rates. While Ukraine is characterized by sharp changes in growth rates. Due to the increasing levels of greenhouse gases globally, there is a strengthening of environmental norms for motor vehicles. This is why the EU is implementing increasingly stringent policies to combat these emissions. The EU is introducing eco-standards on its territory, which establish the maximum allowable content of harmful substances in vehicle exhaust gases. The adaptation of European standards is a relevant task for the national economy and the implementation of sustainable development principles. The volumes of greenhouse gas emissions from transport in the EU and Ukraine are calculated in CO₂-equivalent per km² and per capita. The dynamics of these indicators from

1990 to 2020 have been analyzed, including a breakdown by EU countries. The following calculations have been made: 1) the coefficient of linear correlation (Pearson coefficient) between Ukraine's GDP and transport-related greenhouse gas emissions in Ukraine, 2) the relative growth rates of GDP per capita and greenhouse gas emissions from transport in the EU and Ukraine up to 1990, 2005, and 2015, and 3) the concentration coefficient (intensity) of greenhouse gas emissions per dollar of GDP and per dollar of value added in transport. The concentration coefficient (intensity) of greenhouse gas emissions per dollar of value added in transport in the EU and Ukraine in 2020 is presented. Convergent trends in the transport sector based on the discussed indicators between Ukraine and the EU are noted.

Ключові слова: конвергентні тенденції, викиди парникових газів, зелений перехід, транспортний сектор, тренди викидів, екостандарти, коефіцієнт концентрації викидів, сталий розвиток.

Keywords: convergent trends, greenhouse gas emissions, green transition, transport sector, emission trends, eco-standards, emission concentration coefficient, sustainable development.

Постановка проблеми. Зважаючи на нестримне зростання викидів парникових газів (ПГ), які найбільше впливають на зміну клімату Землі у 1997 р. прийнято Кіотський протокол за яким необхідно було скоротити викиди ПГ в атмосфері, які для кожної окремої країни були різні. Кіотський протокол, ратифікували країни світу, сукупні обсяги викидів ПГ яких у 2005 р. становили 62%. Зобов'язанням України до 2012 р. було не перевищити обсяги викидів ПГ від рівня 1990 р. Згідно протоколу викиди ПГ країн світу протягом 2013-2020 рр. мали становити 25-40% від рівня 1990 р. Згідно з Додатком В до Дохійської поправки до Кіотського протоколу Україна мала дозволений обсяг викидів ПГ у 2020 р. на рівні 76% від 1990 р.

З метою недопущення зростання температури Землі більш ніж на 2°C в порівнянні з рівнем доіндустріальної епохи, у 2015 р. було прийнято Паризьку кліматичну угоду, яка набула чинності у 2016 р. після її ратифікації 72 країнами, на частку яких припадає 56% світових викидів ПГ. В досягненні цілей Паризької угоди важливу роль відігравала екологічна складова.

Україна спочатку взяла на себе зобов'язання не перевищити 60% у 2030 р. від рівня викидів ПГ у 1990 р., тоді як згодом, у липні 2021 р. схвалено

Оновлений національно визначений внесок України до Паризької угоди, що передбачає необхідність до 2030 р. скоротити викиди ПГ до рівня 35% порівняно з 1990 р. шляхом декарбонізації та розвитку відновлювальної енергетики [18]. У викидах ПГ найбільшу частку, а саме близько 70% займає двоокис вуглецю (CO_2). В рамках Паризької угоди, яку ратифікувала і Україна, транспорт, який включено до сектору енергетики, відображається у впровадженні нових екологічно чистих і низьковуглецевих технологій.

Відповідно до Паризької угоди та в продовження транспортної політики щодо забезпечення сталої мобільності, у грудні 2019 р. в ЄС прийнято Європейський зелений курс («Sustainable mobility» The European Green Deal) [49], як всеосяжну багатогалузеву дорожню карту до зеленого і справедливого переходу, що встановлює стратегічну основу для кліматично нейтральної економіки ЄС до 2050 р. де головною метою поставлено зменшення викидів парникових газів на 90%. Так як, ЄС займає третє місце в світі після Китаю та США за обсягами викидів ПГ, з часткою близько 10% від світових викидів ПГ, це спонукало його шукати напрями зменшення негативного впливу на навколишнє середовище шляхом проведення активної політики щодо боротьби із забрудненням. У вересні 2020 р. було включено нову мету на 2030 р. - підтримати збільшення національного внеску ЄС згідно Паризької угоди з попередньої цілі – зменшення викидів ПГ порівняно з 1990 р. щонайменше на 40% до нової цілі - щонайменше 55%.

Виходячи з вищевикладеного, одним з параметрів конвергентних тенденцій між Україною та ЄС є зближення показників діяльності транспорту на засадах сталого розвитку. Це обумовлено тим, що темпи викидів ПГ у світі, ЄС та Україні постійно зростають.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження проблем викидів парникових газів на сучасному етапі все більше актуалізуються. Різним аспектам даного питання в сучасних науково-практичних дослідженнях присвячено праці, як вітчизняних, так і зарубіжних науковців, при цьому у вітчизняних наукових дослідженнях питання оцінки викидів парникових газів транспортного сектору висвітлено меншою мірою. Питаннями зеленого переходу та кліматичних змін на транспорті займалися такі українські вчені: Іванюта С.П., Якушенко Л.М. [1], Білявський М. [2], Малихіна Я., Протопопова Я., Павліченко О., Павліченко В. [3], Верстюк А., Крихтіна Ю. [4], Бойко О.В., Дзуліт З.П. [5] та такі зарубіжні вчені: Albuquerque F.D.B., Maraqa M.A., Chowdhury R., Mauga T., Alzard M. [6], Alhindawi R., Nahleh Y.A., Kumar A. and Shiwakoti N. [7] та інші. В той же час, частину досліджень присвячено вивченню залежності між економічним зростанням (ВВП) та викидами ПГ, в тому числі від транспорту та викладено в наступних роботах Onofrei M., Vatamanu A.F. and Cigu E. [8], Caporale G.M., Claudio-Quiroga G. and Gil-Alana L.A. [9].

Метою статті є оцінка викидів парникових газів транспортного сектору, як одного з параметрів конвергентних тенденцій між Україною та ЄС на засадах сталого розвитку.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Збільшення викидів ПГ в світі викликане не в останню чергу стрімким підвищенням автомобілізації, тому що значну частку цих викидів, особливо у великих містах продукують автомобілі, що працюють на двигунах внутрішнього згоряння. Паралельно, в світі спостерігається тенденція до зростання мобільності, яка пов'язана зі збільшенням перевезень пасажирів та вантажів, що дозволяє з одного боку, покращити якість життя багатьох людей, а з іншого ще більше ускладнює екологічне становище. У загальних обсягах викидів ПГ в атмосферу найбільшу частку складає концентрація вуглекислого газу, що у 2020 р. становила 413,2 ppm (149% від доіндустріального рівня) [10], а середньорічна концентрація CO₂ продовжує стабільно зростати.

Загальний обсяг викидів ПГ протягом 1990-2020 рр. у ЄС майже в усіх галузях знижувався, в тому числі і в енергетиці, до якої також віднесено транспорт, проте обсяги викидів безпосередньо від транспорту навпаки зростають (рис. 1).

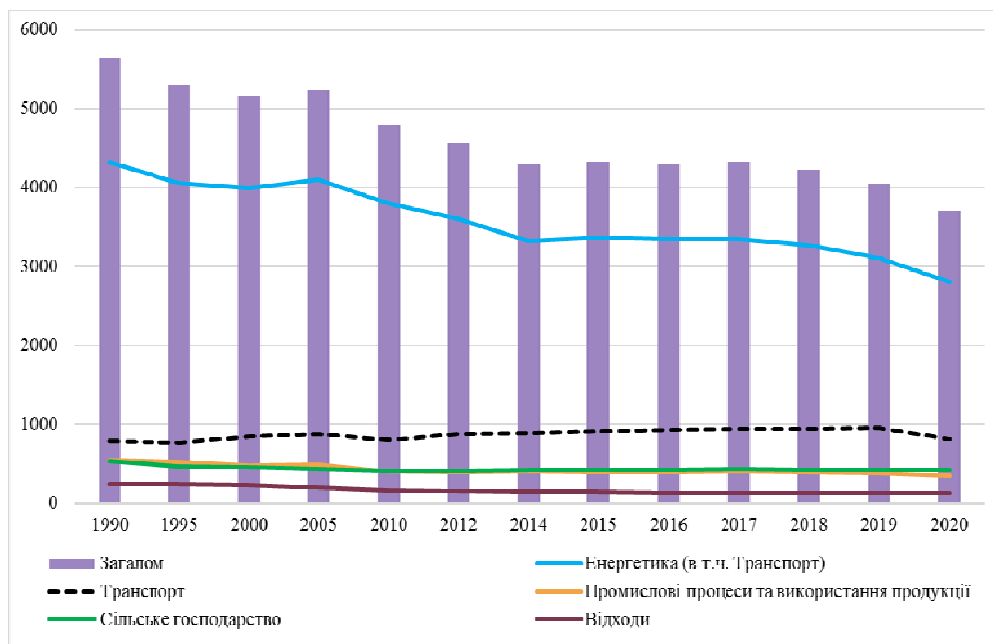


Рис. 1. Динаміка викидів ПГ в ЄС за секторами, Мт CO₂-екв.

Джерело: побудовано авторками на основі [11]

В Україні протягом 1990-2020 рр. обсяги викидів ПГ мають тенденцію до зниження (рис. 2). В період з 1990 р. по 2000 р. стрімке зниження пов'язано з скороченням промислового виробництва.

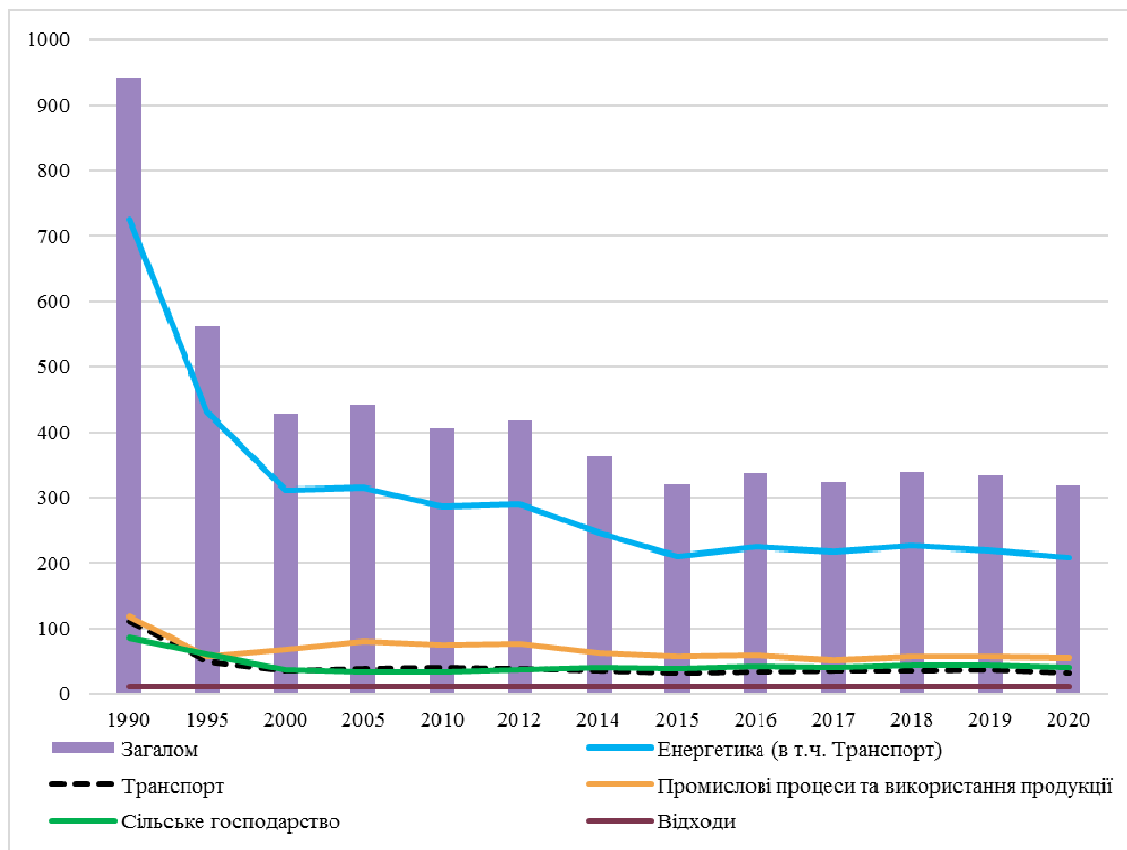


Рис. 2. Динаміка викидів ПГ в Україні за секторами, Мт CO₂-екв.

Джерело: побудовано авторками на основі [12]

Викиди ПГ в економіці ЄС у I кв. 2022 р. збільшились на 6% порівняно з відповідним періодом 2021 р., що пов'язане з ефектом економічного відновлення після різкого зниження активності через кризу COVID-19. Проте показник викидів все ще нижчий за допандемічний рівень. Транспортування та зберігання агропродукції увійшло до п'ятірки найбільших емітентів викидів ПГ в ЄС з часткою 10%, а найбільше зростання було зафіксовано у транспортуванні – на 21% [13].

Основними трендами викидів ПГ від транспорту у ЄС є зростання викидів, в той же час, в Україні основним трендом є зниження обсягів ПГ від транспорту. Як і для викидів ПГ в Україні в цілому, основний спад відбувся протягом 1990-2000 рр., що пов'язано зі зниженням обсягів вантажних перевезень внаслідок зміни економічної системи (рис. 3).

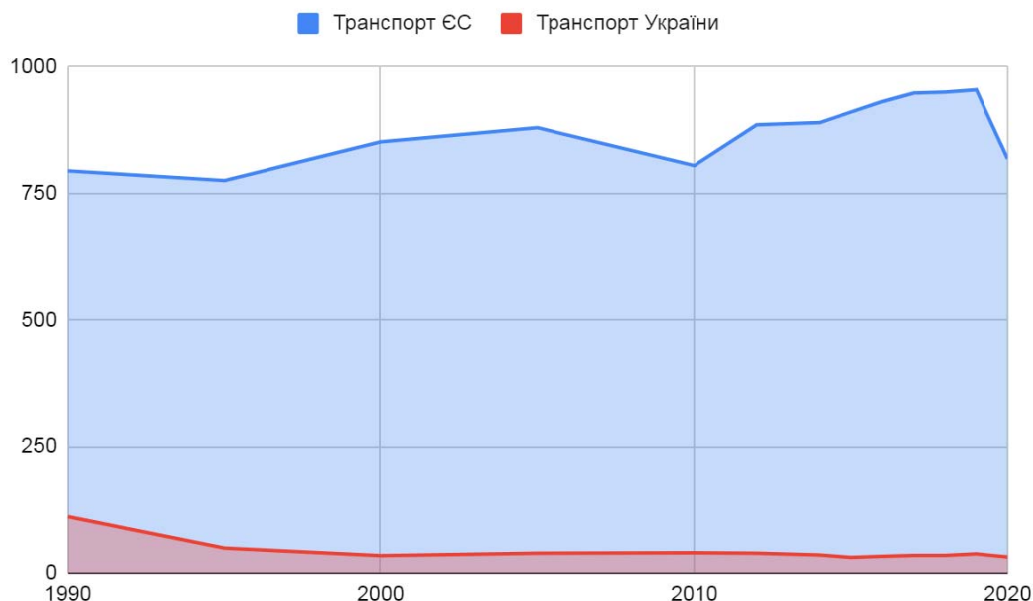


Рис. 3. Тренди викидів ПГ від транспорту в Україні та ЄС, Мт CO2-екв.

Джерело: побудовано авторками на основі [11, 12].

У 2020 р. в ЄС на транспорт припадає близько 22% викидів ПГ у загальній структурі викидів, тоді як в Україні зазначена частка склала у 2020 р. 10% (рис. 4, 5). Найбільша частка викидів ПГ як у ЄС, так і в Україні припадає на Енергетику та становить 54% і 55% відповідно.

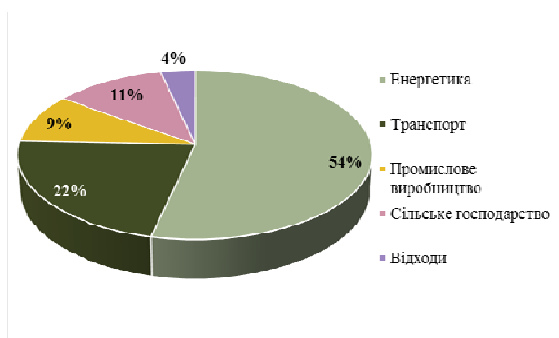


Рис. 4. Структура викидів ПГ транспорту ЄС за секторами у 2020 р., %

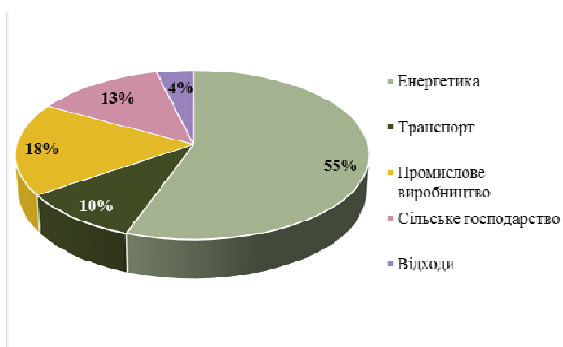


Рис. 5. Структура викидів ПГ транспорту України за секторами у 2020 р., %

Джерело: побудовано авторками на основі [11, 12]

Частки викидів ПГ від транспорту в ЄС та Україні різняться. В ЄС зазначена частка у загальній структурі викидів ПГ в ЄС вища ніж в Україні. Так, в ЄС відбувається постійне зростання часток протягом всього періоду з 14% у 1990 р. до 24% у 2019 р., тоді як в Україні коливається в межах 8-12% (рис. 6, 7).

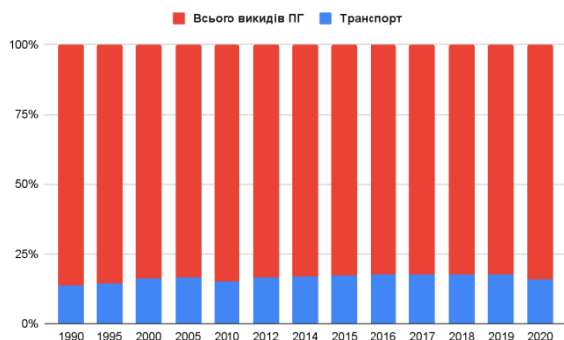


Рис. 6. Частка викидів ПГ транспорту ЄС у загальних викидах ПГ, %

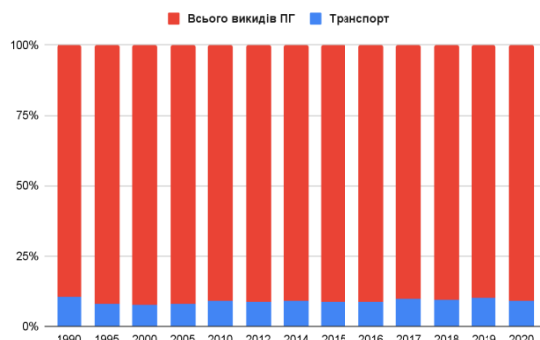


Рис. 7. Частка викидів ПГ транспорту України у загальних викидах ПГ, %

Джерело: побудовано авторками на основі [11, 12].

Як зазначалося вище, викиди ПГ від транспорту в енергетиці ЄС зростають з 22,5% у 1990 р. до 44,2% у 2019 р. (доковідному). В Україні частка викидів ПГ транспорту у викидах ПГ енергетики становила у 1990 р. - 18%, а у 2019 р. - 21%, що свідчить про незначне підвищення зазначеної частки. Як видно, частка викидів ПГ від транспорту в енергетиці ЄС, порівняно з Україною, є вищою вдвічі (рис. 8, 9).

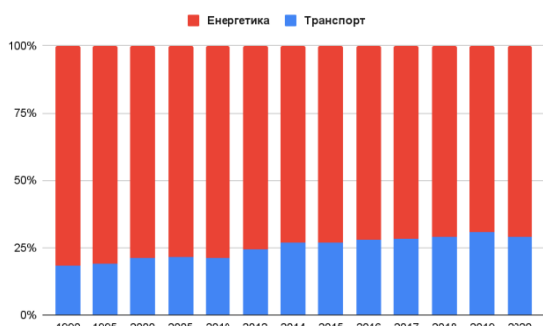


Рис. 8. Частка викидів ПГ транспорту ЄС у викидах ПГ енергетики, %

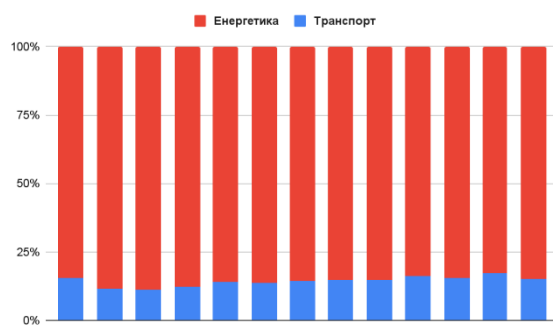


Рис. 9. Частка викидів ПГ транспорту України у викидах ПГ енергетики, %

Джерело: побудовано авторками на основі [11,12].

Найбільші обсяги викидів ПГ в ЄС за видами транспорту припадають на автомобільний транспорт протягом всього періоду, що демонструючи зростаючий тренд (рис. 10).

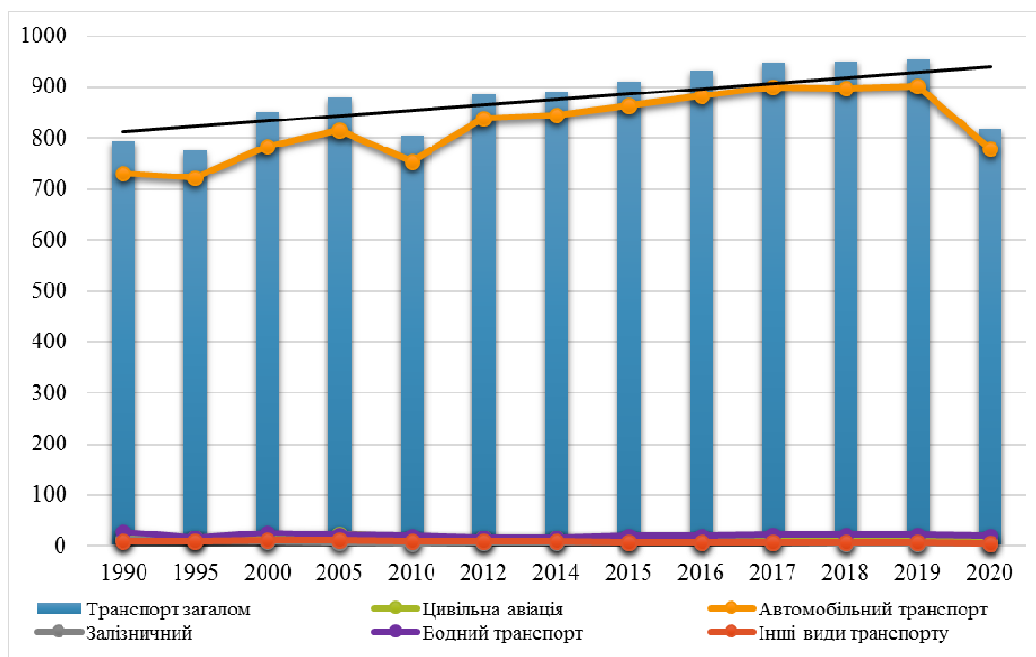


Рис. 10. Динаміка викидів ПГ в ЄС за видами транспорту, Мт CO2-екв.

Джерело: побудовано авторками на основі [11].

Чорна лінія - лінійна лінія тренду для транспорту загалом.

В загальній структурі викидів ПГ від транспорту в Україні, так само, як і в ЄС, домінує автомобільний транспорт. При цьому, загальний тренд відрізняється, демонструючи падіння в період з 1990 р. по 2020 р. (рис.11).

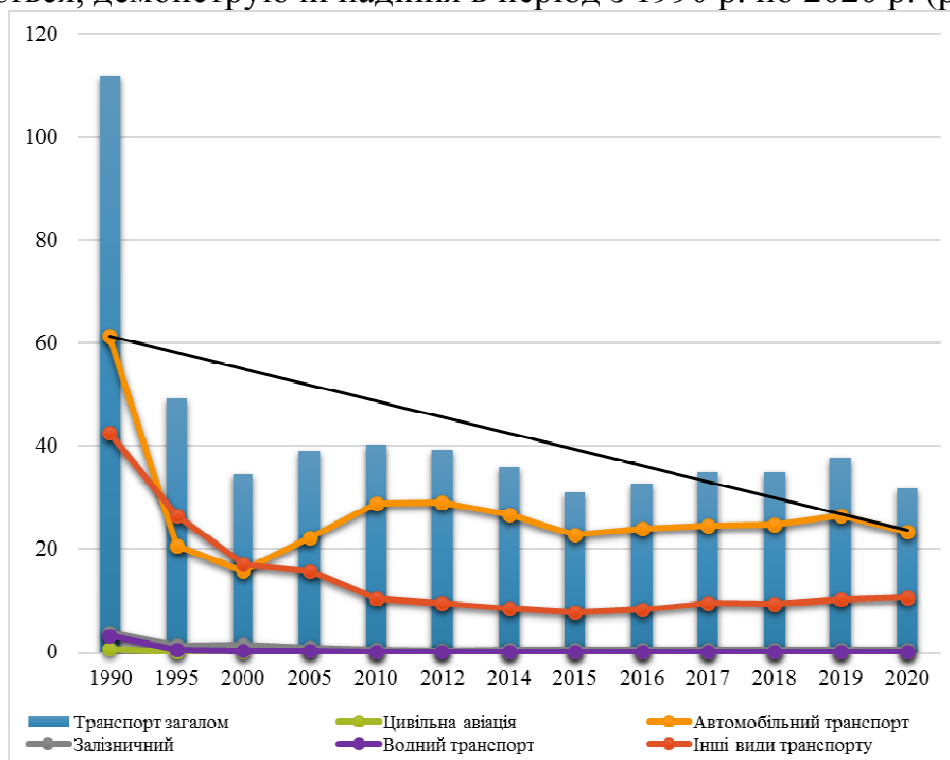


Рис. 11. Динаміка викидів ПГ в Україні за видами транспорту, Мт CO2-екв.

Джерело: побудовано авторками на основі [12].

Чорна лінія - лінійна лінія тренду для транспорту загалом.

На сьогодні в Україні, викиди ПГ від транспорту по відношенню до 1990 р. знизились на 72%, а до 1995 р. - на 35%, що відповідає заявленню у Паризькій кліматичній угоді цілям. Треба зазначити, що викиди ПГ від автомобільного транспорту по відношенню до 1990 р. знизились на 62%, проте, якщо порівнювати з 1995 р., то викиди збільшились на 12,7%. Таке порівняння, ми приводимо виходячи з того, що ряд експертів вважає некоректним порівнювати викиди ПГ в Україні з 1990 р., а треба порівнювати з 1995 р., тому що основне падіння обсягів ПГ відбулось не через введення дій, які сприяли б екологізації транспорту, а через втрату великої частки вантажних перевезень у 1991 р. При цьому викиди ПГ від транспорту по відношенню до 2005 р., коли було прийнято Кіотський протокол, зменшились на 19%, а порівняно з 2015 р., коли було прийнято Паризьку кліматичну Угоду і підписано Угоду про асоціацію між Україною та ЄС, викиди збільшились на 2,3%. Викиди ПГ від автомобільного транспорту по відношенню до 2005 р. збільшились на 6%, а до 2015 р. - на 2,5%.

Частка викидів ПГ автомобільного транспорту у загальній структурі викидів за видами транспорту в ЄС складає 95% у 2020 р., тоді як в Україні ця частка складає 67% (проте, у великих містах, ця частка складає близько 85%) (рис. 12, 13).

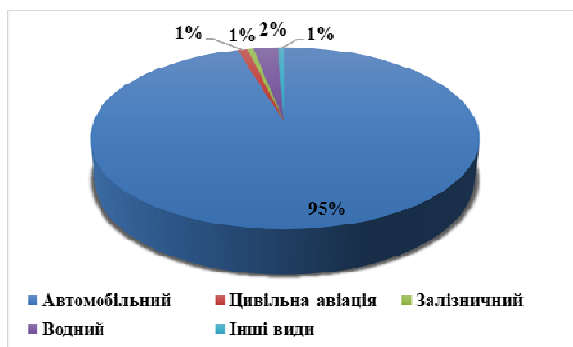


Рис. 12. Структура викидів ПГ транспорту ЄС за видами транспорту у 2020 р., %

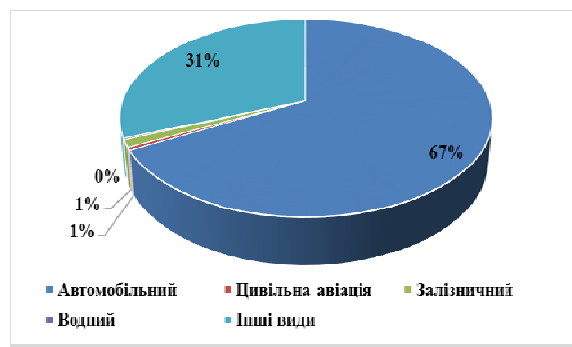


Рис. 13. Структура викидів ПГ транспорту України за видами транспорту у 2020 р., %

Джерело: побудовано авторками на основі [11,12]

Темпи приросту викидів ПГ України та ЄС до попереднього року, як від транспорту в цілому, так і від автомобільного транспорту засвідчують, що в ЄС зазначені викиди ПГ не мають значних стрибків за обсягами, в той час як для України характерні різкі зміни за темпами приросту (рис. 14-15). Починаючи з 2015 р. тенденції починають співпадати, що може свідчити про окремі ознаки зближення екологічних та транспортних політик України та ЄС.

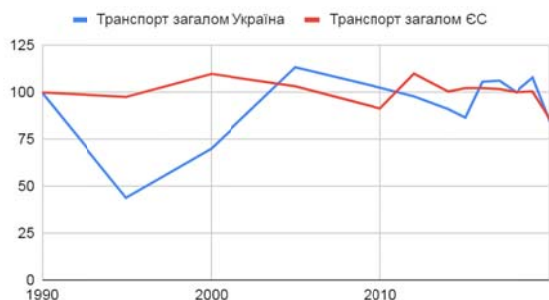


Рис. 14. Темпи приросту викидів ПГ від транспорту України та ЄС до попереднього року

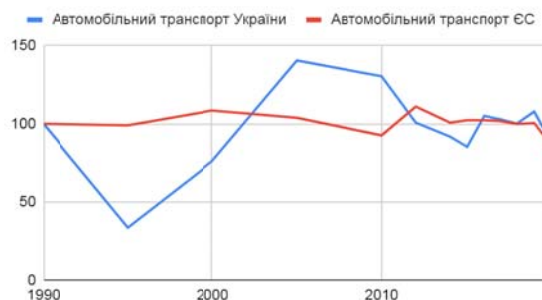


Рис. 15. Темпи приросту викидів ПГ від автомобільного транспорту України та ЄС до попереднього року

Джерело: побудовано авторками на основі [11,12]

У зв'язку зі зростанням ПГ, в світі відбувається посилення екологічних норм для автотранспорту в багатьох розвинених країнах, які складають 80% глобального автомобільного ринку. У зв'язку з цим, в галузі автомобільного транспорту, більшість країн та виробників автомобілів взяли на себе зобов'язання до 2040 р. відмовитись від продажу та випуску автомобілів з бензиновими і дизельними двигунами та перейти на використання електромобілів, які передбачають нульові викиди в атмосферу, що є основною перевагою з огляду на глобальне потепління. У зв'язку з цим, ЄС проводить все більш жорстку політику щодо боротьби із зазначеними викидами.

Для забезпечення контролю автомобільних викидів, починаючи з 1992 р. ЄС запровадили на своїй території екостандарти, які встановлювали гранично допустимий вміст шкідливих речовин у вихлопних газах автомобілів, як під час виробництва автомобілів, так і під час їх експлуатації, які ставали більш жорсткими та полягали у поступовому впровадженні інноваційних рішень щодо конструкції автомобіля та якості палива. Враховуючи те, що адаптація європейських стандартів є актуальною задачею, як для національної економіки, так і для впровадження принципів сталого розвитку, Україна взяла на себе зобов'язання імплементувати їх, проте значно відстає за темпами їх впровадження (табл. 1).

З вересня 2015 р. в ЄС введено норми Євро-6, тоді як Україна, згідно з чинним законодавством, з 1.01 2014 р. тільки перейшла на стандарт Євро-4, а з 1.01 2016 р. – на стандарт Євро-5, тоді як у ЄС стандарт Євро-5 застосовується з 2009 р. Тож, в Україні екостандарти Євро впроваджуються з запізненням в 8-14 років. Перша причина такої ситуації пов'язана з тим, що коли в Європі почали вводити екостандарти, в Україні відбувалось становлення нової незалежної держави, і введення таких нормативів не стояло першочерговою задачею. Україна почала вводити євростандарти

починаючи з Євро-2 у 2006 р., проте, треба зауважити, що наприклад в ЄС перехід від Євро-3 до Євро-5 зайняв 11 років, а Україні довелося подолати цей шлях за 4 роки. Значне відставання України при введенні екостандартів відбувається тому, що переналаштування виробництва під нові вимоги й на сьогодні є складною задачею, яка вимагає впровадження нових технологічних процесів. У 2025 р. в ЄС має відбутися перехід на новий екостандарт Євро-7.

Таблиця 1. Введення екостандартів, які встановлюють гранично допустимий вміст шкідливих речовин у вихлопних газах автомобілів в ЄС та Україні

	ЄС	Україна
Євро-0	1988 р.	-
Євро-1	1992 р.	-
Євро-2	1995 р.	2006 р.
Євро-3	1999 р.	2013 р.
Євро-4	2005 р.	2014 р.
Євро-5	2009 р.	2016 р.
Євро-6	2015 р.	2025 р.

Джерело: складено авторками з відкритих Інтернет ресурсів.

Перехід України на Євро-6 мав відбутися у 2018 р., що було врегульовано Законом України «Про окремі питання ввезення та реєстрації транспортних засобів на території України». Спочатку термін перенесли на 2020 р., проте наприкінці 2019 р. Верховна Рада знову відклала таке впровадження до 1 січня 2025 р. [180]. Така відстрочка, окрім іншого, пов'язана з тим, що Україна не має зобов'язань щодо чітких термінів приведення у відповідність національного законодавства до технічних регламентів ЄС, пов'язаних з імплементацією екологічного стандарту Євро-6.

Щодо впровадження екостандартів між Україною та ЄС, до введення Україною Євро-5 відбувались значні конвергентні тенденції, в той же час, при введенні Євро-6 ця тенденція змінилась на негативну через продовження термінів введення зазначеного стандарту.

В продовження екологічної політики Європарламенту у 2023 р. затвердив реформу європейської системи торгівлі квотами (ETS) на викиди ПГ, а також правила роботи механізму транскордонного вуглецевого регулювання (Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM), що є частиною європейської програми Fit for 55, метою якої є скорочення викидів ПГ у ЄС

до 2030 р. не менше ніж на 55% порівняно з рівнями 1990 р. ETS має на меті зниження викидів секторами, що її використовують, на 62% до 2030 р. порівняно з рівнем 2005 р.

Реформа також передбачає поетапне скасування безкоштовних квот для компаній у період 2026-2034 рр. та створення додаткової системи торгівлі квотами (ETS II) на викиди, що виробляються автомобільним транспортом до 2027 р. Вперше до ETS буде включено викиди в морському секторі. До 2026 р. для авіаційного сектора буде переглянуто програми квот шляхом скасування безкоштовних квот і просування використання стійкого авіаційного палива [14].

Порівнюючи обсяги викидів ПГ транспорту т CO₂-екв. на 1 км. кв в ЄС та Україні, спостерігається різниця у значеннях показників у 1990 р. у два рази, а у 2020 р. - у чотири рази (табл. 2-3), тобто у відносному вираженні Україна має значно менші обсяги викидів т CO₂-екв. на 1 км. кв площі.

**Таблиця 2. Обсяги викидів ПГ транспорту ЄС,
т CO₂-екв. на 1 км. кв**

	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Транспорт загалом, в т.ч.	323,7	233,9	256,9	217,0	187,5	201,1	199,6	204,2	208,9	212,7	213,1	214,1	194,1
Цивільна авіація	5,3	4,5	5,7	6,1	3,8	3,6	3,4	3,3	3,4	3,5	3,6	3,6	2,0
Автомобільний транспорт	297,7	218,2	236,7	201,1	176,0	190,4	189,4	193,7	198,1	201,7	201,6	202,6	184,9
Залізничний	5,3	3,3	2,7	1,5	1,1	1,6	1,5	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3	1,1
Внутрішній водний	11,8	4,8	8,1	5,3	4,3	3,5	3,5	4,3	4,5	4,7	4,9	4,9	4,6
Інші види транспорту	3,6	3,0	3,6	3,0	2,2	2,1	1,8	1,5	1,6	1,4	1,7	1,7	1,2

Джерело: розраховано авторками на основі [11]

За видами транспорту, як для ЄС, так і для України лідируючі позиції по обсягах викидів т CO₂-екв. на 1 км. кв площі посідає автомобільний транспорт. З 1990 р. по 2020 р. найбільше в ЄС скоротилися викиди залізничного транспорту, а в Україні залізничного та водного (причинами чого стало значне скорочення судноплавства річками України).

Порівнюючи обсяги викидів ПГ транспорту т CO₂-екв. на 1 особу в ЄС та Україні, спостерігається майже однаковий обсяг викидів ПГ транспорту у 1990 р., а у 2020 р. різниця складає більше ніж 2 рази (табл. 4-5), тобто у відносному вираженні Україна у 2020 р. має значно менші обсяги викидів т CO₂-екв. на 1 особу.

**Таблиця 3. Обсяги викидів ПГ транспорту України, т CO₂-екв.
на 1 км. кв**

	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Транспорт загалом, в т.ч.	185,2	81,5	57,2	64,9	66,6	65,2	59,5	51,5	54,5	57,9	57,9	62,5	52,7
Цивільна авіація	1,1	0,2	0,1	0,3	0,3	0,3	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3
Автомобільний транспорт	101,7	34,3	26,1	36,7	47,9	48,2	44,3	37,8	39,7	40,9	40,9	44,1	38,7
Залізничний	6,3	2,2	2,3	1,5	0,9	0,6	0,7	0,7	0,8	0,9	0,9	1,0	0,7
Внутрішній водний	5,4	0,7	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Інші види транспорту	70,6	44,1	28,4	26,1	17,4	15,9	14,2	12,7	13,6	15,7	15,6	16,9	17,9

Джерело: розраховано авторками на основі [12]

Таблиця 4. Обсяги викидів ПГ транспорту ЄС, т CO₂-екв. на 1 особу

	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Транспорт загалом, в т.ч.	2,304	2,081	2,253	1,906	1,608	1,760	1,747	1,785	1,823	1,852	1,852	1,857	1,829
Цивільна авіація	0,037	0,040	0,050	0,054	0,033	0,031	0,030	0,029	0,030	0,031	0,032	0,032	0,019
Автомобільний транспорт	2,119	1,941	2,075	1,766	1,509	1,666	1,659	1,693	1,728	1,756	1,752	1,757	1,742
Залізничний	0,038	0,030	0,024	0,013	0,010	0,014	0,013	0,012	0,012	0,012	0,011	0,011	0,011
Внутрішній водний	0,084	0,043	0,071	0,047	0,037	0,030	0,030	0,038	0,039	0,041	0,042	0,043	0,044
Інші види транспорту	0,026	0,027	0,032	0,026	0,019	0,018	0,016	0,013	0,014	0,012	0,015	0,015	0,012

Джерело: розраховано авторками на основі [11]

За видами транспорту, як для ЄС, так і для України домінує по обсягах викидів т CO₂-екв. на 1 особу, так само, як і т CO₂-екв. на 1 км. кв площі посідає автомобільний транспорт.

У 2020 р. обсяги викидів ПГ транспорту ЄС на 1 особу становили 1,8 т CO₂-екв. на рік, проти 1,9 т CO₂-екв. роком раніше та понад 2,3 т CO₂-екв. у 1990 р., тоді як в Україні відповідно - 0,8 т CO₂-екв.; 0,9 т CO₂-екв. та понад 2,2 т CO₂-екв. Український показник у 2020 р. нижчий за середні викиди на 1 особу ЄС на 1,1 т CO₂-екв.

**Таблиця 5. Обсяги викидів ПГ транспорту України,
т CO₂-екв. на 1 особу**

	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Транспорт загалом, в т.ч.	2,152	0,960	0,706	0,835	0,878	0,864	0,836	0,727	0,772	0,824	0,829	0,894	0,759
Цивільна авіація	0,013	0,002	0,001	0,004	0,004	0,004	0,002	0,002	0,003	0,004	0,004	0,004	0,004
Автомобільний транспорт	1,181	0,404	0,323	0,472	0,631	0,639	0,623	0,533	0,563	0,582	0,586	0,632	0,558
Залізничний	0,074	0,026	0,028	0,019	0,012	0,008	0,010	0,011	0,011	0,013	0,014	0,014	0,010
Внутрішній водний	0,063	0,008	0,004	0,004	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Інші види транспорту	0,821	0,519	0,350	0,335	0,229	0,211	0,199	0,180	0,193	0,223	0,223	0,242	0,257

Джерело: розраховано авторками на основі [12]

Аналізуючи динаміку обсягів викидів ПГ транспорту України та ЄС в т CO₂-екв. на 1 осіб та на 1 км. кв приходимо до висновків, що протягом всього періоду відбувалось їх зниження, як для ЄС, так і для України (рис. 16, 17).



Рис. 16. Динаміка обсягів викидів ПГ транспорту України та ЄС, т CO₂-екв. на 1 км. кв



Рис. 17. Динаміка обсягів викидів ПГ транспорту України та ЄС, т CO₂-екв. на 1 осіб

Джерело: розраховано авторками на основі [11,12]

Так, тенденції на одиницю площі обсягів викидів ПГ від транспорту ЄС та України подібні, тоді як за показником на 1 особу дещо різняться, оскільки Україна значно знизилася обсяги викидів ПГ від транспорту. Таке зниження в Україні відбулось за рахунок скорочення обсягів промислового виробництва при розвалі Радянського союзу, а в ЄС, хоч і не таке значне, за рахунок ефективної екологічної політики.

Розглядаючи зазначені вище показники в розрізі країн можна визначити, що найбільший обсяг викидів на 1 км кв та на 1 особу виявлено у Люксембурзі та Мальті, тоді як в більшості країн ЄС - середній рівень, а Україна належить до країн з найнижчим рівнем викидів ПГ від транспорту (рис. 18, 19).



Рис. 18. Обсяг викидів ПГ транспорту в країнах ЄС та в Україні т CO₂-екв. на 1 км кв, 2020 р.



Рис. 19. Обсяг викидів ПГ транспорту в країнах ЄС та в Україні т CO₂-екв. на 1 особу, 2020 р.

Джерело: складено авторками на основі проведених розрахунків

Викиди ПГ в країнах на початкових стадіях розвитку економіки (доіндустріальних) є низькими, а тому показники якості довкілля є “гарними”. Процес індустріалізації на початку завдає найбільшої шкоди довкіллю, але зі збільшенням доходу на душу населення та ростом економіки, приймається екологічне законодавство з метою зменшення викидів ПГ.

Результати багатьох наукових досліджень підтверджують існування залежності між економічним зростанням (ВВП) та викидами ПГ, в тому числі від транспорту [8, 9].

Розрахований коефіцієнт лінійної кореляції (коефіцієнт Пірсона) між ВВП та викидами ПГ показав високий рівень взаємозв'язку між показниками. Зазначений взаємозв'язок демонструє лінійна модель тренду із значенням 0,85 (рис. 20).

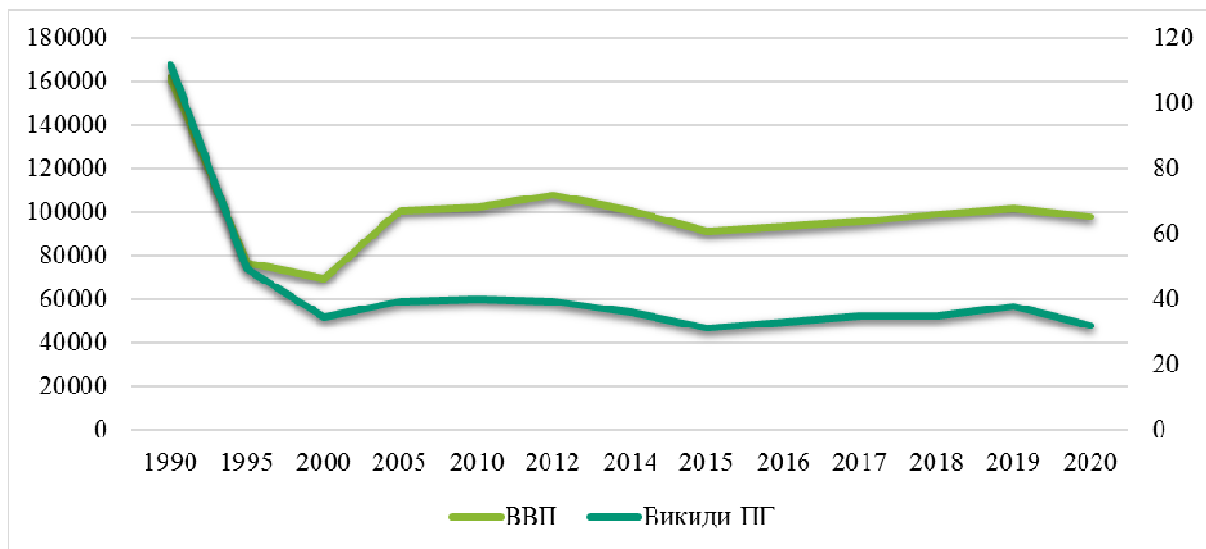


Рис. 20. Коефіцієнт лінійної кореляції ВВП України та обсягів викидів ПГ транспортом України за період 1990-2020 рр.

Джерело: побудовано авторками на основі офіційних статистичних даних

Починаючи із базового 1990 р. зростання чи зменшення викидів ПГ від транспорту напряду залежало від росту чи падіння економіки. Для економічної оцінки впливу викидів ПГ від транспорту найбільш показовими є показники відносних приростів по ВВП на 1 особу та викидів ПГ транспорту в ЄС та Україні до 1990 р., 2005 р. та 2015 р., як базових у даному дослідженні (табл. 6, 7, 8).

Таблиця 6. Відносні прирости по ВВП на 1 особу та викидах ПГ по транспорту ЄС та України до 1990 р., %

	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Відносний приріст по ВВП на 1 особу в Україні	0	-51,7	-54,3	-30,9	-28,1	-23,6	-28,2	-35	-33,2	-31,3	-28,6	-25,9	-28,2
Відносний приріст по викидам ПГ по транспорту в Україні	0	-56	-69,1	-64,9	-64	-64,8	-67,9	-72,2	-70,6	-68,7	-68,7	-66,2	-71,5
Відносний приріст по ВВП на 1 особу в ЄС	0	7	22	31	36	37	39	42	44	48	51	53	45
Відносний приріст по викидам ПГ по транспорту в ЄС	0	-2	7	11	1	11	12	15	17	19	20	20	3

Джерело: складено авторками на основі проведених розрахунків.

Результати розрахунків відносних приростів по ВВП на 1 особу та викидів ПГ транспорту до 1990 р. показують значний приріст як ВВП, так і обсягів викидів ПГ в ЄС до 2019 р. У 2020 р. на цей показник значно вплинула пандемія Covid-19. В свою чергу в Україні відбувалось падіння за обома показниками. ВВП зменшився на 30%, що характеризує негативні

процеси в економіці, тоді як показники обсягів викидів ПГ від транспорту зменшилися на 70%, що є позитивним результатом. Тобто для України пандемія Covid-19 у 2020 р. не змінила загальних тенденцій.

Таблиця 7. Відносні прирости по ВВП на 1 особу та викидах ПГ по транспорту ЄС та України до 2005 р., %

	2005	2010	2012	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Відносний приріст по ВВП на 1 особу в Україні	0	4	11	4	-6	-3	-1	3	7	4
Відносний приріст по викидам ПГ по транспорту в Україні	0	3	0	-8	-21	-16	-11	-11	-4	-19
Відносний приріст по ВВП на 1 особу в ЄС	0	3	4	6	8	10	13	15	17	10
Відносний приріст по викидам ПГ по транспорту в ЄС	0	-9	1	1	4	6	8	8	9	-7

Джерело: складено авторками на основі проведених розрахунків.

Результати розрахунків відносних приростів по ВВП на 1 особу та викидів ПГ транспорту до 2005 р. показують інші тенденції ніж до 1990 р. В порівнянні з 2005 р., як в Україні, так і в ЄС, простежуються однакові тренди. Відбувається зростання ВВП на 1 особу при одночасному падінні обсягів викидів ПГ від транспорту.

Таблиця 8. Відносні прирости по ВВП на 1 особу та викидах ПГ по транспорту ЄС та України до 2015 р., %

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Відносний приріст по ВВП на 1 особу в Україні	0	3	6	10	14	10
Відносний приріст по викидам ПГ по транспорту в Україні	0	6	12	12	21	2
Відносний приріст по ВВП на 1 особу в ЄС	0	2	5	7	8	2
Відносний приріст по викидам ПГ по транспорту в ЄС	0	2	4	4	5	-10

Джерело: складено авторками на основі проведених розрахунків.

Результати розрахунків відносних приростів по ВВП на 1 особу та викидів ПГ транспорту до 2015 р. в Україні показали зростання за обома показниками. ВВП по відношенню до 2015 р., в якому була економічна криза, збільшився на 10%, тоді як показники обсягів викидів ПГ від транспорту збільшилися на 2%, що є негативним результатом (у 2019 р. по відношенню до 2015 р. цей показник становив 21%). В ЄС за період 2015-2019 рр. продовжились позитивні тенденції для ВВП з одночасними негативними тенденціями щодо викидів ПГ від транспорту. У 2020 р.

відбулось різке зниження ВВП в розрахунку на 1 особу порівняно з 2019 р. одночасно зі зниженням викидів ПГ від транспорту.

Для визначення обсягу викидів ПГ від транспорту на одиницю ВВП розраховано коефіцієнт концентрації (інтенсивності) викидів ПГ на 1 дол ВВП та на 1 дол. доданої вартості Транспорту (рис. 21, 22).

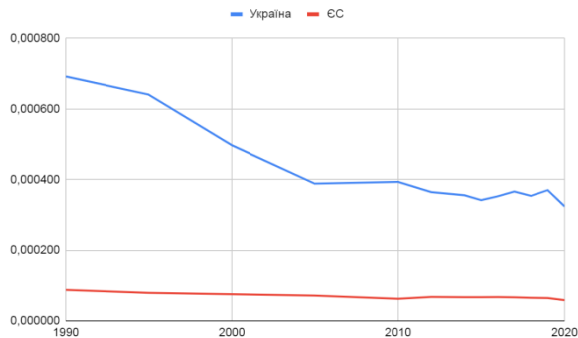


Рис. 21. Коефіцієнт концентрації (інтенсивності) викидів ПГ на 1 дол ВВП

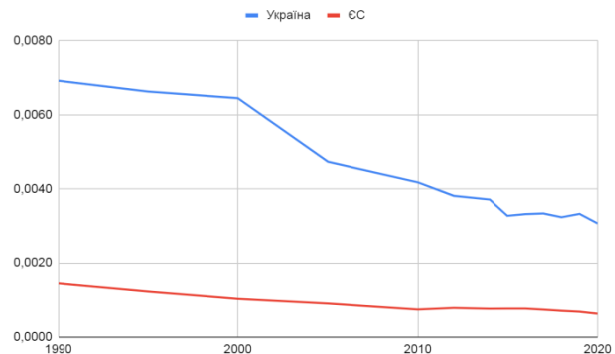


Рис. 22. Коефіцієнт концентрації (інтенсивності) викидів ПГ на 1 дол. доданої вартості Транспорту

Джерело: побудовано авторками на основі проведених розрахунків

Зменшення інтенсивності викидів означає, що на одиницю ВВП створюється менше забруднення. Це простежується, як для України, так і для ЄС протягом всього періоду. При цьому, тренд падіння коефіцієнту концентрації (інтенсивності) викидів ПГ на 1 дол ВВП та на 1 дол. доданої вартості Транспорту України значно стрімкіший ніж для ЄС, проте він є невисоким та прямує до нуля, що є позитивним трендом. **За даними показниками між Україною та ЄС можна стверджувати про наявність конвергентних тенденцій в транспортному секторі.**

Проте, в порівнянні України з країнами ЄС, значення її коефіцієнту концентрації (інтенсивності) викидів ПГ на 1 дол. доданої вартості Транспорту засвідчує, що показник України значно відстає від європейських країн (рис. 23).

Значення коефіцієнту концентрації (інтенсивності) викидів ПГ на 1 дол. доданої вартості Транспорту України засвідчує, що потрібно докласти значних зусиль для досягнення середньоєвропейського рівня.

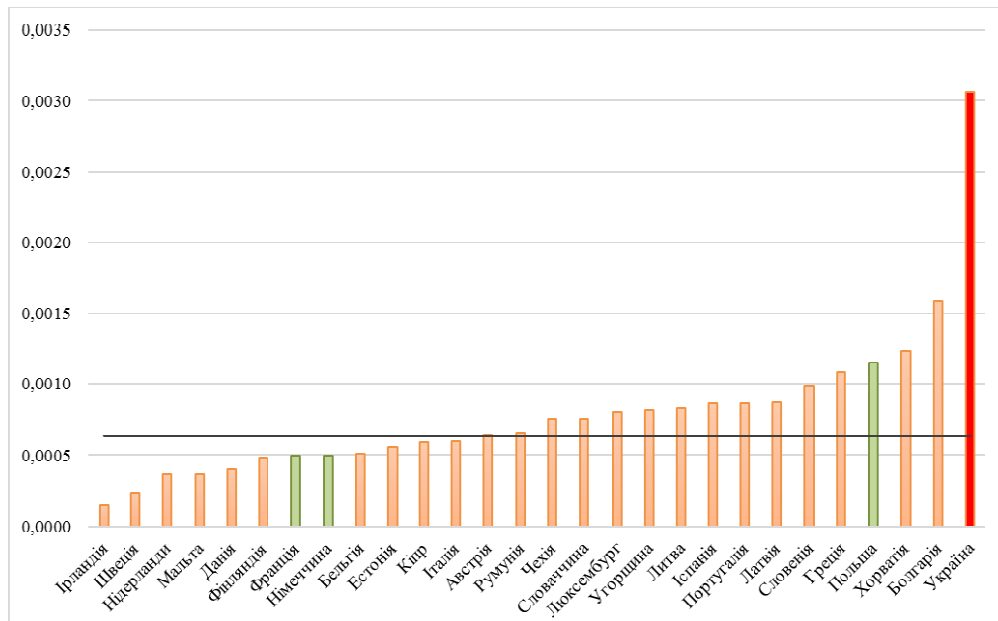


Рис. 23. Коефіцієнт концентрації (інтенсивності) викидів ПГ на 1 дол. доданої вартості Транспорту в країнах ЄС та Україні в 2020 р.

Джерело: побудовано авторками на основі [15]

Висновки з даного дослідження. Проведений аналіз та оцінка зміни обсягів викидів ПГ від транспорту в Україні показали, що:

- 1) *збільшення викидів ПГ* від транспорту в Україні пов'язано з:
 - збільшенням кількості автомобілів в особистому користуванні;
 - зростанням кількості та розмірів заторів, особливо у містах;
 - збільшенням кількості дизельних автомобілів, в тому числі бувших у використанні, завезених з ЄС та США;
- 2) *зниження викидів ПГ* від транспорту в Україні пов'язано з:
 - впливом світових та національних економічних криз (2008-2009 рр., 2014-2015 рр., 2020 р.);
 - подорожчанням вартості пального в окремі періоди;
 - масовим переобладнанням автомобілів з двигунів внутрішнього згорання на газове обладнання (2013-2018 рр.);
 - впливом пандемії COVID-19;

Для ЄС характерними особливостями щодо викидів ПГ від транспорту є:

- 1) *збільшення викидів ПГ* від транспорту в ЄС пов'язане з:
 - зростанням кількості придбаних транспортних засобів;
 - наданням переваги автомобілям з більшими об'ємами двигунів;
 - збільшенням обсягів дорожнього руху та заторів на дорогах;

- низькими темпами переходу на електромобілі.
- 2) *зниження викидів ПГ від транспорту в ЄС пов'язане з:*
 - позитивним *результатом в цілому від транспортної та екологічної політик ЄС* пов'язаних з введенням екостандартів щодо забезпечення контролю автомобільних викидів, що значно покращило ситуацію та не дало викидам ПГ від транспорту зростати ще більшими темпами, не дивлячись на збільшення кількості придбаних автомобілів і наданням переваги автомобілям з більшими об'ємами двигунів;
 - впливом світових економічних криз (2008-2009 рр., 2020 р.);
 - впливом пандемії COVID-19.

Зниження викидів ПГ в Україні пов'язано з зовнішніми факторами, такими, як кризи та пандемія COVID-19, які мало пов'язані з ефективністю внутрішньої транспортної політики, тоді як в ЄС основною причиною зниження викидів ПГ є ефективна внутрішня транспортна та екологічна політики.

Література

1. Європейський зелений курс і кліматична політика України : аналіт. доп. / [С. П. Іванюта, Л. М. Якушенко]; за заг. ред. А. Ю. Сменковського. Київ. *НІСД*. 2022. 95 с. URL: https://niss.gov.ua/sites/default/files/2022-07/dopov-greenddeal-1-red-pogod-do-verstki_12_07_2022_gotove.pdf

2. Білявський М. Україна і глобальна політика декарбонізації. *Центр Разумкова*. 2021. URL: https://razumkov.org.ua/uploads/article/2021_Ukraine%20and%20the%20Global%20Policy%20of%20Decarbonisation.pdf

3. Малихіна Я., Протопопова Я., Павліченко О., Павліченко В. Економіко-правові шляхи модернізації транспортної галузі України в контексті кліматичних змін. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*. 2022. № 6(41), С. 377–386. URL: <https://fkd.net.ua/index.php/fkd/article/view/3632>

4. Верстюк А., Крихтіна Ю. Публічна політика європейського зеленого курсу в повоєнному відновленні залізничної інфраструктури України. *Науковий вісник Вінницької академії безперервної освіти. Серія «Екологія. Публічне управління та адміністрування»*. 2023. № 3. С. 52-62. URL: <https://journals.academ.vinnica.ua/index.php/eo-pa/article/view/43>

5. Бойко О.В., Двудіт З.П. Сталий розвиток транспортної системи України. 2013. Вип. 23.18. С. 94-103. *Науковий вісник НЛТУ України*. URL: https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2013/23_18/94_Boj.pdf

6. Albuquerque F.D.B., Maraqa M.A., Chowdhury R., Mauga T., Alzard M. Greenhouse gas emissions associated with road transport projects: current status, benchmarking, and assessment tools. *Transportation Research Procedia*. 2020. Vol. 48. P. 2018-2030. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352146520306803>

7. Alhindawi R., Nahleh Y.A., Kumar A. and Shiwakoti N. Projection of Greenhouse Gas Emissions for the Road Transport Sector Based on Multivariate Regression and the Double Exponential Smoothing Model. *Sustainability*. 12(21). 2020. URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/21/9152>

8. Onofrei M., Vatamanu A.F. and Cigu E. The Relationship Between Economic Growth and CO2 Emissions in EU Countries: A Cointegration Analysis. *Frontiers in Environmental Science*. 2022. Vol. 10. URL: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fenvs.2022.934885/full#:~:text=The%20results%20confirm%20the%20existence,change%20in%20CO2%20emissions>

9. Caporale G.M., Claudio-Quiroga G. and Gil-Alana L.A. Analysing the relationship between CO2 emissions and GDP in China: a fractional integration and cointegration approach. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*. 2021. Vol. 10. Article number: 32. URL: <https://innovation-entrepreneurship.springeropen.com/articles/10.1186/s13731-021-00173-5>

10. Топчій О. Концентрація вуглекислого газу в атмосфері Землі встановила новий рекорд - звіт. УНІАН. 2021. URL: <https://www.unian.ua/ecology/koncentraciya-vuglekislogo-gazu-v-atmosferi-zemli-vstanovila-noviy-rekord-zvit-11588116.html>

11. National Inventory Submissions 2022. *United Nations Climate Change*. 2022. URL: <https://unfccc.int/process-and-meetings/transparency-and-reporting/reporting-and-review-under-the-convention/national-inventory-submissions-2022>

12. Ukraine. 2022 National Inventory Report (NIR). *United Nations Climate Change*. 2022. URL: <https://unfccc.int/documents/476868>

13. Викиди парникових газів в ЄС наблизились до рівня доковідного періоду. *Українська енергетика*. 2022. URL: <https://ua-energy.org/uk/posts/vykydy-parnykovykh-haziv-u-yes-zrostaiut-ale-ne-pryvvyshchut-dokovidnyi-riven>

14. Європарламент затвердив реформу системи торгівлі квотами на викиди парникових газів. *Interfax-Україна*. 2023. URL: <https://interfax.com.ua/news/greendeal/904820.html>

15. Статистична база Конференції ООН з торгівлі та розвитку. *UNCTADstat*. 2020. URL: <https://unctadstat.unctad.org/wds/ReportFolders/reportFolders.aspx>

References

1. Ivaniuta, S.P. and Yakushenko, L.M. (2022), *Evropeiskii zelenyi kurs i klimatyczna polityka Ukrainy* [The European Green Course and the climate policy of Ukraine], NISD, Kyiv, Ukraine, available at: https://niss.gov.ua/sites/default/files/2022-07/dopov-greendeal-1-red-pogod-doverstki_12_07_2022_gotove.pdf (Accessed 29 June 2023).

2. Biliavskiy, M. (2021), “Ukraine and the global policy of decarbonization”, Tsentr Razumkova, available at: https://razumkov.org.ua/uploads/article/2021_Ukraine%20and%20the%20Global%20Policy%20of%20Decarbonisation.pdf (Accessed 29 June 2023).

3. Malykhina, Ya., Protopopova, Ya., Pavlichenko, O. and Pavlichenko, V. (2022), “Ukraine and the global policy of decarbonization Economic and legal ways to modernize the transport industry of Ukraine in the context of climate change”, *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*, vol. 6(41), pp. 377–386, available at: <https://fkd.net.ua/index.php/fkd/article/view/3632> (Accessed 29 June 2023).

4. Verstiuk, A. and Krykhtina, Yu. (2023), “Public policy of the European green course in the post-war reconstruction of the railway infrastructure of Ukraine”, *Naukovyi visnyk Vinnytskoi akademii bezperervnoi osvity, Seriya «Ekolohiia. Publichne upravlinnia ta administruvannia»*, vol. 3, pp. 52-62, available at: <https://journals.academ.vinnica.ua/index.php/eco-pa/article/view/43> (Accessed 29 June 2023).

5. Boiko, O.V. and Dvulit, Z.P. (2013), “Sustainable development of the transport system of Ukraine”, *Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy*, vol. 23.18, pp. 94-103, available at: https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2013/23_18/94_Boj.pdf (Accessed 29 June 2023).

6. Albuquerque, F.D.B., Maraqa, M.A., Chowdhury, R., Mauga, T. and Alzard, M. (2020), “Greenhouse gas emissions associated with road transport projects: current status, benchmarking, and assessment tools”, *Transportation Research Procedia*, vol. 48, pp. 2018-2030, available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352146520306803> (Accessed 29 June 2023).

7. Alhindawi, R., Nahleh, Y.A., Kumar, A. and Shiwakoti, N. (2020), “Projection of Greenhouse Gas Emissions for the Road Transport Sector Based on Multivariate Regression and the Double Exponential Smoothing Model”, *Sustainability*, vol. 12 (21), available at: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/21/9152> (Accessed 29 June 2023).

8. Onofrei, M., Vatamanu, A.F. and Cigu, E. (2022), “The Relationship Between Economic Growth and CO₂ Emissions in EU Countries: A Cointegration Analysis”, *Frontiers in Environmental Science*, vol. 10, available at: [https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fenvs.2022.934885/full#:~:text=The%20results%20confirm%20the%20existence,change%20in%20CO₂%20emissions](https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fenvs.2022.934885/full#:~:text=The%20results%20confirm%20the%20existence,change%20in%20CO2%20emissions) (Accessed 29 June 2023).

9. Caporale, G.M., Claudio-Quiroga, G. and Gil-Alana, L.A. (2021), “Analysing the relationship between CO₂ emissions and GDP in China: a fractional integration and cointegration approach”, *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, vol. 10, article no. 32, available at: <https://innovation-entrepreneurship.springeropen.com/articles/10.1186/s13731-021-00173-5> (Accessed 29 June 2023).

10. Topchii, O. (2021), “The concentration of carbon dioxide in the Earth's atmosphere has set a new record”, UNIAN, available at: <https://www.unian.ua/ecology/koncentraciya-vuglekislogo-gazu-v-atmosferi-zemli-vstanovila-noviy-rekord-zvit-11588116.html> (Accessed 29 June 2023).

11. United Nations Climate Change (2022), “National Inventory Submissions”, available at: <https://unfccc.int/process-and-meetings/transparency->

and-reporting/reporting-and-review-under-the-convention/national-inventory-submissions-2022 (Accessed 29 June 2023).

12. United Nations Climate Change (2022), “Ukraine. 2022 National Inventory Report (NIR)”, available at: <https://unfccc.int/documents/476868> (Accessed 29 June 2023).

13. Ukrainska energytyka (2022), “Emissions of greenhouse gases in the EU have approached the level of the pre-Virus period”, available at: <https://ua-energy.org/uk/posts/vykydy-parnykovykh-haziv-u-yes-zrostaiut-ale-ne-pryvvyshchut-dokovidnyi-riven> (Accessed 29 June 2023).

14. Interfax-Ukraine (2023), “The European Parliament approved the reform of the system of trading quotas for greenhouse gas emissions”, available at: <https://interfax.com.ua/news/greendeal/904820.html> (Accessed 29 June 2023).

15. UNCTADstat (2020), “Statistical database of the United Nations Conference on Trade and Development”, available at: <https://unctadstat.unctad.org/wds/ReportFolders/reportFolders.aspx> (Accessed 29 June 2023).

Стаття надійшла до редакції 30.07.2023 р.