

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кваліфікаційна наукова праця  
на правах рукопису

**МАТУСЯК СЕРГІЙ КАЗИМИРОВИЧ**

УДК 339.9:629.33:656.1(043.3)

**ДИСЕРТАЦІЯ**  
**РОЗВИТОК ЕЛЕКТРОМОБІЛІЗАЦІЇ В КРАЇНАХ ЄВРОПИ**

Спеціальність 051 Економіка

Галузь знань 05 «Соціальні та поведінкові науки»

Подається на здобуття ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.



С. К. Матусяк

**Науковий керівник:** Зварич Ірина Ярославівна, завідувач кафедри, доктор економічних наук, професор

Тернопіль – 2026

## АНОТАЦІЯ

*Матусяк С.К. Розвиток електромобілізації в країнах Європи. Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.*

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії. Спеціальність 051 Економіка. Західноукраїнський національний університет, Тернопіль, 2026.

Дисертацію присвячено теоретичному обґрунтуванню, емпіричному аналізу та розробленню практичних рекомендацій щодо розвитку електромобілізації в країнах Європи з урахуванням економічних механізмів державного стимулювання, ролі циркулярної економіки та можливостей адаптації європейського досвіду до умов України.

Актуальність теми дослідження зумовлена посиленням глобальних і європейських процесів декарбонізації транспортного сектору, зростанням ролі електромобілів у структурній трансформації автомобільного ринку, необхідністю зниження залежності від викопних енергоресурсів, а також потребою у формуванні нових моделей поведінки з акумуляторними батареями та критичною сировиною. Електромобілізація в сучасних умовах розглядається не лише як технологічна заміна автомобілів із двигунами внутрішнього згоряння на транспортні засоби з електричним приводом, а як комплексний економічний процес, що охоплює транспортну, енергетичну, промислову, інфраструктурну, екологічну та інституційну підсистеми.

Метою дисертаційної роботи є теоретичне обґрунтування та комплексний аналіз розвитку електромобілізації в країнах Європи, оцінювання ефективності фіскальних, фінансових, інфраструктурних і нефіскальних інструментів її стимулювання, визначення ролі циркулярної економіки в трансформації автомобільної промисловості та розроблення науково обґрунтованої адаптаційної моделі електромобілізації для України.

Об'єктом дослідження є процеси трансформації транспортного сектору в умовах переходу до низьковуглецевої економіки, розвитку ринку електромобілів і пов'язаних із ним інституційних та економічних змін у країнах Європи й Україні. Предметом дослідження є економічні механізми державного стимулювання електромобілізації, інструменти впровадження принципів циркулярної економіки в автомобільній промисловості, а також їх вплив на економічні, екологічні та структурні результати розвитку транспортного сектору.

У роботі використано комплекс загальнонаукових і спеціальних методів дослідження. Методи аналізу, синтезу, індукції, дедукції та системного підходу застосовано для формування теоретико-методологічної основи дослідження електромобілізації та циркулярної економіки. Порівняльний аналіз використано для систематизації моделей державного стимулювання електромобілів у країнах Західної Європи. Статистичні методи застосовано для аналізу динаміки ринку електромобілів, структури реєстрацій, розвитку зарядної інфраструктури та особливостей українського ринку. Економетричні методи, зокрема панельну регресію з фіксованими ефектами та метод різниці-різниць, використано для оцінювання впливу фіскальних, фінансових та інфраструктурних чинників на частку електромобілів у нових реєстраціях. Сценарне моделювання застосовано для обґрунтування можливих траєкторій розвитку електромобілізації в Україні.

У першому розділі дисертації узагальнено теоретико-методологічні засади дослідження електромобілізації та циркулярної економіки. Сформовано інтегровану інституційно-економічну рамку аналізу електромобілізації, що поєднує теорію зовнішніх ефектів, теорію дифузії інновацій, інституційний підхід і концепцію місійно орієнтованої інноваційної політики. Обґрунтовано авторське трактування електромобілізації як керованого процесу системної структурної трансформації транспортного сектору та промислового комплексу, що полягає у переході до нової техно-економічної парадигми мобільності.

Доведено, що електромобілізація не може забезпечити досягнення цілей сталого розвитку без урахування повного життєвого циклу транспортних засобів, акумуляторних батарей і критичної сировини. У цьому контексті циркулярну економіку розглянуто як економічну модель структурної трансформації автомобільної промисловості, що поєднує ресурсну безпеку, промислову модернізацію, повторне використання компонентів, рециклінг матеріалів і формування нових ланцюгів доданої вартості. Проаналізовано регуляторну політику Європейського Союзу у сфері батарей, розширеної відповідальності виробника, цифрового паспорта батареї та критичної сировини. Встановлено, що європейська регуляторна модель формує інституційні передумови переходу автомобільної промисловості від лінійної до циркулярної моделі розвитку.

У другому розділі “Емпіричний аналіз розвитку електромобілізації та циркулярних практик у європейських країнах” досліджено ефективність фіскальних і фінансових інструментів підтримки електромобілів, проаналізовано інфраструктурні та нефіскальні чинники стимулювання попиту, застосовано панельну регресію з фіксованими ефектами та метод різниці-різниць, а також систематизовано практики впровадження циркулярних моделей у виробництві, повторному використанні та переробці електромобілів і батарей.

На основі панельної регресії з фіксованими ефектами встановлено позитивний зв'язок між ринковою часткою електромобілів і такими чинниками, як розмір субсидій, податковими пільгами, щільністю зарядної інфраструктури та рівень доходів населення. Водночас виявлено негативний вплив зростання вартості електроенергії на економічну привабливість електромобілів. Застосування методу різниці-різниць на прикладі Німеччини та Швеції дало змогу довести, що раптове згорання фінансової підтримки спричиняє негативний ринковий шок і знижує частку електромобілів порівняно з контрольною групою країн.

Окрему увагу приділено інфраструктурним і нефіскальним чинникам електромобілізації. Обґрунтовано, що розвиток публічної зарядної інфраструктури,

швидкісних і надшвидкісних зарядних станцій, заряджання біля житла та на робочому місці, зон низьких викидів, електрифікація муніципальних і корпоративних автопарків та регуляторна передбачуваність є необхідними умовами переходу ринку від субсидійної залежності до самопідтримуваної дифузії електромобілів. Проаналізовано практики провідних європейських автовиробників щодо впровадження циркулярних моделей у виробництві, повторному використанні, ремануфактурі та переробці компонентів електромобілів і батарей.

У третьому розділі “Адаптація європейського досвіду електромобілізації до умов України” визначено передумови та обмеження розвитку електромобілізації в Україні в контексті європейського досвіду, обґрунтовано вторинно-імпортний характер українського ринку електромобілів, систематизовано інструменти та фінансово-економічні механізми адаптації європейського досвіду, а також сформовано сценарну модель і стратегічні напрями розвитку економічно доцільної електромобілізації в Україні.

Обґрунтовано недоцільність прямого копіювання західноєвропейських моделей субсидування електромобілів в Україні. Доведено, що в умовах бюджетних обмежень, воєнних ризиків, нижчого рівня доходів населення, інституційної слабкості та домінування вживаного імпорту масові прямі субсидії мають обмежену економічну доцільність. Натомість запропоновано адаптаційну модель політики електромобілізації, яка поєднує помірні фіскальні стимули, розвиток зарядної інфраструктури, підтримку корпоративного попиту, інструменти фінансової доступності, регуляторну гармонізацію з ЄС та формування циркулярної екосистеми акумуляторних батарей.

Наукова новизна дисертації полягає в розробленні авторської моделі економічно доцільної електромобілізації та циркулярної економіки в Україні, що базується на сценарному підході та враховує специфіку національного авторинку, обмеженість бюджетних ресурсів, воєнні та інституційні ризики, перспективи європейської інтеграції та потребу розвитку циркулярних ланцюгів доданої

вартості. Модель передбачає взаємодію шести ключових блоків: фіскальної політики, зарядної інфраструктури, корпоративного попиту, експлуатаційної економічної вигоди, циркулярної інфраструктури батарей та інституційно-регуляторного забезпечення.

У роботі сформовано три сценарії розвитку електромобілізації та циркулярної економіки в Україні: мінімальний, базовий та інтеграційний. Мінімальний сценарій передбачає інерційний розвиток ринку після скасування пільги на ПДВ при імпорте електромобілів і характеризується ризиком сповільнення електромобілізації. Інтеграційний сценарій орієнтований на поглиблену гармонізацію з політикою ЄС, активний розвиток інфраструктури, корпоративного сегмента та циркулярних механізмів, однак потребує значних фінансових та інституційних ресурсів. Найбільш економічно доцільним для України визначено базовий сценарій, який поєднує помірне стимулювання попиту, розвиток зарядної інфраструктури на основі державно-приватного партнерства, формування корпоративного попиту, запровадження діагностики батарей і початкових елементів циркулярної економіки.

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості їх використання при формуванні державної політики електромобілізації, розробленні національної стратегії електричної мобільності, муніципальних програм розвитку зарядної інфраструктури, корпоративних механізмів оновлення автопарків, регуляторних рішень щодо поводження з тяговими батареями та програм післявоєнного відновлення транспортної інфраструктури України. Запропоновані підходи можуть бути використані органами державної влади, місцевого самоврядування, аналітичними центрами, галузевими асоціаціями, підприємствами автомобільного й енергетичного секторів, а також у навчальному процесі закладів вищої освіти.

**Ключові слова:** електромобілізація, електромобіль, циркулярна економіка, автомобільна промисловість, державне стимулювання, фіскальні стимули, зарядна інфраструктура, акумуляторні батареї, вторинний ринок, регуляторна політика ЄС,

панельна регресія, Difference-in-Differences, сценарне моделювання, Україна, Західна Європа.

## SUMMARY

*Matusiak S.K. Development of Electromobility in European Countries. Qualification Scientific Work as a Manuscript.*

Thesis for the degree of Doctor of Philosophy. Specialization: 051 Economics. Ternopil, 2026.

The thesis is dedicated to the theoretical substantiation, empirical analysis, and the development of practical recommendations regarding the advancement of electromobility in European countries, considering economic mechanisms of state stimulation, the role of the circular economy, and the potential for adapting European experience to the context of Ukraine.

The relevance of the research topic is driven by intensifying global and European decarbonization processes within the transport sector, the growing role of electric vehicles (EVs) in the structural transformation of the automotive market, the necessity to reduce dependence on fossil energy resources, and the need to establish new models for handling battery packs and critical raw materials. In modern conditions, electromobility is viewed not merely as a technological replacement of internal combustion engine vehicles with electric-drive transport, but as a complex economic process encompassing transport, energy, industrial, infrastructural, environmental, and institutional subsystems.

The objective of this thesis is to provide a theoretical framework and a comprehensive analysis of electromobility development in European countries, to evaluate the effectiveness of fiscal, financial, infrastructural, and non-fiscal stimulation instruments, to define the role of the circular economy in transforming the automotive industry, and to develop a scientifically grounded adaptation model of electromobility for Ukraine.

The object of the study is the process of transport sector transformation amidst the transition to a low-carbon economy, the development of the EV market, and the associated institutional and economic changes in European countries and Ukraine. The subject of the study includes economic mechanisms of state electromobility stimulation, instruments for implementing circular economy principles in the automotive industry, and their impact on the economic, environmental, and structural outcomes of transport sector development.

The research employs a complex of general scientific and specialized methods. Methods of analysis, synthesis, induction, deduction, and a systematic approach were applied to form the theoretical and methodological basis for researching electromobility and the circular economy. Comparative analysis was used to systematize models of state EV stimulation in Western European countries. Statistical methods were employed to analyze EV market dynamics, registration structures, charging infrastructure development, and the specific features of the Ukrainian market. Econometric methods, specifically fixed-effects panel regression and the difference-in-differences (DiD) approach, were used to evaluate the influence of fiscal, financial, and infrastructural factors on the EV share of new registrations. Scenario modeling was applied to justify potential trajectories for electromobility development in Ukraine.

The first chapter summarizes the theoretical and methodological principles for researching electromobility and the circular economy. An integrated institutional-economic framework for analyzing electromobility was formed, combining externality theory, innovation diffusion theory, an institutional approach, and the concept of mission-oriented innovation policy. The author's interpretation of electromobility as a managed process of systemic structural transformation of the transport sector and industrial complex is substantiated, which consists of a transition to a new techno-economic paradigm of mobility.

It is proven that electromobility cannot achieve sustainable development goals without considering the full life cycle of vehicles, battery packs, and critical raw materials. In this context, the circular economy is treated as an economic model of structural

transformation in the automotive industry, combining resource security, industrial modernization, component reuse, material recycling, and the formation of new value chains. The European Union's regulatory policy regarding batteries, extended producer responsibility, the digital battery passport, and critical raw materials is analyzed. It is established that the European regulatory model creates the institutional prerequisites for the automotive industry to transition from a linear to a circular development model.

The second chapter, "Empirical Analysis of Electromobility Development and Circular Practices in European Countries," investigates the effectiveness of fiscal and financial tools for EV support, analyzes infrastructural and non-fiscal factors of demand stimulation, applies fixed-effects panel regression and the DiD method, and systematizes practices of implementing circular models in the production, reuse, and recycling of EVs and batteries.

Based on fixed-effects panel regression, a positive relationship is established between the EV market share and factors such as the size of subsidies, tax incentives, charging infrastructure density, and household income levels. Conversely, a negative impact of rising electricity costs on the economic attractiveness of EVs was identified. The application of the DiD method to the cases of Germany and Sweden demonstrated that the sudden termination of financial support triggers a negative market shock and reduces the EV share compared to a control group of countries.

Special attention is given to infrastructural and non-fiscal factors of electromobility. It is substantiated that the development of public charging infrastructure, high-power and ultra-fast charging stations, home and workplace charging, low-emission zones, the electrification of municipal and corporate fleets, and regulatory predictability are necessary conditions for the market to transition from subsidy dependence to self-sustaining EV diffusion.

The third chapter, "Adaptation of European Electromobility Experience to the Conditions of Ukraine," defines the prerequisites and constraints for electromobility development in Ukraine in the context of European experience, justifies the secondary-

import nature of the Ukrainian EV market, systematizes instruments and financial-economic mechanisms for adapting European experience, and forms a scenario-based model and strategic directions for developing economically viable electromobility in Ukraine.

The inexpediency of directly replicating Western European EV subsidy models in Ukraine is substantiated. It is proven that under conditions of budget constraints, war-related risks, lower household income levels, institutional weaknesses, and the dominance of used imports, mass direct subsidies have limited economic feasibility. Instead, an adaptation policy model is proposed that combines moderate fiscal incentives, charging infrastructure development, support for corporate demand, financial accessibility tools, regulatory harmonization with the EU, and the formation of a circular ecosystem for battery packs.

The scientific novelty of the thesis lies in the development of an original model of economically viable electromobility and circular economy in Ukraine, based on a scenario approach that accounts for the specifics of the national automotive market, limited budget resources, war-related and institutional risks, European integration prospects, and the need to develop circular value chains. The model provides for the interaction of six key blocks: fiscal policy, charging infrastructure, corporate demand, operational economic benefits, circular battery infrastructure, and institutional-regulatory support.

Three scenarios for the development of electromobility and the circular economy in Ukraine are formed: minimal, baseline, and integration. The minimal scenario assumes inertial market development following the abolition of tax incentives and is characterized by the risk of slowing electromobility. The integration scenario is oriented toward deep harmonization with EU policy, active development of infrastructure, the corporate segment, and circular mechanisms; however, it requires significant financial and institutional resources. The baseline scenario is identified as the most economically viable for Ukraine, combining moderate demand stimulation, development of charging

infrastructure based on public-private partnerships, formation of corporate demand, and the introduction of battery diagnostics and initial elements of the circular economy.

The practical significance of the obtained results lies in the possibility of their use in shaping state electromobility policy, developing a national electric mobility strategy, municipal programs for charging infrastructure development, corporate fleet renewal mechanisms, regulatory decisions regarding traction battery management, and post-war transport infrastructure recovery programs. The proposed approaches can be utilized by public authorities, local self-government bodies, analytical centers, industry associations, enterprises in the automotive and energy sectors, and in the educational process of higher education institutions.

**Keywords:** electromobility, electric vehicle, circular economy, automotive industry, state stimulation, fiscal incentives, charging infrastructure, battery packs, secondary market, EU regulatory policy, panel regression, Difference-in-Differences, scenario modeling, Ukraine, Western Europe.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

**Матусяк С.К., Бродовська О.І., Зварич І.Я.** Електромобілізація в Західній Європі: причини та наслідки залежно від політики стимулювання різних країн. *Економічний простір, Збірник наукових праць № 186, 2023* (Видавничий дім «Гельветика» 2023 р.) С. 62-69. 0,8 арк.

URL: <https://prostir.pdaba.dp.ua/index.php/journal/article/view/1292>

DOI: 10.32782/2224-6282/186-11

**Матусяк С.К., Романюта Е.Е.** Вплив державних стимулів на ринок акумуляторних електромобілів в Європі та прогноз для України після 2026 року. *Київський Економічний Науковий Журнал КиМУ, #9, 2025 р.*, Видавничий Дім «Гельветика», 0,8 арк.

URL: <https://journals.kyumu.kyiv.ua/index.php/economy/article/view/249>

DOI: 10.32782/2786-765X/2025-9-26

**Матусяк С.К.** Застосування принципів циркулярної економіки при виробництві автомобілів: досвід провідних європейських автоконцернів. *Економічний простір, Збірник наукових праць, №191, 2024, с. 430-439.* 1,1 арк.

URL: <https://prostir.pdaba.dp.ua/index.php/journal/article/view/1601>

DOI: 10.32782/2224-6282/191-73.

**Матусяк С.К., Зварич І.Я.** Вплив продажів електромобілів у Європі на екологічну ситуацію у країнах континенту та містах. Стратегія розвитку Києва: сучасні виклики глобалізованого простору: колективна монографія /за ред.: проф. С.А. Павловського, проф. О.Ю. Могилевської. *Київ. КНДУ «Науково-дослідний*

*інститут соціально-економічного розвитку міста» за підтримки Департаменту економіки та інвестицій Київської міської державної адміністрації. 2025. с. 483-496. 0,8 арк.*

URL: <https://ndirom.org/monohrafiia/>

DOI: 10.35668/978-617-8627-02-7.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

Діяльність автовиробників для досягнення декарбонізації у виробництві та експлуатації транспорту. Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції студентів та молодих вчених «Міжнародна Економіка в Умовах Кліматичних Змін: Глобальні Виклики» від 27 квітня 2024 р. 0,2 арк.

Мультишкалярна екологічна безпека: національні, регіональні та глобальні стратегії. Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції студентів та молодих вчених «Міжнародна Економіка в Умовах Кліматичних Змін: Глобальні Виклики» від 27 квітня 2025 р. 0,2 арк.

Вплив державних стимулів на ринок електромобілів для Європи та вплив на ринок України у 2026 році. Форум «Електромобільна трансформація України». 12.09.2025 р. 0,2 арк.

## ЗМІСТ:

ВСТУП.....	16
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ТА КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ЕЛЕКТРОМОБІЛІЗАЦІЇ ТА ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ	
1.1 Електромобілізація як глобальний тренд сталого розвитку.....	30
1.2 Європейська регуляторна політика циркулярного розвитку електромобілів і батарей у контексті адаптації до умов України.....	46
1.3 Циркулярна економіка як економічна модель трансформації автомобільної промисловості.....	57
Висновки до розділу 1.....	69
РОЗДІЛ 2. ЕМПІРИЧНИЙ АНАЛІЗ РОЗВИТКУ ЕЛЕКТРОМОБІЛІЗАЦІЇ ТА ЦИРКУЛЯРНИХ ПРАКТИК У ЄВРОПЕЙСЬКИХ КРАЇНАХ	
2.1. Аналіз ефективності фіскальних та фінансових інструментів підтримки електромобілів у країнах Західної Європи.....	73
2.2. Ефективність інфраструктурних та нефіскальних чинників стимулювання попиту на електромобілі у Західній Європі.....	95
2.3. Практика впровадження циркулярних моделей у виробництві та утилізації електромобілів у Західній Європі.....	107
Висновки до розділу 2.....	128
РОЗДІЛ 3. АДАПТАЦІЯ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ДОСВІДУ ЕЛЕКТРОМОБІЛІЗАЦІЇ ДО УМОВ УКРАЇНИ	
3.1. Передумови та обмеження розвитку електромобілізації в Україні в контексті європейського досвіду.....	131
3.2. Інструменти та фінансово-економічні механізми адаптації європейського досвіду електромобілізації в Україні.....	142
3.3. Сценарне моделювання та стратегічні напрями розвитку економічно доцільної електромобілізації в Україні.....	166
Висновки до розділу 3.....	181

ВИСНОВКИ.....	185
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	190
ДОДАТКИ.....	201

## ВСТУП

**Актуальність теми дослідження.** У сучасних умовах глобальної кліматичної трансформації транспортний сектор залишається одним із ключових джерел викидів парникових газів, споживання викопного пального та формування екологічного навантаження на міські й регіональні системи. Декарбонізація транспорту є одним із пріоритетів міжнародної кліматичної політики, що знайшло відображення у Паризькій угоді, Європейській зеленій угоді, пакеті регуляторних ініціатив Fit for 55, Стратегії сталої та розумної мобільності ЄС, Регламенті ЄС щодо батарей та відходів батарей, а також у політиці переходу до циркулярної економіки [2-7; 85-90].

У цьому контексті електромобілізація постає не лише як технологічна заміна транспортних засобів із двигунами внутрішнього згоряння електромобілями, а як складний економічний процес структурної трансформації транспортної, енергетичної, промислової, інфраструктурної та інституційної підсистем.

Актуальність дослідження зумовлена тим, що електромобілізація в країнах Європи набула ознак системного економічного явища, яке поєднує державне стимулювання попиту, розвиток зарядної інфраструктури, зміну структури автомобільного ринку, трансформацію виробничих ланцюгів, зростання ролі критичної сировини та формування нових циркулярних моделей поводження з акумуляторними батареями. Європейський досвід свідчить, що успішний розвиток ринку електромобілів залежить не від одного окремого інструменту державної підтримки, а від узгодженої взаємодії фіскальних, фінансових, інфраструктурних, нефіскальних, корпоративних і регуляторних механізмів [19-21; 27-35; 60-68].

Особливого значення набуває економічна оцінка державних стимулів електромобілізації. На ранніх етапах розвитку ринку акумуляторних електромобілів фіскальні та фінансові інструменти виконують функцію подолання цінового бар'єра, прискорення дифузії інновацій і часткової інтерналізації

позитивних зовнішніх ефектів. Водночас досвід країн Західної Європи демонструє, що різке скасування або скорочення стимулів може спричинити ринковий шок, зниження частки електромобілів у нових реєстраціях та уповільнення темпів електромобілізації. Саме тому важливим є не лише опис національних моделей підтримки електромобілів, а й кількісне оцінювання їх ефективності на основі економетричних методів.

Не менш важливим чинником електромобілізації є розвиток зарядної інфраструктури та нефіскальних механізмів стимулювання попиту. Наявність доступної, територіально збалансованої та технологічно розвиненої зарядної мережі знижує немонетарні бар'єри для споживачів, зменшує невизначеність користування електромобілем і посилює дію фінансових стимулів. У країнах Західної Європи саме поєднання субсидій, податкових переваг, корпоративних стимулів, зарядної інфраструктури, зон низьких викидів і регуляторної передбачуваності створює умови для переходу ринку від субсидійної залежності до самопідтримуваної дифузії електромобілів.

Окремий вимір актуальності дослідження пов'язаний із циркулярною економікою. Масове поширення електромобілів підвищує попит на літій, кобальт, нікель та інші критичні матеріали, а також створює нові виклики щодо виробництва, експлуатації, повторного використання та переробки акумуляторних батарей. Отже, електромобілізація не може розглядатися як повністю сталий процес без урахування повного життєвого циклу транспортного засобу й батареї. У цьому контексті циркулярна економіка виступає не допоміжним екологічним напрямом, а економічною моделлю структурної трансформації автомобільної промисловості, що поєднує ресурсну безпеку, промислову модернізацію, розвиток вторинних ринків, повторне використання компонентів і формування нових ланцюгів доданої вартості [70-79; 80-84].

Для України проблематика електромобілізації має особливу актуальність. Український ринок електромобілів сформувався переважно як вторинно-

імпортний: основну частину реєстрацій становлять імпортовані вживані електромобілі та внутрішні перепродажі. Така структура забезпечила швидке кількісне зростання електромобільного парку, однак одночасно обмежила розвиток первинного ринку, корпоративного сегмента, офіційного сервісу, системної діагностики батарей, інфраструктури повторного використання акумуляторів і механізмів циркулярної економіки [44; 99; 113; 120; 121]. Скасування пільги на ПДВ при імпорті електромобілів з початку 2026 року актуалізує потребу у формуванні нової, економічно доцільної та бюджетно збалансованої моделі електромобілізації.

Водночас адаптація європейського досвіду електромобілізації в Україні відбувається в унікальних умовах воєнних ризиків, руйнування енергетичної інфраструктури та дефіциту електрогенерації. За таких умов електромобіль виступає не лише інструментом зниження викидів CO<sub>2</sub> та залежності від нафтопродуктів, а й додатковим споживачем електроенергії, що потребує узгодження політики електромобілізації з цілями енергетичної безпеки, модернізації мереж і розвитку розподіленої генерації.

Зазначене зумовлює необхідність комплексного наукового дослідження, яке поєднує теоретичне осмислення електромобілізації, аналіз європейської регуляторної політики, оцінювання ефективності державних стимулів, дослідження циркулярних моделей автомобільної промисловості та розроблення адаптаційної моделі для України. Саме такий підхід дає змогу перейти від фрагментарного аналізу ринку електромобілів до розуміння електромобілізації як керованого економічного процесу структурної модернізації транспорту, промисловості та енергетичної інфраструктури.

**Ступінь розробленості проблеми.** Теоретичні засади державного втручання у процеси екологічної модернізації та електромобілізації сформовано у працях А. Пігу (A.C. Pigou), Дж. Стігліца (J.E. Stiglitz), І. Роджерса (E.M. Rogers), Д. Родріка (D. Rodrik) та М. Маццукато (M. Mazzucato), у яких обґрунтовано роль зовнішніх

ефектив, інституційної координації, дифузії інновацій і місійно орієнтованої державної політики.

Теоретичні й прикладні підходи до електромобілізації та її енергетично-інфраструктурного виміру досліджували А. Грауерс (A. Grauers), С. Сарасіні (S. Sarasini), М. Карлстром (M. Karlström), В. Л. Фільйо (W. L. Filho), Р. Коттер (R. Kotter), Х. Чжан (H. Zhang), Сяосун Ху (Xiaosong Hu), Чжецунь Ху (Zechun Hu) та Скотт Дж. Моура (Scott J. Moura). Питання циркулярної економіки, ресурсної ефективності та замкнених матеріальних циклів розкрито у працях Дж. Кірхера (J. Kirchherr), Д. Рейке (D. Reike), М. Хеккерта (M. Hekkert), Фондації Елен МакАртур (Ellen MacArthur Foundation), а також у працях українських дослідників, зокрема І. Я. Зварич.

Водночас, попри значний науковий доробок, недостатньо розробленими залишаються питання комплексної економічної оцінки взаємодії фіскальних, фінансових, інфраструктурних і нефіскальних інструментів стимулювання електромобілізації; кількісного вимірювання наслідків згорання державної підтримки; адаптації європейських моделей електромобілізації до країн із вторинно-імпортною структурою ринку; інтеграції циркулярної економіки батарей у політику електромобілізації без наявності повного циклу автомобільного виробництва; а також узгодження розвитку електромобілів із проблемами енергетичної безпеки, дефіциту електрогенерації та воєнних ризиків в Україні. Саме ці науково-прикладні прогалини визначили логіку, мету, завдання та методичний інструментарій дисертаційного дослідження.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційне дослідження узгоджується з пріоритетами сталого розвитку, декарбонізації транспортного сектору, європейської інтеграції України та переходу до циркулярної економіки. Його проблематика відповідає положенням Паризької кліматичної угоди, Європейської зеленої угоди, пакета Fit for 55, Circular Economy Action Plan, Регламенту ЄС 2023/1542 щодо батарей та відходів батарей, Critical

Raw Materials Act, а також напрямом гармонізації українського законодавства з правом Європейського Союзу у сфері транспорту, енергетики, промисловості та поводження з відходами.

Результати дисертації можуть бути використані під час формування державної політики електромобілізації в Україні, розроблення національної стратегії електричної мобільності, муніципальних програм розвитку зарядної інфраструктури, корпоративних механізмів оновлення автопарків, регуляторних рішень щодо поводження з тяговими акумуляторними батареями та програм інтеграції України до європейського циркулярного простору.

**Мета і завдання дослідження.** Метою дисертаційної роботи є теоретичне обґрунтування економічних засад розвитку електромобілізації в країнах Європи, оцінювання ефективності державних стимулів і циркулярних моделей автомобільної промисловості та розроблення адаптаційної моделі економічно доцільної електромобілізації для України з урахуванням європейського досвіду, структури національного авторинку, бюджетних обмежень і перспектив європейської інтеграції.

Для досягнення поставленої мети визначено такі завдання:

1. Узагальнити теоретико-методологічні підходи до трактування електромобілізації та сформувати інтегровану теоретичну рамку її дослідження для уточнення економічного змісту електромобілізації як керованого процесу системної структурної трансформації транспортного сектору, промисловості, енергетичної інфраструктури та інституційного середовища.
2. Проаналізувати регуляторну політику Європейського Союзу щодо батарей, критичної сировини, розширеної відповідальності виробника та цифрового паспорту батареї, а також оцінити стан імплементації відповідних підходів в українське законодавство для виявлення нормативних, інституційних та інфраструктурних розривів між Україною та ЄС.

3. Розкрити економічний зміст циркулярної економіки як моделі структурної трансформації автомобільної промисловості для обґрунтування її ролі у зниженні ресурсної залежності, формуванні вторинних ринків, повторному використанні батарей, рециклінгу критичних матеріалів і створенні нових ланцюгів доданої вартості.
4. Систематизувати моделі фіскального, фінансового, інфраструктурного та нефіскального стимулювання електромобілів у європейських країнах для визначення економічної логіки їх застосування, порівняння результативності різних національних підходів і виявлення умов переходу ринку від субсидійної залежності до самопідтримуваної дифузії.
5. Оцінити ефективність державних стимулів електромобілізації на основі порівняльного аналізу, панельної регресії з фіксованими ефектами та методу різниці-різниць для кількісного визначення впливу субсидій, податкових пільг, зарядної інфраструктури, доходів населення та цін на енергоносії на частку електромобілів у нових реєстраціях.
6. Визначити роль зарядної інфраструктури, корпоративного попиту, зон низьких викидів, регуляторної передбачуваності та інших нефіскальних чинників у розвитку електромобілізації для обґрунтування їхнього значення як другого рівня політики після фіскального стимулювання.
7. Проаналізувати практики впровадження циркулярних моделей провідними європейськими автовиробниками для оцінювання можливостей повторного використання батарей, ремануфактури компонентів, рециклінгу критичних матеріалів і формування замкнених виробничих циклів.
8. Виявити структурні особливості українського ринку електромобілів для обґрунтування вторинно-імпортного характеру електромобілізації України, визначення економічних обмежень прямого перенесення європейських моделей субсидування та формування передумов адаптації європейського досвіду до національних умов.

9. Розробити адаптаційну та сценарну модель розвитку електромобілізації й циркулярної економіки в Україні для обґрунтування найбільш економічно доцільного сценарію державної політики з урахуванням бюджетних обмежень, воєнних ризиків, дефіциту електрогенерації, стану зарядної інфраструктури, інституційної спроможності та перспектив європейської інтеграції.

**Об'єкт і предмет дослідження.** Об'єктом дослідження є процеси розвитку європейського ринку електромобілів та екологічної трансформації автомобільної промисловості в умовах переходу до циркулярної економіки.

Предметом дослідження є економічні інструменти державного стимулювання електромобілізації, моделі замкненого циклу в автомобільній індустрії Європи та фінансово-економічні важелі їх впровадження в Україні.

**Методи дослідження.** Теоретико-методологічну основу дисертації становлять положення економічної теорії, інституційної економіки, теорії зовнішніх ефектів, теорії дифузії інновацій, концепції місійно орієнтованої інноваційної політики, економіки сталого розвитку, циркулярної економіки та економіки транспорту.

Для досягнення мети й розв'язання поставлених завдань використано комплекс загальнонаукових і спеціальних методів дослідження. Методи аналізу і синтезу застосовано для узагальнення теоретичних підходів до електромобілізації та циркулярної економіки. Метод індукції та дедукції використано для формування авторської концепції електромобілізації як системної структурної трансформації. Системний підхід дав змогу розглянути електромобілізацію як взаємодію транспортної, енергетичної, промислової, інфраструктурної, екологічної та інституційної підсистем.

Порівняльний аналіз застосовано для зіставлення моделей державного стимулювання електромобілізації в країнах Західної Європи та визначення їхньої економічної логіки. Статистичні методи використано для аналізу динаміки ринку

електромобілів, структури реєстрацій, розвитку зарядної інфраструктури, корпоративного попиту та специфіки українського ринку. Економетричні методи, зокрема панельну регресію з фіксованими ефектами, застосовано для оцінювання впливу субсидій, податкових пільг, зарядної інфраструктури, рівня доходів і вартості електроенергії на частку акумуляторних електромобілів у нових реєстраціях. Метод різниці-різниць застосовано для оцінки ефективності раптового скасування субсидій у Німеччині та Швеції.

Методи економічного моделювання застосовано для формування адаптаційної моделі електромобілізації України до 2030 року, оцінювання ефектів податкових змін, аналізу інструментів державної політики та сценарного прогнозування розвитку ринку електромобілів. Метод сценарного аналізу використано для обґрунтування мінімального, базового та інтеграційного сценаріїв розвитку електромобілізації й циркулярної економіки в Україні.

**Інформаційна база дослідження.** Інформаційну базу дисертаційного дослідження становлять нормативно-правові акти Європейського Союзу й України, статистичні матеріали АСЕА, ЕАФО, Eurostat, International Energy Agency, OECD, European Commission, European Alternative Fuels Observatory, Інституту досліджень авторинку, Укравтопрому, а також аналітичні звіти, наукові публікації, матеріали міжнародних організацій і корпоративні звіти провідних європейських автовиробників щодо електромобілізації, зарядної інфраструктури, батарейного регулювання та циркулярної економіки.

**Наукова новизна отриманих результатів.** Наукова новизна дисертаційного дослідження полягає в поглибленні теоретико-методологічних засад дослідження електромобілізації, емпіричному оцінюванні ефективності європейських механізмів її стимулювання та розробленні авторської адаптаційної моделі економічно доцільної електромобілізації й циркулярної економіки для України.

**Уперше:**

обґрунтовано архітектуру адаптаційної моделі економічно доцільної електромобілізації України, яка, на відміну від існуючих, базується на концепції інтеграції транспортної інфраструктури в циркулярні ланцюги доданої вартості, поєднує концептуально-аналітичний, сценарний та інструментальний рівні дослідження і враховує вторинно-імпорتنний характер національного ринку електромобілів, бюджетні обмеження, воєнні та енергетичні ризики, слабкість корпоративного сегмента, нерівномірність зарядної інфраструктури, потребу у формуванні елементів циркулярної економіки батарей та необхідність гармонізації з регуляторною політикою ЄС. На відміну від підходів, орієнтованих переважно на пряме субсидування попиту, запропонована модель передбачає поетапний перехід від фрагментарної імпортно-фіскальної підтримки до комплексної політики електромобілізації, що охоплює мінімальний, базовий та інтеграційний сценарії розвитку.

#### **Удосконалено:**

теоретичне трактування електромобілізації як керованого процесу системної структурної трансформації транспортного сектору, промислового комплексу, енергетичної інфраструктури та інституційного середовища, що полягає у переході до нової техно-економічної парадигми мобільності;

класифікацію моделей державного стимулювання електромобілізації в країнах Західної Європи, у межах якої виокремлено фіскально-радикальну, субсидійно-промислову, регуляторно-екологічну, корпоративно-міську та модель стратегічного регуляторного переходу;

методичний підхід до оцінювання ефективності стимулів електромобілізації шляхом поєднання порівняльного аналізу, панельної регресії з фіксованими ефектами та методу різниці-різниць;

методичний підхід до адаптаційного ранжування інструментів державної політики електромобілізації для України шляхом включення до оцінки показників екологічної та циркулярної ефективності, що забезпечує механізм дії, очікуваний

ефект, рівень ризику, бюджетну логіку, часовий горизонт і пріоритетність впровадження;

наукове трактування циркулярної економіки в автомобільній промисловості як економічної моделі структурної трансформації галузі, що поєднує ресурсну безпеку, управління життєвим циклом батарей, вторинні ринки, ремануфактуру, рециклінг і формування нових ланцюгів доданої вартості.

### **Набули подальшого розвитку:**

наукові положення щодо ролі держави в електромобілізації як суб'єкта не лише корекції ринкових збоїв, а й координації інфраструктурних змін, формування нових ринків, підтримки інноваційних екосистем і забезпечення регуляторної передбачуваності;

підходи до аналізу зарядної інфраструктури та нефіскальних чинників як другого рівня політики електромобілізації, що забезпечує перехід ринку від субсидійної залежності до самопідтримуваної дифузії електромобілів;

положення щодо адаптації європейського досвіду електромобілізації до умов України, зокрема обґрунтування неможливості прямого копіювання масових субсидій і необхідності поетапної, бюджетно збалансованої, інституційно узгодженої політики;

положення щодо формування елементів циркулярної економіки в українському електромобільному секторі за відсутності повного циклу власного виробництва електромобілів шляхом розвитку діагностики тягових батарей, сервісів повторного використання, second-life рішень, ремонту, переробки компонентів і підготовки до інтеграції у європейські ланцюги доданої вартості;

наукові підходи до оцінювання циркулярних практик провідних європейських автовиробників у контексті електромобілізації, повторного використання батарей, ремануфактури компонентів, переробки критичних матеріалів і формування замкнених виробничих циклів.

**Практичне значення отриманих результатів.** Практичне значення отриманих результатів полягає у використанні та прийнятті до впровадження окремих положень дисертаційного дослідження органами державної влади, галузевими асоціаціями та підприємствами автомобільного, логістичного й інфраструктурного секторів. Запропоновані підходи можуть бути використані для узгодження політики електромобілізації з програмами енергетичної стійкості, розвитку зарядної інфраструктури та післявоєнного відновлення транспортної системи України.

Результати дисертації взято до уваги Комітетом Верховної Ради України з питань фінансів, податкової та митної політики під час опрацювання законопроектів. Згідно з довідкою Апарату Верховної Ради України від 10.03.2026 № 04-32/13-2026/50851, практичну цінність мають результати порівняльного аналізу фіскальних інструментів підтримки ринку електромобілів у країнах ЄС, класифікація фінансових і нефіскальних стимулів, а також сценарна модель впливу електромобілізації на бюджетні надходження.

Матеріали дослідження прийнято до використання Міністерством розвитку громад та територій України. У довідці Міністерства від 07.04.2026 № 346/10-26 зазначено практичну цінність пропозицій щодо інтеграції мережі зарядних станцій у реконструкцію міжміських доріг, розвитку зарядної інфраструктури на основі державно-приватного партнерства, стимулювання встановлення зарядних станцій у житловій і комерційній забудові та інтеграції зарядної інфраструктури у міські й регіональні програми сталого транспорту.

Результати дисертації впроваджено у практичну діяльність Громадської спілки “Українська асоціація учасників ринку електромобілів” EV-UA. Згідно з довідкою від 30.01.2026 № 300/2, Асоціацією використано заходи щодо стимулювання вторинного ринку електромобілів, економічне обґрунтування концепції другого життя для тягових акумуляторів та аналітичні дані сценарного прогнозування структури автопарку України.

У довідці Всеукраїнської асоціації автомобільних імпортерів і дилерів від 18.02.2026 № 225 підтверджено використання класифікації фіскальних і фінансових інструментів підтримки ринку електромобілів, сценарної моделі розвитку ринку електромобілів в Україні до 2035 року та рекомендацій щодо розвитку офіційного каналу імпорту через запровадження нефіскальних стимулів.

Практичне впровадження результатів дисертації підтверджено підприємствами автомобільного та логістичного секторів. ТОВ “Пежо Сітроен Україна”, представництвом концерну Stellantis в Україні, використано порівняльний аналіз стратегій електрифікації брендів, прогнозні моделі розвитку ринку вживаних електромобілів, рекомендації щодо розвитку зарядної інфраструктури та аналіз нефіскальних стимулів. ТОВ “Нова пошта” використало порівняльний аналіз техніко-економічних показників комерційних електромобілів, модель оцінки економічної ефективності “останньої милі” при переході з дизельних автомобілів на електричні фургони та рекомендації щодо розбудови власної зарядної інфраструктури на базі терміналів і депо.

Результати дисертаційного дослідження також використано у науково-дослідній роботі Західноукраїнського національного університету. Згідно з довідкою науково-дослідної частини, здобувач у 2023-2025 роках брав участь у виконанні НДР “Геоелектроенергетичні та цивілізаційні виклики розвитку глобальної економіки” з державним реєстраційним номером 0121U111077, а у 2026 році - у виконанні НДР “Циркулярна економіка як драйвер екологічної безпеки держави” з державним реєстраційним номером 0125U004247, розділ “Розвиток електромобілізації в країнах Європи”.

Матеріали дисертації можуть бути використані в освітньому процесі закладів вищої освіти під час викладання дисциплін, пов’язаних з міжнародною економікою, економікою транспорту, державною економічною політикою, сталим розвитком, європейською інтеграцією, циркулярною економікою та економікою автомобільної промисловості.

**Особистий внесок здобувача.** Дисертаційна робота є самостійним науковим дослідженням автора. Усі основні наукові положення, висновки, моделі, узагальнення та практичні рекомендації, що становлять наукову новизну дисертації, отримано здобувачем особисто.

Автором самостійно сформовано концептуальну модель дослідження електромобілізації як системної структурної трансформації; узагальнено теоретичні підходи до ролі держави в електромобілізації; систематизовано європейські моделі державного стимулювання електромобілів; зібрано та опрацьовано статистичні дані ACEA, EAFO, Eurostat, IEA та українських джерел; здійснено економетричний аналіз із використанням панельної регресії та методу різниці-різниць; розроблено адаптаційну модель політики електромобілізації для України; сформовано сценарії розвитку електромобілізації та циркулярної економіки в Україні; підготовлено практичні рекомендації щодо застосування європейського досвіду в українських економічних умовах.

У співавторських наукових працях здобувачеві належать положення, пов'язані з аналізом державних стимулів електромобілізації, систематизацією моделей підтримки електромобілів у країнах Європи, оцінюванням впливу податкових і фінансових інструментів на ринок електромобілів, а також узагальненням практик циркулярної економіки в автомобільній промисловості. Ідеї та результати співавторів у дисертації використано з відповідними посиланнями.

**Апробація результатів дослідження.** Основні положення, висновки та практичні рекомендації дисертаційного дослідження апробовано у наукових публікаціях автора, матеріалах конференцій, фахових наукових виданнях, монографічних працях за авторською участю, а також під час наукового обговорення проблем електромобілізації, сталого розвитку, циркулярної економіки та трансформації автомобільної промисловості.

Результати дослідження оприлюднено у працях, присвячених електромобілізації в Західній Європі, впливу державних стимулів на ринок

аккумуляторних електромобілів, застосуванню принципів циркулярної економіки у виробництві автомобілів, екологічним аспектам поширення електромобілів, декарбонізації автомобільної промисловості.

**Публікації.** Основні результати дисертаційного дослідження відображено у наукових працях автора за темою дисертації, зокрема у статтях у фахових наукових виданнях України, розділі колективної монографії та матеріалах науково-практичних конференцій. Кількість і зміст публікацій відповідають вимогам до оприлюднення результатів дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 Економіка.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертаційна робота складається з анотації українською та англійською мовами, списку опублікованих праць за темою дисертації, змісту, вступу, трьох розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаних джерел і додатків.

Загальний обсяг дисертації становить 219 сторінок, містить 39 таблиць, 7 рисунків, 15 додатків. Список використаних джерел налічує 126 найменувань.

**Декларація про використання ШІ.** Під час підготовки роботи автор використовував Gemini 3 Pro та OpenAI GPT-5 для пошуку та первинного опрацювання літературних джерел, оформлення ілюстрацій, а також виявлення та виправлення граматичних, орфографічних та стилістичних помилок. Після застосування цих інструментів автор провів ретельний перегляд і вніс необхідні зміни, беручи на себе повну відповідальність за остаточний зміст дисертаційної роботи.

# РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ТА КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ЕЛЕКТРОМОБІЛІЗАЦІЇ ТА ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ

## 1.1 Електромобілізація як глобальний тренд сталого розвитку

У XXI столітті світовий транспортний сектор зазнає глибокої структурної трансформації, пов'язаної з необхідністю скорочення антропогенних викидів, підвищення енергоефективності та виконання міжнародних кліматичних зобов'язань. Важливою складовою цієї трансформації є електромобілізація – перехід до використання електричних транспортних засобів, що розглядаються як один з ключових інструментів декарбонізації економіки [1].

Транспорт – один із найбільших джерел парникових газів. У Європейському Союзі на нього припадає 23% загального обсягу викидів CO<sub>2</sub>, з яких 72% створюються автомобільним транспортом [8]. Незважаючи на покращення паливної ефективності, загальний обсяг емісій у транспорті зростає, що пов'язано із збільшенням парку транспортних засобів та інтенсивністю мобільності.

Однак значна частка екологічного навантаження електромобілів припадає на етапи виробництва та утилізації, зокрема на виробництво акумуляторів. Це актуалізує необхідність розвитку циркулярних моделей, які забезпечують зменшення матеріаломісткості виробництва та мінімізацію відходів [10].

У країнах Західної Європи електромобілізація є не лише технологічною інновацією, а й об'єктом активного наукового аналізу в межах економічної теорії, інституціональної економіки, теорії інновацій та економіки сталого розвитку. Водночас для цілей даного дослідження принципово важливо не лише констатувати наявність різних теоретичних підходів до пояснення цього явища, а й інтегрувати їх у єдину аналітичну рамку. У зв'язку з цим базовою для дисертації є інтегрована інституційно-економічна рамка аналізу електромобілізації, відповідно до якої розвиток ринку електромобілів розглядається як результат взаємодії ринкових

стимулів, державної політики, інфраструктурного забезпечення, інституційної координації та технологічних змін.

Початковий рівень теоретичного обґрунтування цієї рамки становить теорія добробуту та зовнішніх ефектів. Класичні положення, закладені у працях А. Пігу (A.C. Pigou), свідчать, що за наявності розбіжностей між приватними та суспільними витратами ринок не забезпечує суспільно оптимального обсягу виробництва і споживання [13]. У контексті електромобілізації це означає, що позитивні зовнішні ефекти, пов'язані зі скороченням викидів забруднюючих речовин, зниженням шумового навантаження, зменшенням залежності від викопних джерел енергії та підвищенням енергетичної безпеки, не повною мірою враховуються у ринковій ціні електромобілів. Саме тому державне втручання у цій сфері набуває економічного обґрунтування як інструмент корекції ринкових збоїв і досягнення суспільно бажаних результатів.

Однак пояснення електромобілізації лише через логіку зовнішніх ефектів є недостатнім, оскільки поширення електромобілів відбувається не автоматично навіть за наявності суспільних вигод. У цьому зв'язку другим аналітичним рівнем дослідження виступає теорія дифузії інновацій. І. Роджерс (Rogers E.M.) та його послідовники доводять, що інноваційні продукти з високою початковою вартістю, невизначеними споживчими характеристиками та залежністю від супровідної інфраструктури поширюються повільно без зовнішніх стимулів [16].

У межах цього підходу електромобілі слід розглядати як інновацію, темпи проникнення якої визначаються не лише технічними параметрами, а й готовністю споживачів приймати нову модель мобільності. Відповідно, державні субсидії, податкові пільги та інші стимули виконують функцію зниження ризиків для ранніх користувачів, формуючи критичну масу попиту, необхідну для переходу до стадії масового ринку.

У контексті подальшого емпіричного аналізу теорія дифузії інновацій дає змогу пояснити, чому фіскальні та фінансові стимули можуть розглядатися як

чинники прискорення поширення електромобілів. На ранніх етапах розвитку ринку електромобіль має ознаки інноваційного товару з вищою початковою ціною, невизначеною залишковою вартістю, залежністю від зарядної інфраструктури та обмеженим досвідом масового використання. Саме тому субсидії, податкові пільги, реєстраційні переваги та корпоративні стимули знижують бар'єри для перших покупців і сприяють переходу електромобіля від нішевого продукту до масового ринку. Ця логіка обґрунтовує використання в розділі 2 панельної регресії та методу різниці-різниць для оцінювання того, як державні стимули, зарядна інфраструктура, рівень доходів і вартість енергоносіїв впливають на темпи електромобілізації в європейських країнах.

Подальше поглиблення теоретичної рамки забезпечує інституційний підхід, представлений у працях Дж. Стігліца (Stiglitz J.E.) [11], а також Р. Пермана (Perman R.), Ю. Ма (Ma Y.) і Дж. МакГілврея (McGilvray J.) [12]. У межах цього підходу електромобілізація трактується як процес, у якому ринковий механізм сам по собі не забезпечує належної координації через інформаційну асиметрію, кредитні обмеження, високі початкові інвестиційні витрати та залежність попиту від наявності комплементарної інфраструктури. Саме тому роль держави полягає не лише у фінансовому стимулюванні попиту, а й у координації структурних змін, формуванні передбачуваного регуляторного середовища, підтримці розвитку зарядної інфраструктури та узгодженні інтересів учасників ринку. Такий підхід є особливо важливим для аналізу країн Західної Європи, де успіх електромобілізації визначається не окремими пільгами, а якістю інституційної взаємодії між державою, бізнесом, споживачами та енергетичним сектором.

Ще один рівень теоретичного осмислення проблеми пов'язаний із концепцією місійно орієнтованої інноваційної політики. Д. Родрік (Rodrik D.) та М. Маццукато (Mazzucato M.) розглядають сучасну державу не лише як суб'єкта, що виправляє ринкові збої, а як активного учасника формування нових ринків, технологічних траєкторій і промислових екосистем [17; 18]. У цьому контексті

електромобілізація постає як складова ширшої структурної трансформації економіки, що охоплює не тільки транспортний сектор, а й виробництво батарей, розбудову зарядної інфраструктури, модернізацію енергомереж, формування нових ланцюгів доданої вартості та розвиток циркулярних моделей використання ресурсів.

Отже, у межах даного підходу державна політика спрямована не лише на компенсацію недоліків ринку, а й на стратегічне конструювання нового простору економічного зростання.

З урахуванням зазначеного доцільно наголосити, що наведені теоретичні підходи у дисертації не розглядаються як альтернативні або взаємовиключні. Навпаки, вони формують послідовну аналітичну модель дослідження електромобілізації.

Теорія зовнішніх ефектів А. Пігу [13] пояснює економічні підстави державного втручання; теорія дифузії інновацій І. Роджерса [16] розкриває механізми поширення електромобілів як інноваційного продукту; інституційний підхід Дж. Стігліца [11] та інших дослідників [12] дає можливість виявити координаційні, інфраструктурні та інвестиційні обмеження розвитку ринку; концепція Д. Родріка та М. Маццукато [17; 18] дозволяє інтерпретувати електромобілізацію як результат цілеспрямованої місійно орієнтованої політики, спрямованої на структурну модернізацію економіки. Саме така інтеграція підходів утворює методологічну основу даного дослідження.

Емпірична динаміка розвитку ринку електромобілів упродовж останнього десятиліття загалом не суперечить висновкам зазначених дослідників щодо важливості державного втручання, інституційної координації та інфраструктурного забезпечення.

З цієї позиції електромобілізація у дисертації розглядається не як вузький процес заміни автомобілів із двигунами внутрішнього згоряння на транспортні засоби з електричним приводом, а як процес глибокої зміни транспортної,

енергетичної та промислової моделей розвитку, енергетичної інфраструктури, інституційного середовища та промислових ланцюгів створення вартості. Такий підхід дає змогу перейти від описового аналізу окремих стимулів до комплексного дослідження того, як поєднання фіскальних, фінансових, інфраструктурних та регуляторних інструментів формує умови для сталого розвитку ринку електромобілів у країнах Західної Європи.

У цьому контексті порівняння наукових підходів А. Пігу (A.C. Pigou), Дж. Стігліца (J.E. Stiglitz) та М. Маццукато (M. Mazzucato), наведене в табл. 1.1, відображає не просто відмінності між окремими економічними концепціями, а логіку еволюції уявлень про роль держави в розвитку електромобілізації: від корекції зовнішніх ефектів до координації структурних змін і далі до стратегічного формування нових ринків. Саме тому така послідовність є методологічно виправданою для даного дослідження, оскільки вона дозволяє поєднати екологічний, інноваційний, інституційний та промисловий виміри аналізу в межах єдиної теоретичної рамки.

## Порівняння теоретичних підходів до ролі держави в електромобілізації

Критерій порівняння	А. Пігу (A.C. Pigou)	Дж. Стігліц (J.E. Stiglitz)	М. Маццукато (M. Mazzucato)
<b>Базова концепція</b>	Теорія добробуту та зовнішніх ефектів.	Системна трансформація ринку та управління нерівністю.	Місійно орієнтована інноваційна політика.
<b>Причина втручання держави</b>	Наявність розбіжностей між приватними та суспільними витратами.	Необхідність цілеспрямованого втручання на ранніх етапах розвитку для запобігання системним ризикам.	Держава не просто виправляє «збої ринку», а створює та формує нові ринки «з нуля».
<b>Роль держави</b>	Корекційна: використання податків або субсидій для досягнення суспільно оптимального рівня.	Регуляторна: управління структурними змінами та перерозподіл активів для стимулювання зростання.	Підприємницька: стратегічне інвестування в інновації та визначення напрямку розвитку індустрій.
<b>Тлумачення електромобілізації</b>	Інструмент створення позитивних вигод (чисте повітря), що не враховані в ціні авто.	Елемент системної трансформації ринку, що потребує підтримки на стадії становлення.	Частина ширшої трансформації промислової структури, формування нових ланцюгів доданої вартості.
<b>Очікуваний результат</b>	Максимізація національного дивіденду та загального добробуту.	Покращення розподілу доходів та усунення кредитних обмежень для продуктивних інвестицій.	Вирішення глобальних суспільних викликів (місій) та забезпечення інноваційного зростання.

*Джерело: складено автором.*

Табл. 1.1 узагальнює ключові теоретичні підходи до обґрунтування ролі держави у розвитку електромобілізації та відображає логіку їх послідовного ускладнення. Якщо в межах теорії добробуту А. Пігу державне втручання розглядається передусім як засіб корекції зовнішніх ефектів, то підхід Дж. Стігліца

акцентує увагу на координаційній ролі держави в умовах інформаційної асиметрії, інфраструктурних обмежень і недосконалості ринкових механізмів. Концепція М. Маццукато, своєю чергою, дає підстави трактувати державу як стратегічного суб'єкта формування нових ринків, інноваційних екосистем і довгострокових структурних змін. Таким чином, наведене порівняння має не лише ілюстративне, а й методологічне значення, оскільки дозволяє обґрунтувати інтегровану теоретичну рамку дослідження електромобілізації як процесу, що поєднує екологічний, інституційний та інноваційно-промисловий виміри.

Наукова дискусія щодо електромобілізації відображає глибшу методологічну суперечність між неокласичним та інституціональним баченням економічного розвитку. Неокласичний підхід виходить із пріоритету ринкового механізму і трактує державну підтримку як тимчасову корекцію зовнішніх ефектів та інших локальних збоїв [13]. Інституціональний підхід, навпаки, наголошує, що в умовах технологічної трансформації сам ринок не здатний забезпечити належний темп і масштаб змін без координації з боку держави, розвитку інфраструктури, інвестицій у суміжні галузі та формування нових правил взаємодії економічних агентів [11; 12; 17; 18]. Отже, суперечність між цими підходами стосується не лише вибору інструментів політики, а й самого розуміння ролі держави: від мінімального коригування ринкових дисфункцій до активного конструювання нових технологічних і промислових траєкторій розвитку.

Зазначені теоретичні підходи мають не лише методологічне, а й прикладне значення, оскільки дозволяють пояснити логіку формування конкретних інструментів державної політики стимулювання електромобілізації, які охоплюють фінансові, інфраструктурні та нефіскальні механізми впливу на ринковий попит.

Окрему групу наукових праць становлять дослідження, присвячені взаємозв'язку між розвитком зарядної інфраструктури та попитом на електромобілі. О. Акінсуто (Akinsooto, O.) та інші доводять, що самі по собі фінансові субсидії мають обмежений ефект. Він наголошує на необхідності

інфраструктурних стимулів - фінансування розбудови мереж зарядних станцій та модернізації енергомереж. Це дозволяє вирішити проблему «страху перед обмеженим запасом ходу» та покращити загальний досвід володіння електромобілем [22].

Окрім інфраструктури, важливу роль у стимулюванні попиту відіграють нефіскальні стимули, які безпосередньо не впливають на ціну автомобіля, але змінюють відносну привабливість електромобілів у щоденному користуванні. До таких інструментів належать доступ до смуг громадського транспорту, безкоштовне або пільгове паркування, знижені тарифи у зонах обмеженого руху, а також регуляторні обмеження для автомобілів з ДВЗ [65].

У науковій літературі ці інструменти розглядаються через призму поведінкової економіки. Як зазначає С. Хардман (Hardman S.), немонетарні вигоди можуть мати непропорційно великий вплив на рішення споживачів, особливо у великих міських агломераціях, де час у дорозі та доступ до інфраструктури мають високу суб'єктивну цінність [20]. Саме тому нефіскальні стимули є особливо ефективними у поєднанні з міською політикою сталого транспорту.

Інвестиції у зарядну інфраструктуру можуть виступати фіскально ефективною альтернативою або доповненням до субсидій, оскільки створюють довгострокові умови для самопідтримуваного зростання ринку. Це пояснює, чому у країнах Західної Європи останніми роками спостерігається зсув акценту від масових субсидій до розвитку інфраструктури та регуляторних механізмів підтримки.

Сучасна політика стимулювання електромобілізації в Європі стикається з низкою критичних зауважень та ризиків, які потребують наукового осмислення.

Фіскальна неефективність та соціальна нерівність: Дослідження К. Гілінгема (K. Gillingham) та Дж. Стока (J.H. Stock) [21] вказують на ризик «вільного вершника», коли державні субсидії отримують переважно домогосподарства з високими доходами, які готові були б придбати електромобіль

і без фінансової підтримки. Це призводить до ситуації, коли надмірна або погано таргетована підтримка спричиняє неефективне використання бюджетних коштів.

Інфраструктурний бар'єр як обмежувач стимулів: Ефективність фінансових інструментів суттєво залежить від наявності комплементарних благ. Т. Гнанин (T. Gnann) та П. Пльотц (P. Plötz) [63] доводять, що без розгалуженої зарядної мережі фінансові пільги мають вкрай обмежений вплив на ринковий попит. Аналогічно, М. Ніколас (M. Nicholas) та Д. Холл (D. Hall) [68] демонструють, що в країнах з низькою щільністю зарядних станцій субсидії генерують значно менший приріст попиту, ніж у країнах з розвинутою інфраструктурою. Можна дійти висновку, що ці чинники мають чіткий взаємозв'язок.

Екологічний парадокс «переміщення навантаження»: проста заміна двигунів внутрішнього згоряння на електричні без зміни загальної ресурсної моделі несе загрозу переміщення екологічного навантаження з етапу експлуатації на етапи видобутку сировини та виробництва. Адже значна частка негативного впливу на навколишнє середовище залишається у процесі виготовлення та подальшої утилізації акумуляторів.

Ризики незавершених циклів: електромобілізація вимагає переходу до циркулярних моделей, оскільки відсутність налагодженої системи переробки літій-іонних систем та повторного використання вторинної сировини може нівелювати глобальний екологічний ефект. Без системного управління цими ризиками на локальному, регіональному та глобальному рівнях, політика електромобілізації ризикує стати лише інструментом територіального перерозподілу забруднення.

У межах дисертації запропоновано підхід, який поєднує інструменти економетричного аналізу з інституційним підходом. На відміну від більшості попередніх робіт, які аналізують окремі інструменти стимулювання, у дисертації здійснено комплексну оцінку впливу пакета стимулів (фіскальних, фінансових та інфраструктурних) на динаміку ринку електромобілів у країнах Західної Європи.

Отримані результати свідчать, що саме комбінований характер політики є ключовим чинником успішної електромобілізації.

Аналіз попередніх наукових досліджень засвідчує, що державне стимулювання розвитку ринку електромобілів має ґрунтовне теоретичне та емпіричне обґрунтування. Водночас у науковій літературі зберігається дискусія щодо оптимальних форм, масштабів та тривалості такої підтримки, що зумовлює актуальність подальших досліджень у цьому напрямі.

Проведений аналіз наукових підходів до стимулювання електромобілізації засвідчує, що її розвиток не може бути пояснений лише через окремі фінансові або регуляторні інструменти. Ефективність політики визначається узгодженим поєднанням фіскальних, інфраструктурних, інституційних і поведінкових механізмів, що зумовлює необхідність ширшого теоретичного осмислення самої сутності електромобілізації як системного процесу трансформації.

У сучасному науковому дискурсі поняття електромобілізації не має єдиного усталеного трактування, що зумовлено міждисциплінарним характером цього явища та різними аналітичними підходами до його дослідження. Один із концептуально важливих підходів представлено у праці А. Грауерса (Grauers A.), С. Сарасіні (Sarasini S.) та М. Карлстрема (Karlström M.) [114], де електромобілізація розглядається як дорожня транспортна система, заснована на транспортних засобах, що приводяться в рух електричною енергією. Водночас автори наголошують, що сутність цього явища не обмежується лише заміною двигуна внутрішнього згоряння електроприводом, а має значно ширший системний зміст, оскільки охоплює також енергетичні джерела, зарядну інфраструктуру, характер взаємодії транспорту з енергосистемою та супутні соціально-технологічні зміни. У такому трактуванні електромобілізація постає не як окремий сегмент транспортного ринку, а як форма трансформації транспортної системи загалом.

Подібний за загальною логікою, але більш прикладний підхід простежується у праці В. Фільйо (Filho W. L.) та Р. Коттера (Kotter R.) [115]. У цій праці

електромобільність фактично розглядається не лише як використання електричних транспортних засобів, а як ширший комплекс політичних, інфраструктурних, організаційних і регуляторних рішень. В праці охоплені питання державної політики, розвитку зарядної інфраструктури, регіональних практик, інтеграції електромобілів у інтелектуальні електричні мережі та формування нових моделей мобільності. Це дає підстави стверджувати, що в європейській науковій літературі електромобілізація дедалі частіше трактується як комплексний процес змін, що поєднує технічні інновації, інституційні механізми та нові моделі організації перевезень.

Розширене трактування цього поняття підтримується і в новіших публікаціях MDPI [116], де електромобільність пов'язується не лише з електричним приводом як таким, а і з функціонуванням електричного транспорту в межах розумних міст, інтегрованих транспортних систем та відповідної інфраструктури. Електромобільність охоплює не тільки легкові автомобілі, автобуси, тролейбуси й трамваї, а й інші види електрифікованого транспорту, зокрема електросамокати та електровелосипеди. Відповідно, електромобілізація у такому підході включає не лише технічний аспект руху, а й просторово-організаційний та урбаністичний виміри розвитку мобільності.

Ще ширше системне бачення електромобілізації представлено у роботі Х. Чжана (Zhang H.), Сяосуна Ху (Xiaosong Hu), Чжецуня Ху (Zechun Hu) та Скотта Дж. Моури (Scott J. Moura) [117], присвяченій сталому інтегруванню електричних транспортних засобів в енергетичні системи. У цій логіці електромобілізація розглядається крізь призму взаємозв'язку батарейних технологій, зарядної інфраструктури, електричних мереж та відновлюваних джерел енергії. Такий підхід виводить це поняття за межі суто транспортного аналізу й дозволяє трактувати його як категорію, що перебуває на перетині транспортної, енергетичної, екологічної та промислової політики. Це особливо важливо для економічного дослідження, оскільки електромобілізація в такому разі постає як процес структурної

модернізації економіки, що впливає на інвестиції, інфраструктуру, інновації та формування нових ланцюгів доданої вартості.

Таким чином, аналіз наукових підходів А. Грауерса (Grauers A.), С. Сарасіні (Sarasini S.), М. Карлстрема (Karlström M.), В. Л. Фільйо (Filho W. L.), Р. Коттера (Kotter R.), а також сучасних дослідників інтеграції електротранспорту в енергетичні системи дає підстави стверджувати, що поняття «електромобілізація» еволюціонує від вузького техніко-транспортного тлумачення до ширшого системного розуміння. У сучасній літературі воно дедалі частіше охоплює не лише використання електричної енергії як джерела руху транспортних засобів, а й трансформацію інфраструктури, енергетичних зв'язків, інституційних механізмів і моделей мобільності. Водночас наявні дефініції або зосереджуються переважно на технологічному боці явища, або акцентують насамперед на його інфраструктурно-енергетичному вимірі. Саме тому для цілей даного дослідження доцільно запропонувати авторське визначення поняття «електромобілізація», яке поєднувало б технологічний, економічний, інституційний та екологічний аспекти цього процесу.

Для чіткого виявлення відмінностей між наявними в науковій літературі підходами до трактування електромобілізації та запропонованим у дисертації авторським визначенням доцільно здійснити їх порівняльне узагальнення в табл. 1.2.

**Порівняння наукових підходів до визначення поняття  
«електромобілізація» та авторського трактування**

<b>Автор або підхід</b>	<b>Основний зміст визначення</b>	<b>Обмеження підходу</b>	<b>Що додає авторське трактування</b>
А. Грауерс, С. Сарасіні, М. Карлстром [114]	Електромобілізація розглядається як транспортна система, заснована на русі транспортних засобів за рахунок електричної енергії.	Основний акцент зосереджено на транспортно-системному аспекті явища.	Інтегрується інституційний, промисловий, циркулярний та політико-економічний виміри електромобілізації.
В. Л. Фільйо, Р. Коттер [115]	Електромобільність трактується як комплекс політичних, інфраструктурних, організаційних і регуляторних рішень.	Недостатньо виражено аспект структурної трансформації економіки та промислових ланцюгів.	Електромобілізація визначається як перехід до нової техно-економічної парадигми мобільності.
Сучасні підходи MDPI [116]	Електромобільність аналізується в контексті розумних міст, інтегрованих транспортних систем та електрифікованої мобільності.	Акцент переважно зроблено на урбаністичному та інфраструктурному вимірах.	Додаються виміри ланцюгів доданої вартості, державної місійно орієнтованої політики та ресурсної циркулярності.
Х. Чжан, Сяосун Ху, Чжецунь Ху, Скотт Дж. Моура [117]	Електромобілізація розглядається як елемент інтеграції електротранспорту, батарейних технологій, електромереж та відновлюваних джерел енергії.	Основний акцент зроблено на енергосистемній інтеграції.	Поєднуються енергетичний, ринковий, інституційний, екологічний та циркулярний виміри трансформації.
Авторське визначення	Електромобілізація - це керований процес системної структурної трансформації транспортного сектору та промислового комплексу, що полягає у переході до нової техно-економічної парадигми мобільності.	Відсутні.	Інтегруються технологічний, економічний, інституційний, інфраструктурний, циркулярний і мультискалярний виміри в межах єдиного поняття.

*Джерело: сформовано автором на основі [114–117].*

Як видно з табл. 1.2, більшість наявних у науковій літературі підходів акцентує окремі аспекти електромобілізації - транспортно-технологічний, інфраструктурний, урбаністичний або енергетичний.

У даному дослідженні електромобілізація трактується як системний процес структурної трансформації, що одночасно охоплює транспортний, енергетичний, інституційний, промисловий та екологічний рівні. Наукова новизна авторського підходу полягає в тому, що поняття електромобілізації конкретизовано не лише в динаміці поширення електричного транспорту, а як перехід до нової техно-економічної парадигми мобільності, який супроводжується формуванням нових ланцюгів доданої вартості, розвитком комплементарної інфраструктури, впровадженням циркулярних моделей відтворення ресурсів і переорієнтацією державної політики від компенсації ринкових збоїв до стратегічного формування нового ринку. Саме таке розширене трактування дозволяє інтегрувати в єдину аналітичну конструкцію технологічний, економічний, інституційний та екологічний виміри електромобілізації.

Отже, в умовах глобальної декарбонізації транспортного сектору електромобілізацію доцільно розглядати не лише як процес поширення транспортних засобів з електричним приводом, а як комплексну трансформацію транспортної системи, що супроводжується розвитком інфраструктури, змінами у взаємодії транспорту й енергетики, інституційним забезпеченням переходу до низьковуглецевої мобільності та формуванням нових економічних відносин, що й зумовлює необхідність формулювання авторського визначення цього поняття.

Електромобілізація - це керований процес системної структурної трансформації транспортного сектору та промислового комплексу, що полягає у переході до нової техно-економічної парадигми мобільності.

На відміну від вузького розуміння як простої заміни парку автомобілів з ДВЗ на електричні, авторське трактування розглядає електромобілізацію як комплексне явище, що включає:

формування нових ланцюгів доданої вартості та зміну промислової структури економіки;

розбудову розгалуженої зарядної інфраструктури як комплементарного блага, що критично впливає на ринковий попит;

впровадження циркулярних моделей відтворення ресурсів, зокрема систем переробки та повторного використання акумуляторів;

переорієнтацію державної політики з корекції «ринкових збоїв» на стратегічне формування нового ринку в межах «місійно орієнтованого» підходу для досягнення цілей декарбонізації та енергонезалежності.

У межах цього дослідження електромобілізація розглядається як процес мультискалярного характеру, оскільки її наслідки для довкілля, ресурсної безпеки, інфраструктурного розвитку та промислової трансформації формуються й проявляються на локальному, національному, регіональному та глобальному рівнях.

Обґрунтовано, що успіх явища залежить не від окремих стимулів, а від комбінованого характеру політики - поєднання фіскальних, фінансових та інфраструктурних інструментів, що створює довгострокові умови для самопідтримуваного зростання ринку.

За результатами проведеного аналізу встановлено, що електромобілізація в сучасному науковому дискурсі розглядається не лише як технологічна інновація, а як складний багатовимірний процес, що охоплює транспортний, енергетичний, інституційний, промисловий та екологічний рівні. Обґрунтовано, що найбільш придатною для цілей даного дослідження є інтегрована інституційно-економічна рамка, яка поєднує теорію зовнішніх ефектів, теорію дифузії інновацій, інституційний підхід та концепцію місійно орієнтованої інноваційної політики.

Доведено, що ефективність електромобілізації визначається не ізольованим впливом окремих стимулів, а узгодженим поєднанням фіскальних, фінансових, інфраструктурних і регуляторних інструментів. Виявлено, що наявні в літературі

підходи до трактування електромобілізації переважно акцентують окремі аспекти цього явища, тоді як у межах дисертації її доцільно розглядати як керований процес системної структурної трансформації транспортного сектору та промислового комплексу.

На відміну від існуючих підходів, у дисертації електромобілізація розглядається не лише як технологічний перехід до електричного транспорту, а як багаторівневий економічний процес, що поєднує інфраструктурну модернізацію, циркулярне управління ресурсами та інституційну перебудову ринку. Отримані висновки формують теоретико-методологічну основу для подальшого аналізу стимулів, моделей розвитку та економічних результатів електромобілізації в країнах Західної Європи.

Концептуальна модель дослідження ґрунтується на розумінні електромобілізації як керованого процесу системної структурної трансформації, що формується під впливом взаємодії ринкових стимулів, державної політики, інституційної координації, інфраструктурного забезпечення та циркулярних механізмів відтворення ресурсів.

У межах цієї моделі державне стимулювання створює початкові умови для формування попиту на електромобілі, регуляторна політика ЄС задає інституційні правила розвитку ринку та замкнених виробничих циклів, а циркулярна економіка забезпечує ресурсну стійкість, повторне використання батарей, рециклінг критичних матеріалів і формування нових ланцюгів доданої вартості. Такий підхід дозволяє розглядати електромобілізацію не лише як технологічну зміну у транспортному секторі, а як багаторівневий економічний процес, у якому поєднуються декарбонізація, промислова модернізація, ресурсна безпека та адаптація європейського досвіду до умов України.

Попри значну кількість досліджень електромобілізації, у науковій літературі недостатньо уваги приділено комплексному аналізу взаємозв'язку між інструментами державного стимулювання, циркулярними механізмами управління

ресурсами та економічними результатами електромобілізації в країнах Західної Європи. Це зумовлює необхідність подальшого дослідження зазначеної проблематики.

## **1.2 Європейська регуляторна політика циркулярного розвитку електромобілів і батарей у контексті адаптації до умов України**

Формування циркулярної економіки в автомобільній промисловості Західної Європи відбувається в умовах активної та багаторівневої регуляторної політики Європейського Союзу.

У підрозділі проаналізовано інституційно керовану економічну трансформацію автомобільної промисловості Західної Європи в умовах переходу до циркулярної моделі та визначено стратегічні вектори адаптації відповідних норм до українського правового поля.

На відміну від попередніх етапів екологічного регулювання, сучасний підхід законодавства ЄС ґрунтується не лише на обмеженні негативного впливу виробництва та споживання, а на цілеспрямованому формуванні економічних стимулів для замкнених ланцюгів доданої вартості [85]. У цьому сенсі регуляторна політика розглядається як інструмент інституційного забезпечення циркулярної трансформації автомобільної галузі.

Регуляторна роль держави в умовах переходу до циркулярної економіки трактується як ключовий фактор подолання ринкових збоїв та інституційної інерції, притаманної лінійним моделям виробництва [80; 81].

Цей підхід є релевантним для аналізу політики ЄС, оскільки саме наднаціональне регулювання створює довгострокові правила гри для виробників, інвесторів та споживачів у секторі електромобілів.

З огляду на це доцільно виокремити не лише регуляторні засади циркулярної трансформації, а й її ключові економічні наслідки для автомобільної промисловості,

які проявляються у зміні структури витрат, інвестиційної логіки, ресурсної залежності та конкурентоспроможності галузі.

Порівняльний аналіз лінійної та циркулярної моделей розвитку автомобільної промисловості дозволяє виділити ключові параметри економічної трансформації галузі та очікувані ефекти від зміни парадигми виробництва (Таблиця 1.3).

Як видно з табл. 1.3, економічна відмінність між лінійною та циркулярною моделями в автомобільній промисловості полягає не лише у зміні джерел сировини чи підходів до утилізації, а у зміні всієї логіки відтворення вартості. Циркулярна модель зменшує залежність від первинних ресурсів, знижує чутливість виробництва до цінової волатильності на ринках критичних матеріалів і створює передумови для більш стабільної структури витрат упродовж життєвого циклу продукції.

**Економічні ефекти впровадження циркулярної економіки в  
автомобільній промисловості**

Напрямок аналізу	Лінійна модель	Циркулярна модель	Очікуваний економічний ефект	Потенційні економічні ризики
Використання сировини	Первинні ресурси	Первинні + вторинні	Зниження імпортозалежності від критичної сировини	Висока вартість системи збирання і переробки; нестабільність ринку вторсировини
Собівартість виробництва	Висока волатильність	Стабілізована	Зниження цінових і ресурсних ризиків	Зростання витрат.
Інвестиційна логіка	Короткострокова	Довгострокова	Зростання інвестиційної привабливості та капіталізації	Тривалий строк окупності, технологічна невизначеність.
Конкурентоспроможність	Цінова	Структурна	Формування структурних конкурентних переваг	Ризик подорожчання порівняно з країнами з нижчими екостандартами

*Джерело: складено автором.*

Водночас перехід до циркулярної моделі змінює інвестиційну та конкурентну поведінку виробників. Якщо в лінійній моделі переважає короткострокова логіка мінімізації витрат, то циркулярний підхід орієнтує бізнес на довгострокові вкладення у переробку, повторне використання, екодизайн і цифровий контроль матеріальних потоків. У результаті циркулярність виступає не лише екологічною вимогою, а й інструментом підвищення капіталізації, зміцнення структурної конкурентоспроможності та локалізації ланцюгів доданої вартості.

Наведені економічні ефекти набувають практичного змісту через конкретні регуляторні інструменти ЄС, які формують інституційні правила функціонування циркулярної моделі у сфері електромобілів і батарей.

Ключовим елементом регуляторної архітектури ЄС у сфері електромобілів є «Регламент ЄС щодо батарей та відходів батарей» (Далі - Регламент), який

замінив попередню директиву та запровадив єдині обов'язкові правила для всього життєвого циклу акумуляторів [86]. На відміну від директивного підходу, регламент має пряму дію, що суттєво підвищує передбачуваність та економічну визначеність для учасників ринку.

З економічної точки зору цей Регламент виконує одразу кілька функцій. По-перше, він інтерналізує зовнішні ефекти, пов'язані з використанням критичних матеріалів і утворенням відходів. По-друге, Регламент створює ринковий попит на циркулярні рішення, зокрема через обов'язкові цілі щодо рівня збирання та рециклінгу батарей, а також мінімальні вимоги до вмісту перероблених матеріалів у нових акумуляторах [87].

Такі регуляторні вимоги формують нові сегменти ринку - від інфраструктури переробки до сервісів оцінки стану батарей, - що сприяє створенню доданої вартості всередині ЄС [88]. У цьому контексті Регламент виступає не лише екологічним, а й промислово-економічним інструментом, спрямованим на зміцнення позицій європейських виробників у глобальних ланцюгах постачання.

Отже, економічний механізм дії Регламенту полягає у поєднанні обов'язкових екологічних вимог із формуванням прогнозованого попиту на послуги рециклінгу, повторного використання та цифрового супроводу батарей, що знижує регуляторну невизначеність і стимулює довгострокові інвестиції.

Важливою складовою регуляторної політики ЄС є принцип розширеної відповідальності виробника, який у сфері електромобілів отримав подальший розвиток. Згідно з цим принципом, виробники несуть відповідальність не лише за введення продукції на ринок, але й за її збір, повторне використання та переробку після завершення терміну експлуатації [86].

З економічної точки зору цей механізм змінює структуру витрат виробників, стимулюючи їх інвестувати у дизайн продуктів, придатних до ремонту та рециклінгу. Такі інституційні механізми сприяють переходу від короткострокової

мінімізації витрат до оптимізації витрат протягом усього життєвого циклу продукту, що є фундаментальним принципом циркулярної економіки [80; 82].

Таким чином, розширена відповідальність виробника є не лише екологічним обов'язком, а й механізмом перенесення частини витрат утилізаційного етапу у фазу проектування та виробництва, що стимулює циркулярний дизайн і зменшує сукупні витрати системи в довгостроковому періоді.

Ще одним важливим механізмом, передбаченим Регламентом ЄС щодо батарей та відходів батарей, є цифровий паспорт батареї, який передбачає цифрову ідентифікацію батарей з інформацією про походження матеріалів, вуглецевий слід, технічні характеристики та можливості повторного використання [89]. З економічної точки зору цифровий паспорт батареї зменшує інформаційну асиметрію між учасниками ринку, підвищує прозорість і створює умови для розвитку вторинних ринків батарей та матеріалів.

Економічний ефект цього інструменту полягає у зниженні транзакційних витрат на вторинному ринку батарей, полегшенні оцінки їх залишкової вартості та підвищенні ліквідності операцій із повторного використання й переробки.

Регуляторна політика циркулярної економіки у сфері електромобілів тісно пов'язана з Critical Raw Materials Act (CRMA), який спрямований на зменшення залежності ЄС від імпорту критичних матеріалів [90]. З огляду на те, що виробництво акумуляторів потребує значних обсягів літію, кобальту та нікелю, CRMA створює регуляторні стимули для розвитку внутрішнього видобутку, переробки та рециклінгу.

З економічної точки зору CRMA формує умови для локалізації ланцюгів доданої вартості та зменшення геополітичних ризиків, що відповідає підходам, розробленим вченими ЗУНУ щодо поєднання циркулярної економіки з індустріальною та інноваційною політикою [83]. Поєднання вимог Регламенту та CRMA створює інституційну рамку, в якій циркулярна економіка стає економічно вигідною альтернативою лінійній моделі.

У практичному вимірі це означає зменшення цінових і геополітичних ризиків для європейських виробників батарей, підвищення стійкості постачання критичних матеріалів та посилення конкурентоспроможності внутрішнього ринку ЄС.

Як видно з табл. 1.4, ключові регуляторні інструменти ЄС поєднують екологічні вимоги з чітко вираженими економічними механізмами впливу на ринок. Їх спільною рисою є те, що вони не лише обмежують негативні зовнішні ефекти, а й формують нові стимули для інвестицій, розвитку циркулярної інфраструктури, зниження транзакційних витрат і локалізації ланцюгів доданої вартості. Саме ця комбінація регуляторного примусу та економічної мотивації визначає практичну ефективність сучасної циркулярної політики ЄС у сфері електромобілів і батарей.

*Таблиця 1.4*

### **Ключові регуляторні інструменти ЄС у сфері циркулярної економіки електромобілів**

<b>Регуляторний акт / механізм ЄС</b>	<b>Об'єкт регулювання</b>	<b>Економічний механізм</b>	<b>Вплив на автовиробників</b>
Battery Regulation	Акумулятори	Формування обов'язкового попиту на послуги збирання, рециклінгу та повторного використання	Стимулювання інвестицій у переробку та циркулярну інфраструктуру
Extended Producer Responsibility (EPR)	Виробник	Перенесення витрат завершального етапу життєвого циклу на виробника	Стимулювання циркулярного дизайну та довгострокової оптимізації витрат
Battery Passport	Інформація про батарею	Зменшення інформаційної асиметрії та транзакційних витрат	Розвиток вторинних ринків батарей і матеріалів
Critical Raw Materials Act	Критична сировина	Стимулювання локалізації видобутку, переробки та рециклінгу	Підвищення ресурсної безпеки та стійкості постачання

*Джерело: узагальнено автором на основі [85–91].*

Проведений аналіз регуляторної архітектури ЄС засвідчив, що її інструменти формують цілісну інституційну модель циркулярної трансформації, у межах якої екологічні вимоги поєднуються з економічними стимулами для локалізації

ланцюгів доданої вартості, зниження ресурсної залежності та розвитку вторинних ринків. Це створює методологічне підґрунтя для оцінки стану імплементації відповідних підходів в українське законодавство.

Водночас посилення регуляторних вимог ЄС супроводжується і низкою економічних ризиків. Зокрема, підвищення стандартів щодо вуглецевого сліду, рециклінгу та цифрового відстеження батарей збільшує виробничі витрати автовиробників і може негативно впливати на цінову конкурентоспроможність європейської продукції порівняно з виробниками з Китаю та США.

Наступним логічним етапом аналізу є оцінка того, якою мірою зазначені регуляторні підходи та пов'язані з ними економічні механізми вже відображені у вітчизняному законодавстві, а також визначення пріоритетних напрямів їх подальшої імплементації.

Сучасний етап формування вітчизняного правового поля у сфері електромобілізації визначається Законами № 1660-IX Про внесення змін до розділу XX «Перехідні положення» Податкового кодексу України щодо стимулювання розвитку галузі екологічного транспорту в Україні та № 1661-IX Закон України «Про внесення зміни до пункту 4 розділу XXI «Прикінцеві та перехідні положення» Митного кодексу України щодо стимулювання розвитку галузі екологічного транспорту в Україні» [113], які спрямовані на стимулювання попиту та локалізацію виробництва екологічного транспорту. Вони надають до 1 січня 2031 року звільнення від ввізного мита на товари для підприємств, що створюють або модернізують потужності для виробництва електромобілів, трамваїв та вагонів метро. Важливим елементом є звільнення до 2035 року від податку на прибуток виробників електродвигунів, літій-іонних акумуляторів та зарядних пристроїв за умови реінвестування коштів у науково-дослідні роботи та розширення матеріально-технічної бази.

Проте аналіз автора показує, що ці норми лише частково відповідають регуляторній архітектурі ЄС, зокрема Регламенту (ЄС) 2023/1542 щодо батарей.

Український підхід наразі зосереджений на економічних преференціях для ринку та виробництва, тоді як європейське регулювання базується на комплексному управлінні повним життєвим циклом продукції. Регламент ЄС щодо батарей та відходів батарей запроваджує, зокрема, механізм цифрового паспорта батареї та звітність про вуглецевий слід, що в українських законах № 1660-IX та № 1661-IX наразі не передбачено.

У контексті циркулярної економіки ключовою розбіжністю є відсутність у вітчизняному законодавстві дієвих механізмів розширеної відповідальності виробника (EPR) для акумуляторів та транспортних засобів, тоді як у ЄС це є фундаментом для інтерналізації зовнішніх ефектів. Хоча Закон «Про управління відходами» [116] закладає основу для розширеної відповідальності виробників у певних галузях, але він ще не охоплює сектор електромобілів у повному обсязі.

Закон України «Про деякі питання використання транспортних засобів, оснащених електричними двигунами, та внесення змін до деяких законів України щодо подолання паливної залежності і розвитку електрзарядної інфраструктури та електричних транспортних засобів» [116] регулює муніципальний сектор та вирішує деякі інші регуляторні проблеми електромобілізації. Зокрема, він запроваджує поетапну заборону на закупівлю дизельних автобусів для міських маршрутів (починаючи з 2030 року для великих міст). Це прямо корелює зі Стратегією сталої та розумної мобільності ЄС, яка ставить за мету досягнення нульових викидів для майже всіх автобусів до 2050 року. Проте, як зазначають українські вчені Н.В. Потаман, О.О. Орда, О.М. Орда [117] та Г. Трипольська [118], Плани сталої міської мобільності повинні прописувати кожен муніципалітет окремо. Але вони досі не мають загальнонаціональної основи.

Закон спрощує процедуру приєднання зарядних станцій до електричних мереж та дозволяє органам місцевого самоврядування облаштовувати місця для зарядки. Такі положення частково узгоджуються з цілями ЄС щодо встановлення 3 мільйонів громадських зарядних станцій до 2030 року.

Попри прогрес у стимулюванні використання, Закон № 2956-IX все ще не містить положень Регламенту (ЄС) 2023/1542 щодо повного життєвого циклу батарей. В українському законодавстві залишаються відсутніми вимоги щодо обов'язкового звітування про вуглецевий слід, запровадження цифрового паспорта батареї та квот на використання перероблених матеріалів (літію, кобальту, нікелю).

Також в Україні спостерігається інституційний розрив між стимулюванням попиту через податкові пільги та відсутністю системного регулювання зарядної інфраструктури й зон із низькими викидами, які в країнах Західної Європи є критичними інструментами декарбонізації. Таким чином, українські закони забезпечують початковий фінансовий імпульс, але потребують подальшої гармонізації з технічними стандартами ЄС щодо рециклінгу, відстеження сировини та екологічного дизайну.

Оцінка стану імплементації європейських підходів до циркулярної економіки в Україні потребує не лише аналізу нормативно-правової бази, а й урахування фактичних ринкових та інфраструктурних показників. Український ринок електромобілів у 2025 р. продемонстрував рекордну динаміку: за даними Інституту досліджень авторинку, автопарк України поповнився на 22,8 тис. нових легкових електромобілів, що на 122,9 % більше, ніж у 2024 р., та на 84,4 тис. імпортованих вживаних електромобілів, що на 104,7 % більше порівняно з попереднім роком. На внутрішньому ринку було укладено 35,8 тис. угод купівлі-продажу електромобілів, що на 38 % перевищує показник 2024 р.

Така структура підтверджує вторинно-імпортний характер української електромобілізації. Сукупне поповнення парку новими та імпортованими вживаними електромобілями у 2025 р. становило 107,2 тис. одиниць, з яких близько 78,7 % припадало саме на імпортовані вживані електромобілі [120]. Це свідчить, що ключовим каналом електромобілізації України залишається не первинний ринок нових транспортних засобів, а ввезення вживаних електромобілів із-за кордону. Відповідно, питання діагностики тягових батарей, контролю залишкової ємності,

повторного використання акумуляторів і майбутньої переробки критичних матеріалів набувають для України не перспективного, а вже поточного практичного значення.

Розвиток зарядної інфраструктури також має позитивну динаміку, однак залишається нерівномірним. Станом на 1 березня 2026 р. в Україні було зареєстровано 1485 працюючих швидкісних зарядних станцій постійного струму потужністю понад 40 кВт, причому майже третина цієї інфраструктури була зосереджена у Київській області [122]. Це свідчить про наявність регіональної концентрації зарядної мережі та потребу у її більш збалансованому розвитку, особливо вздовж міжміських транспортних коридорів і в регіонах із нижчою інфраструктурною забезпеченістю.

Виявлені інституційні розриви дають підстави конкретизувати ті елементи регуляторної моделі ЄС, імплементація яких є першочерговою для формування циркулярної моделі електромобілізації в Україні.

На цій основі пріоритетними для імплементації в Україні доцільно визначити насамперед норми Регламенту ЄС щодо батарей та відходів батарей, механізм розширеної відповідальності виробника, цифровий паспорт батареї та підходи Critical Raw Materials Act.

Пріоритетним напрямом гармонізації є імплементація Регламенту ЄС щодо батарей та відходів батарей, який встановлює обов'язкові цілі щодо збирання, рециклінгу та повторного використання батарей. Наразі цей аспект експлуатації електромобілів в Україні не врегульований, що свідчить про наявність суттєвого інституційного розриву. Імплементація відповідних норм має стати базовою передумовою формування комплексного регулювання промислового циклу електромобілів та батарей в Україні.

Попри відсутність в Україні повного циклу виробництва батарей, запровадження розширеної відповідальності виробника не втрачає актуальності для української промисловості. Однак у нас є запаси літію, кобальту й нікелю та інших

рідкоземельних металів, які використовуються для виробництва цих батарей. Окрім того, вже зараз українські підприємства масово використовують вживані акумулятори від електромобілів для виробництва промислових та побутових систем зберігання енергії, оснащення частинами цих батарей інших транспортних засобів, в тому числі військового призначення. Водночас жодного законодавчого регулювання цієї діяльності не передбачено.

Впровадження розширеної відповідальності виробника, який включає збір, повторне використання та переробку продукції після завершення терміну експлуатації, відповідає Директиві 2008/98 ЄС [7], яку варто імплементувати в законодавство у процесі входження України до Євросоюзу.

Запровадження аналогічного обов'язкового цифрового паспорта батареї в Україні з інформацією про походження матеріалів та вуглецевий слід дозволить створити інституційну основу та очікувано сприятиме розвитку вторинного ринку, який наразі функціонує хаотично.

Імплементация підходів CRMA є бажаною для створення інституційної рамки локалізації ланцюгів доданої вартості в Україні, зокрема у сфері видобутку та переробки літію, кобальту й нікелю, що повинна забезпечити стратегічну автономію та ресурсну безпеку.

Отже, проведений аналіз засвідчив, що регуляторна політика ЄС у сфері циркулярної економіки електромобілів і батарей виконує не лише природоохоронну, а насамперед системну економічну функцію, оскільки формує довгострокові інституційні стимули для локалізації ланцюгів доданої вартості, зниження ресурсної залежності, розвитку вторинних ринків і підвищення інвестиційної передбачуваності галузі.

Встановлено, що такі інструменти, як Регламент ЄС щодо батарей та відходів батарей, механізм розширеної відповідальності виробника, цифровий паспорт батареї та Critical Raw Materials Act, забезпечують перехід від лінійної до циркулярної моделі організації виробництва через інтерналізацію зовнішніх

ефектів, зниження інформаційної асиметрії та стимулювання переробки й повторного використання ресурсів.

Водночас аналіз чинного українського законодавства дав підстави виявити його часткову відповідність європейській регуляторній архітектурі: наявні норми переважно орієнтовані на фіскальне стимулювання попиту та окремі аспекти розвитку інфраструктури, однак ще не охоплюють повний життєвий цикл батарей, механізми розширеної відповідальності виробника, цифрового відстеження матеріалів і вимоги до циркулярного дизайну.

У зв'язку з цим обґрунтовано, що першочерговими напрямками гармонізації є імплементація норм щодо збирання, рециклінгу та повторного використання батарей, запровадження цифрового паспорта батареї, розвиток механізмів EPR та формування інституційних передумов для локалізації видобутку і переробки критичної сировини. Саме така комплексна адаптація регуляторної моделі ЄС створює економічні передумови для переходу України до циркулярної моделі електромобілізації та її інтеграції в європейські ланцюги доданої вартості.

### **1.3 Циркулярна економіка як економічна модель трансформації автомобільної промисловості**

Трансформація автомобільної промисловості Західної Європи в умовах електромобілізації є не лише технологічним процесом заміни двигунів внутрішнього згоряння електричними силовими установками, а й проявом глибоких структурних змін у системі виробництва, споживання та відтворення ресурсів. У сучасних умовах зростання попиту на критичну сировину, посилення регуляторних вимог до декарбонізації та підвищення значення стратегічної автономії ЄС дедалі більшої актуальності набуває концепція циркулярної економіки. Її впровадження в автомобільній галузі зумовлене необхідністю поєднання цілей промислової конкурентоспроможності, ресурсної безпеки та екологічної стійкості.

Зростання значення циркулярної економіки безпосередньо пов'язане з масштабуванням ринку електромобілів: за даними IEA, у 2024 р. світові продажі електромобілів перевищили 17 млн одиниць, а їхня частка становила понад 20% продажів нових автомобілів. Це посилює навантаження на ланцюги постачання батарей і критичної сировини та підвищує економічне значення повторного використання, рециклінгу й управління життєвим циклом акумуляторів.

У понятійно-категоріальному вимірі циркулярна економіка розглядається як альтернатива лінійній моделі господарювання, що ґрунтується на послідовності «взяти - виготовити - використати - викинути». Для автомобільної промисловості в умовах електромобілізації це означає перехід від одноразового виробничо-збутового циклу до моделі, у межах якої транспортний засіб, його компоненти та передусім акумуляторні батареї розглядаються як активи з тривалим життєвим циклом. У такому підході повторне використання, ремонт, відновлення, ремануфактура та рециклінг стають не лише екологічними практиками, а економічними механізмами управління вартістю упродовж усього циклу електромобіля.

Згідно з підходом Фундації Елен МакАртур (Ellen MacArthur Foundation), циркулярна економіка ґрунтується на збереженні економічної цінності матеріалів, компонентів і продуктів у господарському обігу якомога довше шляхом повторного використання, ремонту, ремануфактури та рециклінгу [72]. Для автомобільної промисловості цей підхід є важливим, однак він недостатньо розкриває галузеву специфіку електромобілізації, зокрема роль акумуляторних батарей, критичної сировини та вторинних ринків.

Водночас у світовій науковій літературі відсутнє єдине загальновизнане визначення циркулярної економіки. Так, Дж. Кірхер (Kirchherr J.), Д. Рейке (Reike D.) та М. Хеккерт (Hekkert M.) узагальнили 114 визначень цієї категорії та запропонували її розуміння як економічної системи, що замінює лінійну модель розвитку скороченням, повторним використанням, переробкою та відновленням

матеріалів на мікро-, мезо- та макрорівнях з метою досягнення сталого розвитку [70]. Перевагою цього підходу є його системність, однак для цілей даного дослідження він потребує галузевої конкретизації, оскільки не пояснює повною мірою специфіку автомобільної промисловості, де центральним елементом циркулярної трансформації стає життєвий цикл акумуляторної батареї.

У контексті електромобілізації багаторівневий підхід до циркулярної економіки дає змогу пов'язати виробництво електромобіля, управління життєвим циклом батареї, розвиток сервісної та переробної інфраструктури, вторинні ринки матеріалів і регіональну промислову політику ЄС в єдину аналітичну систему.

Отже, наявні дефініції циркулярної економіки є методологічно важливими, однак вони мають переважно загальносистемний характер і не повністю враховують специфіку електромобілізації. Для автомобільної промисловості ключовим є не лише замикання матеріальних потоків, а й економічне управління життєвим циклом батарей, критичної сировини, сервісних процесів і вторинних ринків. Саме тому в межах даного дослідження циркулярна економіка потребує не простого відтворення наявних визначень, а галузевого уточнення.

Для цілей цього дослідження циркулярну економіку доцільно розглядати як економічну модель структурної трансформації автомобільної промисловості, за якої виробництво, експлуатація, обслуговування, повторне використання та переробка транспортних засобів і їх компонентів інтегруються в єдиний відтворювальний цикл. Саме таке трактування найбільшою мірою відповідає специфіці електромобілізації, де ключового значення набуває не лише технологія руху, а й управління матеріалами, насамперед акумуляторними системами, упродовж усього життєвого циклу продукції.

Наукова новизна авторського підходу полягає в уточненні економічного змісту циркулярної економіки стосовно автомобільної промисловості. На відміну від наявних трактувань, що акцентують переважно на ресурсоефективності, рециклінгу або загальній екологічній стійкості, у дисертації циркулярну економіку

визначено як модель структурної трансформації галузі, у межах якої замкнені матеріальні цикли поєднуються з формуванням нових ланцюгів доданої вартості, розвитком вторинних ринків, зміною інвестиційної логіки та підвищенням ресурсної безпеки в умовах електромобілізації.

Як видно з табл. 1.5, наявні в науковій літературі підходи до циркулярної економіки акцентують переважно на ресурсоефективності, замкнених матеріальних потоках або загальносистемних інституційних засадах переходу.

Натомість запропонований у дисертації авторський підхід конкретизує циркулярну економіку стосовно автомобільної промисловості як економічну модель структурної трансформації, у межах якої замкнені цикли ресурсів поєднуються з формуванням нових ланцюгів доданої вартості, розвитком вторинних ринків, управлінням життєвим циклом батарей та зміною характеру конкурентних переваг в умовах електромобілізації. Саме в цьому полягає наукова новизна авторського трактування, оскільки воно інтегрує ресурсний, інституційний, промисловий та інноваційний виміри в єдину аналітичну конструкцію, адаптовану до специфіки автомобільної промисловості Західної Європи.

**Порівняння наукових підходів до трактування циркулярної економіки та авторського підходу в контексті автомобільної промисловості**

Автор / підхід	Основний зміст трактування	Обмеження підходу	Новий елемент авторського підходу
Ellen MacArthur Foundation [72]	Циркулярна економіка як система замкнених матеріальних циклів, орієнтована на збереження цінності ресурсів, компонентів і продуктів.	Основний акцент зосереджено на ресурсоефективності та матеріальних потоках.	Автор додає індустріально-структурний вимір: циркулярність розглядається як механізм зміни джерел доданої вартості в автомобільній промисловості.
Kirchherr, Reike, Hekkert [70]	Циркулярна економіка як багаторівнева економічна система скорочення, повторного використання, відновлення і переробки на мікро-, мезо- та макрорівнях.	Підхід є універсальним і не конкретизує галузеву специфіку автомобілебудування.	Автор адаптує концепт до умов електромобілізації та пов'язує його з життєвим циклом транспортного засобу і батареї.
OECD / European Commission	Циркулярна економіка як інституційно-регуляторна модель переходу до більш стійкого використання ресурсів.	Основна увага приділяється регулюванню, політиці та інституційним стимулам.	Автор поєднує регуляторний вимір із логікою створення нових ланцюгів доданої вартості й ресурсної безпеки галузі.
Авторський підхід	Циркулярна економіка як економічна модель структурної трансформації автомобільної промисловості в умовах електромобілізації.	Відсутні.	Поєднуються ресурсна безпека, індустріальна модернізація, вторинні ринки, управління життєвим циклом батарей і формування довгострокових конкурентних переваг.

*Джерело: узагальнено автором.*

У межах теоретичного осмислення циркулярної економіки в автомобільній галузі доцільно виокремити кілька взаємопов'язаних підходів.

Перший підхід пов'язаний із теорією ресурсної продуктивності та ресурсної безпеки. У межах цього підходу циркулярна економіка розглядається як інструмент

зниження макроекономічних ризиків, пов'язаних із зовнішньою залежністю від первинної сировини, а також як засіб підвищення стійкості промислового розвитку. Для ЄС ця логіка є особливо актуальною з огляду на значну імпортозалежність щодо критичних матеріалів, необхідних для виробництва батарей та електромобілів. Емпірично ця залежність проявляється через високу чутливість вартості батарей до цін на літій, нікель і кобальт: ІЕА зазначає, що у 2023 р. пропозиція кобальту та нікелю перевищувала попит відповідно на 6,5 % і 8 %, а літій - більш ніж на 10 %, що сприяло зниженню цін на критичні мінерали та батареї [38]. Значення цього підходу для теми дисертації полягає в тому, що він дає змогу інтерпретувати циркулярність не лише як екологічний імператив, а як інструмент забезпечення економічного суверенітету автомобільної галузі.

Другий підхід репрезентований місійно-орієнтованою теорією державної політики, розробленою М. Маццукато (Mazzucato M.) та Ф. Агіоном (Aghion P.). Як зазначають ці автори, сучасна державна політика не обмежується усуненням «провалів ринку», а активно формує нові ринки, інноваційні траєкторії та суспільно значущі напрями розвитку [75; 76]. У контексті циркулярної економіки це означає, що інституції ЄС і національні уряди не лише стимулюють екологізацію виробництва, а й цілеспрямовано створюють нові сегменти економіки, пов'язані з переробкою батарей, ремануфактурою компонентів, цифровою простежуваністю матеріалів і розвитком вторинного ринку ресурсів. Внесок цього підходу полягає у поясненні активної ролі держави в циркулярній трансформації автомобільної промисловості.

Третій підхід ґрунтується на теорії зовнішніх ефектів і пов'язаний з ідеями А. Пігу (Pigou A. C.) та Н. Стерна (Stern N.). У цій логіці циркулярна економіка виступає механізмом інтерналізації екологічних витрат, які в межах лінійної моделі залишаються поза ринковим ціноутворенням [13; 14]. Якщо традиційна модель виробництва ігнорує повну вартість утилізації, забруднення та виснаження ресурсів, то циркулярний підхід через регулювання, стандарти, вимоги до

простежуваності та принцип розширеної відповідальності виробника включає ці витрати в економічний розрахунок. Таким чином, цей підхід дозволяє пояснити економічну доцільність переходу до циркулярної моделі з позицій суспільних витрат і довгострокової ефективності.

У контексті електромобілізації це означає необхідність врахування повної вартості виробництва, використання, повторного застосування та утилізації акумуляторних систем. Без такого підходу електромобілізація може призводити не до усунення екологічного навантаження, а до його переміщення між стадіями життєвого циклу та між різними територіями, зокрема за межі Європейського Союзу. Отже, циркулярна економіка в секторі електромобілів виступає інструментом не лише зменшення відходів, а й коректнішого економічного врахування реальних суспільних витрат електромобільного переходу.

В українській науковій думці вагомий внесок у розвиток економічного змісту циркулярної економіки зроблено у працях І. Я. Зварич, у яких вона розглядається не як допоміжний екологічний напрям, а як системна модель трансформації національної економіки, спрямована на зменшення матеріаломісткості виробництва, підвищення інноваційної активності та формування нових джерел економічного зростання [80; 81; 82]. Ці дослідження обґрунтовують зв'язок циркулярних моделей із підвищенням конкурентоспроможності промисловості, насамперед у високотехнологічних секторах.

Подальший розвиток зазначеного підходу простежується у працях науковців Західноукраїнського національного університету, де циркулярна економіка аналізується крізь призму економічних механізмів структурної модернізації та адаптації європейського досвіду до умов трансформаційної економіки [83]. Для теми дисертації цей підхід є важливим, оскільки дозволяє інтерпретувати циркулярну трансформацію через конкретні сегменти електромобілізації: переробку критичних матеріалів, повторне використання батарей, формування

інфраструктури їх збирання та включення України до європейських ланцюгів доданої вартості у сфері автомобільної промисловості.

Порівняльний аналіз зазначених теоретичних підходів дає підстави стверджувати, що вони не є взаємовиключними, а формують комплексне бачення циркулярної економіки. Підхід ресурсної безпеки розкриває її стратегічний вимір; місійно-орієнтований підхід пояснює роль держави у формуванні нових ринків; теорія зовнішніх ефектів обґрунтовує необхідність інтерналізації екологічних витрат; українська наукова школа акцентує увагу на структурній модернізації та інституційній адаптації. Отже, циркулярна економіка в автомобільній промисловості має розглядатися як багатовимірною економічна модель, що поєднує ресурсний, інституційний, інноваційний та екологічний компоненти.

У межах дисертації зазначені підходи інтегруються в єдину аналітичну конструкцію: ресурсний підхід пояснює циркулярну економіку як механізм зниження сировинної залежності; місійно-орієнтований підхід - як результат активної інституційної політики; теорія зовнішніх ефектів - як спосіб інтерналізації довгострокових суспільних витрат. Саме така інтеграція дає змогу трактувати циркулярну економіку в автомобільній промисловості Західної Європи як економічну модель, що поєднує ресурсну безпеку, промислову модернізацію та екологічну стійкість.

Економічний механізм циркулярної економіки в автомобілебудуванні базується на зміні структури собівартості, способів створення вартості та принципів управління активами. Для автомобільної промисловості це означає перехід від орієнтації виключно на продаж нового транспортного засобу до управління повним життєвим циклом автомобіля. В умовах електромобілізації такий механізм набуває особливої ваги, оскільки акумуляторна батарея є одним із найдорожчих та найбільш ресурсоємних елементів електромобіля. За даними BloombergNEF, середня ціна літій-іонних батарейних блоків у 2024 р. знизилася на 20 % порівняно з 2023 р. і досягла 115 дол. США/кВт·год, що стало найсуттєвішим річним падінням із 2017 р.

Водночас акумуляторна батарея залишається одним із ключових витратних компонентів електромобіля, тому повторне використання батарей, ремануфактура компонентів та рециклінг критичних матеріалів мають не лише екологічне, а й безпосереднє економічне значення. [87].

Для більш чіткого відображення відмінностей між лінійною та циркулярною моделями розвитку автомобільної промисловості доцільно використати таблицю 1.6. Порівняння лінійної та циркулярної моделей у табл. 1.5 засвідчує, що їхня відмінність полягає не лише у способах поводження з відходами, а в самій логіці організації автомобільного виробництва. Авторська інтерпретація цього порівняння полягає в тому, що циркулярна модель змінює сам принцип економічної раціональності: джерелом вартості стає не лише виробництво нового продукту, а здатність контролювати повний життєвий цикл компонентів, матеріалів і сервісів. У секторі електромобілів це особливо важливо, оскільки саме управління батареями, їх повторним використанням і рециклінгом перетворюється на окремий сегмент економічної активності та джерело довгострокової конкурентної переваги.

*Таблиця 1.6*

### **Порівняльна характеристика моделей розвитку автопромисловості ЄС**

<b>Параметр</b>	<b>Лінійна модель</b>	<b>Циркулярна модель</b>	<b>Економічний ефект</b>
Ресурсна база	Первинна сировина, висока імпортозалежність	Поєднання первинних та вторинних ресурсів	↓ залежність від волатильності цін на ринках
Логіка вартості	Орієнтація на разовий продаж нового авто	Монетизація всього циклу (сервіс, друге життя батарей)	↑ капіталізація галузі та активів
Екологічне навантаження	Високе (викиди при видобутку та відходи)	Зниження викидів за рахунок переробки	↓ екологічні податки та витрати на очищення
Бар'єри входу	Низькі технологічні вимоги до кінця циклу	Високі (вимоги до екодизайну та рециклінгу)	Захист технологічного суверенітету ЄС

*Джерело: складено автором на основі узагальнення наукових підходів [70; 72; 75; 76; 80-84].*

У науковій літературі триває дискусія щодо меж і реальної ефективності циркулярної економіки. Її прихильники наголошують, що циркулярні моделі дозволяють не лише скоротити екологічне навантаження, а й сформувати нові ланцюги створення доданої вартості, стимулювати інвестиції та зайнятість у промисловості [75; 76]. Саме в такому контексті трансформація автомобільної галузі Західної Європи відбувається у взаємозв'язку з розвитком циркулярних виробничих моделей.

Водночас критичні підходи вказують на низку обмежень. Зокрема, дослідники звертають увагу на високу вартість початкових інвестицій у переробну інфраструктуру, ризик відтермінованої окупності таких проєктів, а також можливість перекладання частини витрат на споживача за відсутності достатнього ефекту масштабу [88]. Додатковим предметом дискусії є те, що проста заміна автомобілів із двигунами внутрішнього згоряння на електромобілі без зміни моделей виробництва, споживання та походження сировини не гарантує автоматичного досягнення екологічної стійкості. За таких умов відбувається не усунення, а просторове переміщення частини екологічного навантаження за межі Європи.

Для систематизації зазначених обмежень доцільно виокремити чотири групи ризиків циркулярної трансформації автомобільної промисловості. Перша група пов'язана з інвестиційними бар'єрами, оскільки створення інфраструктури збирання, діагностики, повторного використання та рециклінгу батарей потребує значних початкових капіталовкладень. Друга група охоплює технологічні обмеження, зумовлені складністю переробки різних типів акумуляторних систем, неоднорідністю хімічного складу батарей і потребою у стандартизації процесів. Третя група має інституційний характер і пов'язана з необхідністю чітких правил розширеної відповідальності виробника, цифрової простежуваності матеріалів і контролю за вторинними ринками. Четверта група стосується ринкових ризиків,

оскільки економічна доцільність циркулярних практик залежить від масштабу ринку, цін на первинну сировину та стабільності попиту на вторинні матеріали.

Отже, критичний аналіз дає підстави стверджувати, що ефективність циркулярної політики в автомобільній промисловості залежить не лише від нормативного запровадження принципів повторного використання та рециклінгу, а й від здатності інституцій мінімізувати інвестиційні, технологічні, регуляторні та ринкові ризики. З огляду на це циркулярна економіка не може розглядатися як універсально ефективна модель за будь-яких умов, оскільки її результативність визначається якістю інституційного середовища, масштабом ринку, рівнем технологічного розвитку переробної інфраструктури та узгодженістю промислової, екологічної й інноваційної політики. У межах даного дослідження вона інтерпретується як економічна модель, ефективність якої має оцінюватися з урахуванням конкретних умов електромобілізації, зокрема структури ланцюгів доданої вартості, динаміки ринку акумуляторних батарей і доступності критичної сировини.

Мультиסקалярна екологічна безпека в контексті електромобілізації автомобільної промисловості передбачає розгляд екологічних ризиків і наслідків на кількох взаємопов'язаних рівнях: локальному, національному, регіональному та глобальному. На локальному рівні йдеться про вплив електротранспорту на якість повітря, шумове навантаження та систему поводження з відпрацьованими компонентами; на національному - про інфраструктуру, регуляторні механізми та організацію збору і переробки батарей; на регіональному, тобто рівні ЄС, - про гармонізацію стандартів, промислову політику та забезпечення ресурсної стійкості; на глобальному - про залежність від ланцюгів постачання критичної сировини, екологічні та соціальні наслідки її видобутку. Такий підхід дає змогу розглядати циркулярну економіку в секторі електромобілів не лише як інструмент зменшення відходів, а як багаторівневий механізм управління ризиками, пов'язаними з розвитком зарядної інфраструктури, використанням і повторним застосуванням

батареї, постачанням критичної сировини та просторовим розподілом екологічного навантаження в процесі електромобілізації [7; 17; 33; 34].

Авторська позиція полягає в тому, що в умовах електромобілізації циркулярна економіка має розглядатися як економічна основа довгострокової стійкості автомобільної промисловості, а не як сукупність окремих екологічних ініціатив. Її сутність у межах цього дослідження полягає в інтеграції виробництва, експлуатації, повторного використання та переробки ресурсів у єдиний відтворювальний цикл, що забезпечує не лише скорочення екологічного навантаження, а й формування нових джерел доданої вартості. У цьому сенсі циркулярна економіка виступає економічним підґрунтям електромобілізації, оскільки саме вона дає змогу поєднати декарбонізацію транспорту з ресурсною безпекою, індустріальною модернізацією та зростанням конкурентоспроможності.

Водночас автор виходить з того, що впровадження циркулярної моделі не є автоматично ефективним. Воно супроводжується ризиками високих стартових інвестицій, регуляторної складності, нерівномірного розвитку інфраструктури та залежності від технологічної зрілості ринку. Саме тому циркулярна трансформація автомобільної галузі потребує не лише корпоративних ініціатив, а й активної ролі держави та наднаціональних інституцій у формуванні узгодженої політики стимулювання, контролю та стандартизації.

Таким чином, циркулярна економіка в автомобільній промисловості Західної Європи постає як теоретично обґрунтована модель глибокої структурної трансформації, що поєднує понятійний апарат ресурсної ефективності, різні теоретичні підходи до пояснення її економічної логіки, конкретні механізми функціонування та критичне усвідомлення її меж і ризиків. Саме в такому трактуванні вона є ключовою аналітичною рамкою для дослідження електромобілізації як багатовимірного соціально-економічного процесу.

## Висновки до розділу 1

У першому розділі дисертації узагальнено теоретико-методологічні засади дослідження електромобілізації та циркулярної економіки як взаємопов'язаних напрямів сучасної структурної трансформації транспортного сектору та автомобільної промисловості. Проведений аналіз дав змогу сформуванню цілісної концептуальної основи подальшого дослідження механізмів стимулювання електромобілізації в країнах Західної Європи, ролі регуляторної політики та значення циркулярних моделей у забезпеченні довгострокової економічної й ресурсної стійкості галузі.

Установлено, що електромобілізація у сучасній науковій літературі трактується не лише як поширення транспортних засобів з електричним приводом, а як системний процес трансформації транспортної, енергетичної, інфраструктурної та інституційної підсистем економіки. Узагальнення підходів зарубіжних дослідників дало підстави дійти висновку, що електромобілізація має багатовимірний характер і охоплює зміну технологічної бази мобільності, формування нових ланцюгів доданої вартості, розвиток зарядної інфраструктури, інтеграцію транспорту в енергетичні системи та посилення ролі держави у формуванні нових ринків. У межах дослідження обґрунтовано авторське трактування електромобілізації як керованого процесу системної структурної трансформації транспортного сектору та промислового комплексу, що полягає у переході до нової техно-економічної парадигми мобільності.

З'ясовано, що теоретичне обґрунтування державного стимулювання електромобілізації формується на перетині кількох наукових підходів. Теорія добробуту та зовнішніх ефектів пояснює необхідність втручання держави через невідповідність між приватними та суспільними вигодами від поширення електромобілів; інституціональні та політико-економічні концепції розкривають роль держави як координатора структурних змін; місійно-орієнтований підхід

дозволяє трактувати електромобілізацію як результат цілеспрямованого формування нових ринків та інноваційних екосистем. Водночас установлено, що ефективність стимулювання залежить від поєднання фіскальних, фінансових, нефіскальних та інфраструктурних інструментів, а також від якості інституційного середовища.

Доведено, що електромобілізація не забезпечує автоматичного досягнення цілей сталого розвитку без урахування повного життєвого циклу транспортних засобів та акумуляторних систем. Значна частка екологічного навантаження переноситься на етапи видобутку сировини, виробництва батарей, їх повторного використання та утилізації. Це зумовлює необхідність поєднання електромобілізації з циркулярною економікою як моделлю, що забезпечує замкнені цикли використання ресурсів, зменшення матеріаломісткості виробництва та мінімізацію відходів. У цьому контексті обґрунтовано доцільність розгляду електромобілізації як процесу мультишкалярного характеру, наслідки якого проявляються на локальному, національному, регіональному та глобальному рівнях.

У результаті аналізу європейської регуляторної політики встановлено, що формування циркулярної моделі в автомобільній промисловості Західної Європи відбувається під впливом багаторівневого інституційного регулювання, в основі якого лежать Battery Regulation, механізм розширеної відповідальності виробника, цифровий паспорт батареї та Critical Raw Materials Act. Показано, що зазначені інструменти не лише обмежують екологічні ризики, а й формують нові ринкові стимули, інвестиційні сигнали та передумови для локалізації ланцюгів доданої вартості. Отже, регуляторна політика ЄС у сфері електромобілів виступає прикладом інституційно керованої економічної трансформації, в якій циркулярність є джерелом підвищення ефективності та зміцнення промислової конкурентоспроможності.

Водночас встановлено, що стан імплементації відповідних норм у законодавстві України залишається неповним. Наявні правові механізми переважно орієнтовані на фіскальне стимулювання попиту та окремі аспекти розвитку інфраструктури, тоді як комплексне регулювання повного життєвого циклу батарей, запровадження цифрової простежуваності, квот на використання вторинних матеріалів і повноцінного механізму розширеної відповідальності виробника наразі відсутні. Це дає підстави стверджувати, що подальша гармонізація українського законодавства з нормами ЄС є необхідною умовою інтеграції України у європейські ланцюги доданої вартості у сфері електромобілізації.

У підрозділі 1.3 обґрунтовано, що циркулярна економіка в автомобільній промисловості Західної Європи має розглядатися не як допоміжний екологічний напрям, а як економічна модель глибокої структурної трансформації галузі. На основі аналізу наукових підходів встановлено, що її теоретичне осмислення поєднує ресурсний, інституційний, інноваційний та екологічний виміри. Економічний механізм циркулярної економіки в автомобілебудуванні проявляється у переході від лінійної моделі виробництва до управління повним життєвим циклом транспортного засобу, що охоплює екодизайн, повторне використання компонентів, друге життя батарей, ремануфактуру та рециклінг критичних матеріалів.

Критичний аналіз засвідчив, що ефективність циркулярної політики не є автоматичною і залежить від масштабу ринку, якості інституційного середовища, рівня розвитку переробної інфраструктури та узгодженості екологічних, промислових і інноваційних цілей. Високі стартові інвестиції, технологічна складність, інформаційна асиметрія та ризик перекладання частини витрат на споживача формують обмеження циркулярної трансформації. Проте за наявності належного регуляторного та інституційного забезпечення циркулярна економіка створює передумови для підвищення ресурсної безпеки, зниження

імпортозалежності, диверсифікації джерел доходу та зміцнення конкурентних позицій автомобільної промисловості.

Таким чином, у першому розділі сформовано теоретико-методологічне підґрунтя дисертаційного дослідження, яке дає змогу розглядати електромобілізацію та циркулярну економіку як взаємозалежні процеси структурної модернізації економіки. Отримані висновки створюють основу для подальшого аналізу практики стимулювання електромобілізації в країнах Західної Європи, оцінювання ефективності регуляторних механізмів і визначення можливостей адаптації цього досвіду до умов України.

## **РОЗДІЛ 2. ЕМПІРИЧНИЙ АНАЛІЗ РОЗВИТКУ ЕЛЕКТРОМОБІЛІЗАЦІЇ ТА ЦИРКУЛЯРНИХ ПРАКТИК У ЄВРОПЕЙСЬКИХ КРАЇНАХ**

### **2.1. Аналіз ефективності фіскальних та фінансових інструментів підтримки електромобілів у країнах Західної Європи**

Як було обґрунтовано в попередньому підрозділі, розвиток електромобілізації не може розглядатися лише як технологічна заміна автомобілів з двигунами внутрішнього згоряння акумуляторними електромобілями. Йдеться про ширшу економічну трансформацію транспортної, енергетичної та промислової систем, у межах якої змінюються структура попиту, модель володіння транспортним засобом, інвестиційні пріоритети автовиробників та роль держави у формуванні нових ринків. На ранніх етапах такої трансформації ключовим обмеженням для поширення акумуляторних електромобілів залишається вища ціна придбання порівняно з автомобілями з двигунами внутрішнього згоряння, а також невизначеність щодо сукупної вартості володіння. Саме тому фіскальні та фінансові інструменти доцільно розглядати як економічний механізм подолання початкового цінового бар'єра, внутрішнього врахування екологічних екстерналій та прискорення дифузії електромобілів.

Метою цього підрозділу є оцінка ефективності фіскальних і фінансових інструментів підтримки електромобілів у країнах Західної Європи та визначення умов, за яких ці інструменти забезпечують стійке зростання частки акумуляторних електромобілів у нових реєстраціях. Об'єктом аналізу є прямі субсидії на придбання електромобілів, податкові пільги під час реєстрації та володіння, механізми зниження сукупної вартості користування, а також корпоративні податкові стимули. Ефективність зазначених інструментів оцінюється за чотирма критеріями: впливом на частку електромобілів у нових реєстраціях; впливом на

відносну ціну електромобілів порівняно з автомобілями з двигунами внутрішнього згоряння; стійкістю попиту після згорання державної підтримки; здатністю стимулів формувати корпоративний і вторинний ринки електромобілів.

Методологічно підрозділ поєднує порівняльний країновий аналіз, панельну регресію з фіксованими ефектами для країн Європи за 2018-2024 роки та квазіекспериментальний підхід Difference-in-Differences для оцінки наслідків скасування субсидій у Німеччині та Швеції. Така логіка дає змогу перейти від опису окремих інструментів до оцінки їхнього економічного впливу на структуру автомобільного ринку.

Фіскальні та фінансові інструменти становлять ядро економічної політики електромобілізації, оскільки безпосередньо впливають на ціну придбання електромобіля, витрати володіння та очікувану економічну вигоду для домогосподарств і бізнесу. У науковій літературі ці інструменти розглядаються як засоби корекції ринкових провалів, пов'язаних із неврахуванням екологічних екстерналій, інформаційною невизначеністю та повільною дифузією інновацій [16; 17]. Їхнє значення особливо зростає на ранніх етапах розвитку ринку, коли технологія ще не досягла повного цінового паритету з автомобілями з двигунами внутрішнього згоряння, а споживачі оцінюють не лише ціну придбання, а й ризики експлуатації, залишкову вартість, доступність зарядної інфраструктури та очікувані витрати протягом життєвого циклу автомобіля.

У практиці країн Західної Європи сформувався комплекс інструментів, які можна класифікувати за точкою економічного впливу. Перша група охоплює інструменти зниження ціни придбання: прямі субсидії, бонуси при купівлі або лізингу, компенсації частини вартості автомобіля, а також пільгові умови для утилізації старого автомобіля з двигуном внутрішнього згоряння. Друга група включає інструменти зниження витрат володіння і користування: звільнення від транспортного податку, зниження реєстраційних платежів, пільги щодо дорожніх зборів, паркування та локальних платежів. Третя група пов'язана з корпоративним

попитом і охоплює податкові режими для службових автомобілів, прискорену амортизацію, пільгове оподаткування зарядної інфраструктури на робочому місці та механізми корпоративного стимулювання [18; 19; 21; 26].

Повний перелік фіскальних і фінансових стимулів у країнах Європи подано в додатку А, тоді як додаток Б використано для узагальнення міжкраїнних відмінностей за рівнем інтенсивності стимулів, розвитку інфраструктури та результативності політики електромобілізації. Такий поділ дає змогу відокремити довідкову базу аналізу від авторської аналітичної матриці ефективності.

У підрозділі для поглибленого аналізу обрано країни, які репрезентують різні моделі політики електромобілізації: Норвегію, Німеччину, Францію, Нідерланди та Велику Британію.

Еволюція державної підтримки в Західній Європі свідчить про поступовий перехід від масових прямих субсидій до складніших і бюджетно контрольованих механізмів. На ранньому етапі розвитку ринку прямі субсидії виконували функцію швидкого зниження цінового розриву між електромобілями та автомобілями з двигунами внутрішнього згорання. Однак із розширенням ринку та зростанням кількості електромобілів їхня фіскальна вартість для державних бюджетів істотно збільшилася. У результаті країни Західної Європи почали поступово зміщувати акцент на корпоративні податкові стимули, диференційовані реєстраційні податки, пільги для службових автомобілів і довгострокові регуляторні сигнали [18; 19].

Для систематизації цих відмінностей доцільно виокремити кілька національних моделей стимулювання попиту на електромобілі: фіскально-радикальну, субсидійно-промислову, регуляторно-екологічну, корпоративно-міську та модель стратегічного регуляторного переходу. Таке групування дає змогу оцінити не лише наявність окремих пільг, а й економічну логіку їх поєднання.

Норвегія є прикладом фіскально-радикальної моделі електромобілізації. Її особливість полягає не у застосуванні окремого інструменту підтримки, а у зміні всієї структури відносних цін між електромобілями та автомобілями з двигунами

внутрішнього згорання. Електромобілі протягом тривалого часу звільнялися від основних податкових платежів, тоді як автомобілі з ДВЗ історично підлягали одному з найвищих у Європі фіскальних навантажень [41]. Такий підхід сформував не просто здешевлення електромобілів, а економічну перевагу електромобіля у багатьох сегментах ринку.

У 2024 році частка електромобілів у структурі продажів нових легкових автомобілів у Норвегії перевищила 90 відсотків. Досягнення такого результату було зумовлене поєднанням кількох факторів: звільненням від ПДВ у межах встановленого цінового порогу, реєстраційними пільгами, зниженням або скасуванням локальних платежів, розвитком зарядної інфраструктури та високою часткою низьковуглецевої електроенергії. Економічний ефект цієї моделі полягає в тому, що держава не лише зменшила ціну електромобіля, а й зробила володіння автомобілем з ДВЗ відносно менш привабливим.

Водночас норвезька модель має обмеження. Вона потребує значного фіскального ресурсу, а після досягнення високого рівня проникнення електромобілів втрачає початкову доцільність. Саме тому після формування зрілого ринку Норвегія перейшла до поступового згортання окремих пільг: було обмежено безкоштовне паркування, запроваджено оплату проїзду на окремих платних дорогах для електромобілів, а для дорожчих електричних транспортних засобів відновлено часткове стягнення ПДВ. Отже, норвезький досвід демонструє, що фіскально радикальна модель є ефективною для швидкої трансформації ринку, але вимагає подальшого переходу від стимулювальної до нормативно-обмежувальної політики.

Німеччина репрезентує субсидійно-промислову модель, у межах якої стимулювання попиту на електромобілі поєднувалося з інтересами національної автомобільної промисловості [35]. Основним інструментом підтримки тривалий час були державні субсидії на придбання електромобілів у формі екологічних бонусів, що співфінансувалися державою і виробниками. Паралельно застосовувалися

податкові пільги для корпоративних автопарків, зокрема знижене оподаткування службових електромобілів.

На відміну від Норвегії, Німеччина не сформувала настільки жорсткої фіскальної дискримінації автомобілів з ДВЗ. Рівень їхнього оподаткування залишався порівняно помірним, що знижувало силу цінового сигналу для споживачів. Економічний результат німецької моделі полягає у поступовому, а не стрибкоподібному зростанні частки електромобілів, із сильним впливом субсидій на приватний попит і корпоративних пільг на службові автопарки. Водночас раптове припинення програми Umweltbonus наприкінці 2023 року продемонструвало високу чутливість ринку до згорання підтримки, що підтверджує залежність попиту від стабільності державної політики.

Франція сформувала регуляторно-екологічну модель електромобілізації, яка поєднує фінансове стимулювання електромобілів із посиленням обмежень для автомобілів з високим рівнем викидів [29]. Ключовим інструментом є система Bonus écologique, що передбачає субсидування придбання електромобілів, а також екологічна диференціація податкового навантаження залежно від рівня викидів CO<sub>2</sub>. Додатковим елементом виступає розвиток зон з обмеженим або забороненим доступом для автомобілів з традиційними двигунами у великих містах.

Економічна логіка французької моделі полягає у поєднанні позитивного стимулу для електромобілів та негативного цінового сигналу для автомобілів із високими викидами. Така модель є менш фіскально радикальною, ніж норвезька, але вона краще інтегрована з екологічною та міською політикою. Додатковою передумовою її ефективності є низьковуглецевий характер електроспоживання, пов'язаний із високою часткою атомної енергетики в енергетичному балансі Франції.

Нідерланди реалізували корпоративно-міську модель, орієнтовану передусім на службові автомобілі, корпоративні автопарки та міську мобільність. Ключовим елементом цієї моделі стала диференціація податкового навантаження на службові

автомобілі через механізм *bijtelling*, який забезпечував електромобілям істотні переваги порівняно з автомобілями з ДВЗ [29]. Високий рівень урбанізації, обмежений простір для автомобільного руху та активна політика муніципалітетів щодо скорочення викидів посилили дію корпоративних стимулів.

Економічний результат нідерландської моделі полягає у формуванні сильного первинного попиту з боку бізнесу та швидкому створенні вторинного ринку електромобілів після завершення лізингових циклів. Водночас така модель має асиметричний характер: корпоративний сегмент реагує на стимули швидше, ніж приватні домогосподарства, а тому структура попиту залежить від податкового режиму службових автомобілів.

Велика Британія застосувала модель стратегічного регуляторного переходу. Її особливість полягає у поєднанні часово обмежених фінансових стимулів із довгостроковими нормативними орієнтирами. Прямі гранти на придбання електромобілів поступово скорочувалися, однак ключову роль відігравав регуляторний сигнал щодо майбутнього обмеження продажу нових автомобілів з бензиновими та дизельними двигунами [28]. Такий підхід формував передбачувані очікування для споживачів, виробників, дилерів, лізингових компаній та операторів зарядної інфраструктури.

Порівняльний аналіз показує, що ефективність державної підтримки визначається не наявністю одного найбільш щедрого інструменту, а узгодженістю пакета стимулів. Норвегія досягла найвищих результатів завдяки радикальній зміні відносних цін між електромобілями і ДВЗ.

Німеччина забезпечила поступове зростання через субсидії та промислову політику, але виявилася чутливою до раптового згорання підтримки. Франція поєднала субсидії з екологічним оподаткуванням і міськими обмеженнями. Нідерланди сконцентрувалися на корпоративному сегменті, а Велика Британія зробила акцент на довгостроковій регуляторній визначеності.

Отже, національні моделі відрізняються не лише набором інструментів, а й тим, який саме канал впливу в них домінує: ціна придбання, витрати володіння, корпоративний попит або очікування майбутнього регулювання.

Порівняння, подане в таблиці 2.1, свідчить, що країни Західної Європи застосовують різні комбінації фіскальних і фінансових інструментів, однак загальна тенденція полягає у переході від універсальних субсидій до більш таргетованих і бюджетно контрольованих механізмів. Найвищих показників електромобілізації досягають ті країни, де прямі субсидії, податкові пільги та корпоративні стимули є взаємно узгодженими, стабільними в часі та доповненими довгостроковими регуляторними сигналами [28; 41].

Особливо важливою є роль корпоративних стимулів. У країнах із високою часткою службових автомобілів у структурі нових реєстрацій саме корпоративний сегмент здатний забезпечити критичний обсяг первинного попиту. Після завершення лізингового циклу такі автомобілі переходять на вторинний ринок, що підсилює довгостроковий ефект початкових стимулів. Таким чином, корпоративні пільги мають не лише короткостроковий вплив на продажі нових електромобілів, а й структурний вплив на доступність вживаних електромобілів через 3-5 років [28; 29].

**Порівняльна характеристика фіскальних і фінансових стимулів ринку  
електромобілів у вибраних країнах Європи та Україні, 2024-2025 рр.**

<b>Країна</b>	<b>Прямі субсидії на купівлю електромобілів</b>	<b>ПДВ / реєстраційні податки</b>	<b>Податки володіння та користування</b>	<b>Корпоративні стимули</b>	<b>Домінуюча економічна логіка</b>
Німеччина	Національні субсидії скасовані з 01.01.2024 після завершення Umweltbonus [35]	Стандартний ПДВ; акцент на корпоративні та реєстраційні пільги	Звільнення електромобілів від транспортного податку на визначений період [35]	Знижена ставка для службових електромобілів; пільгова зарядка на робочому місці [35]	Субсидійно-промислова модель із високою чутливістю до згорання підтримки
Франція	Bonus écologique з оновленими критеріями [27; 28]	Комбінація бонусів та екологічних обмежень	Диференціація податків залежно від рівня викидів CO <sub>2</sub>	Податкові стимули для корпоративних електропарків [29]	Поєднання фінансового стимулу та екологічного обмеження
Нідерланди	Програма SEPP діяла у 2024 р.; поступове згорання [28]	Суттєва роль реєстраційного та дорожнього оподаткування	Знижка у перехідний період із поетапним зменшенням [28]	Програма для електроавто з пільговою ставкою [29]	Корпоративно-міська модель формування первинного попиту
Норвегія	Акцент не на прямих субсидіях, а на фіскальних пільгах [41]	Звільнення від ПДВ у межах порогу та реєстраційні пільги	Пільги на користування, місцеві збори, платні дороги та паркування	Корпоративні стимули інтегровані в податкову систему [41]	Радикальна зміна відносної ціни електромобілів і ДВЗ
Велика Британія	Гранти на купівлю скорочені; фокус зміщено на податки [28]	Стандартний ПДВ	Пільги через транспортні та місцеві збори	Сильні стимули для службових електромобілів [28]	Регуляторна передбачуваність і корпоративний попит
Україна	Прямих субсидій немає	Починаючи з 01.01.2026 пільгу з ПДВ скасовано	Системних податків володіння немає	Системних корпоративних стимулів немає	Імпоротно-фіскальна модель без стимулів

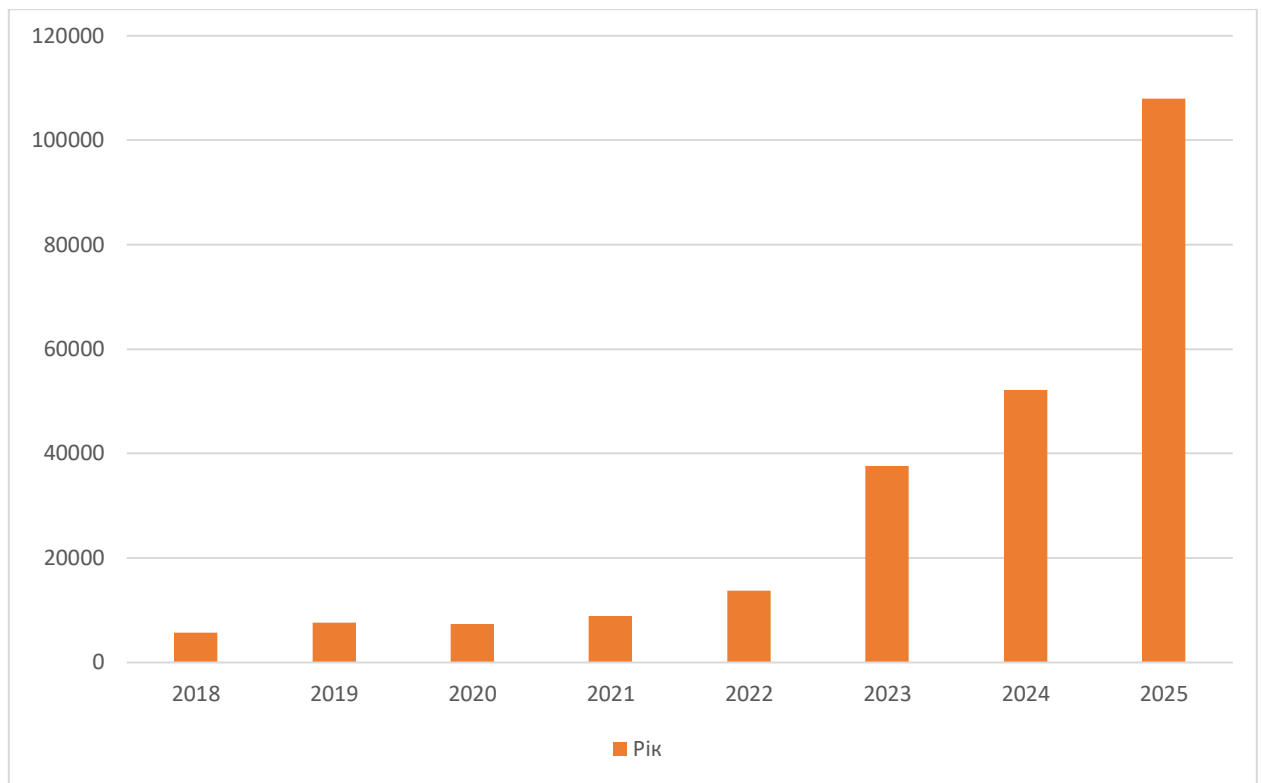
*Джерело: сформовано автором на основі АСЕА, ЕАФО, національних урядових джерел та даних, узагальнених у [26; 27; 28; 34; 35; 41].*

ПДВ є одним із найпотужніших інструментів впливу на кінцеву ціну автомобіля. Однак у межах Європейського Союзу його використання як прямого стимулу обмежене правилами гармонізації непрямого оподаткування [25]. Унаслідок цього більшість держав-членів використовують функціональні аналоги ПДВ-пільг: реєстраційні податки, транспортні податки, екологічні платежі, корпоративні режими оподаткування та пільги для службових автомобілів.

Приклад Норвегії, яка не є членом ЄС, демонструє, що масштабні фіскальні пільги, еквівалентні ПДВ-звільненню, можуть кардинально змінити відносну ціну електромобіля порівняно з автомобілем з ДВЗ [41]. Водночас така модель має високу бюджетну вартість і може створювати регресивний ефект, якщо основними бенефіціарами стають домогосподарства з вищими доходами [16; 19].

Український досвід є важливим порівняльним кейсом, оскільки протягом 2020-2025 років розвиток ринку електромобілів значною мірою спирався на імпортно-фіскальну модель стимулювання. Її основним елементом було звільнення електромобілів від ПДВ та мита під час ввезення. На відміну від країн Західної Європи, Україна не сформувала повного пакета стимулів, який би поєднував податкові переваги, корпоративні стимули, підтримку зарядної інфраструктури та довгострокову регуляторну визначеність. Тому ефект української моделі був значним за обсягом імпорту, але менш збалансованим з погляду структури ринку.

У 2025 році, в останній рік дії пільгового режиму, український ринок поповнився на 107,2 тис. електромобілів. З 1 січня 2026 року пільгу зі сплати ПДВ було скасовано, що створює умови для подальшої оцінки фіскального шоку за логікою, подібною до аналізу згорання субсидій у Німеччині та Швеції. Український кейс підтверджує, що податкові пільги здатні швидко активізувати попит, однак без системи компенсаторних інструментів їх скасування може призвести до різкого скорочення первинного імпорту та зміни структури ринку.



**Рис. 2.1. Нові реєстрації електромобілів в Україні в період дії податкових пільг, 2018-2026 рр.**

*Джерело: побудовано автором за даними [46].*

Для кількісної оцінки впливу фіскальних і фінансових інструментів на розвиток ринку акумуляторних електромобілів у дисертації застосовано панельну регресію з фіксованими ефектами.

Такий показник є доцільнішим за абсолютну кількість реєстрацій, оскільки дозволяє порівнювати країни з різним розміром автомобільного ринку. Основними пояснювальними змінними є розмір прямої субсидії на придбання електромобіля, наявність ПДВ-пільги або її функціонального аналога, пільги з реєстраційного податку, пільги з податку володіння, щільність публічної зарядної інфраструктури, ВВП на душу населення, ціни бензину, дизельного пального та електроенергії.

Використання моделі з фіксованими ефектами країни дає змогу контролювати сталі в часі характеристики окремих національних ринків, які складно безпосередньо виміряти, але які можуть впливати на темпи

електромобілізації. До таких характеристик належать структура розселення, транспортні звички населення, інституційна якість державної політики, історична залежність від автомобілів з ДВЗ та рівень суспільного прийняття екологічних інновацій. Фіксовані ефекти року включено для врахування спільних для всіх країн шоків, зокрема зміни цін на енергоносії, здешевлення акумуляторних батарей, загальноєвропейських регуляторних змін та макроекономічних коливань.

Коефіцієнти моделі інтерпретуються як середній зв'язок між відповідним інструментом політики та зміною частки електромобілів у нових реєстраціях за інших рівних умов. Наприклад, коефіцієнт при змінній субсидії показує, на скільки відсоткових пунктів у середньому змінюється частка електромобілів за збільшення субсидії на 1000 євро. Фіктивні змінні податкових пільг показують різницю в частці електромобілів між країнами та роками, де відповідна пільга діяла, і тими спостереженнями, де вона була відсутня.

Панельна регресія з фіксованими ефектами застосована для кількісної оцінки впливу фіскальних і фінансових стимулів. Залежною змінною є частка електромобілів у нових реєстраціях у країні і в році  $t$ . Ключовими пояснювальними змінними виступають обсяг субсидії на придбання, наявність суттєвих податкових пільг, щільність зарядної інфраструктури, рівень економічного добробуту, ціна бензину, ціна дизельного пального та ціна електроенергії.

Застосування методів панельної регресії дозволило автору врахувати індивідуальну гетерогенність понад 30 європейських країн за період 2018–2024 років, що робить висновки значно надійнішими порівняно з аналізом простих часових рядів [69].

Для аналізу довгострокового впливу була обрана регресійна модель із фіксованими ефектами (Fixed Effects Model), яка дозволяє контролювати неспостережувані, але стабільні в часі характеристики окремих країн (наприклад, національні культурні особливості сприйняття інновацій або специфіку рельєфу). Основна математична специфікація моделі має такий вигляд:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{Subsidies}_{it} + \beta_2 \cdot \text{Tax\_Exemp}_{it} + \beta_3 \cdot \text{Charger\_Density}_{it} + \beta_4 \ln(\text{GDP\_pc}) + \beta_5 \cdot \text{Elec\_price}_{it}$$

Де:

$Y_{it}$  - ринкова частка електромобілів в країні  $i$  у році  $t$

- $Y_{it}$  – ринкова частка BEV у країні  $i$  у році  $t$ , відсотків;
- $\text{Subsidies}_{it}$  – обсяг прямих грошових субсидій при купівлі (тис. євро);
- $\text{Tax\_Exemp}_{it}$  – фіктивна змінна, що відображає наявність суттєвих податкових пільг (наприклад, звільнення від ПДВ або реєстраційного податку);
- $\text{Charger\_Density}_{it}$  – кількість публічних зарядних точок на 100 000 населення;
- $\ln(\text{GDP\_pc})$  – натуральний логарифм ВВП на душу населення за паритетом купівельної спроможності (ПКС);
- $\text{Elec\_price}_{it}$  – середня ціна електроенергії для домогосподарств.

Застосування фіксованих ефектів країни дає змогу контролювати сталі в часі характеристики національних ринків, зокрема інституційну якість, структуру розселення, транспортні звички населення, географічні умови та довгострокову специфіку автомобільного ринку. Фіксовані ефекти року враховують спільні для всіх країн шоки, зокрема зміну цін на енергоносії, здешевлення акумуляторних батарей, макроекономічні коливання та загальноєвропейські регуляторні зміни.

Щільність зарядної інфраструктури включена до моделі як контрольна змінна, оскільки вона впливає на попит на електромобілі незалежно від фіскальних стимулів. Детальний аналіз інфраструктурних та нефіскальних чинників доцільно подати в наступному підрозділі.

Для кількісної оцінки впливу фіскальних, фінансових та інфраструктурних чинників на частку акумуляторних електромобілів у нових реєстраціях сформовано панельну базу даних за країнами Європи за 2018-2024 рр., де одиницею спостереження є країна у відповідному році.

Залежною змінною обрано частку BEV у нових реєстраціях легкових автомобілів, що дає змогу уникнути викривлень, пов'язаних із різним розміром національних авторинків. Дані про реєстрації електромобілів сформовано на основі ACEA та EAF0, показники зарядної інфраструктури - за даними EAF0, макроекономічні змінні - за Eurostat, ціни на енергоносії - за Eurostat та European Commission Weekly Oil Bulletin, а інформацію про субсидії й податкові пільги узагальнено за ACEA Tax Guide, EAF0 та національними урядовими джерелами. Для забезпечення порівнянності між країнами розмір субсидії нормалізовано у тис. євро на один автомобіль, зарядну інфраструктуру - як кількість публічних зарядних пунктів на 100 тис. населення, ВВП на душу населення використано у логарифмічній формі, а податкові пільги закодовано як фіктивні змінні. За умови включення 30 країн за 7 років потенційна кількість спостережень становить 210 країно-років; остаточна кількість спостережень залежить від повноти даних за окремими змінними.

Для перевірки надійності моделі передбачено діагностику мультиколінеарності за допомогою матриці кореляцій та VIF, гетероскедастичності - за тестом Бройша-Пагана або модифікованим тестом Вальда, автокореляції - за тестом Вулдріджа для панельних даних; у разі виявлення гетероскедастичності або автокореляції доцільним є використання робастних стандартних похибок, кластеризованих на рівні країни.

Модель із фіксованими ефектами країни та року дає змогу врахувати сталі національні відмінності, а також спільні для всіх країн часові шоки, однак отримані коефіцієнти слід інтерпретувати як оцінку статистичного зв'язку між інструментами політики та часткою BEV, а не як повністю ізольований причинно-наслідковий ефект кожного окремого стимулу.

**Результати панельної регресії впливу фіскальних і фінансових чинників на частку електроавтомобілів у нових реєстраціях, 2018–2024 рр.**

Змінна	Очікуваний вплив	Коефіцієнт	p-value	Інтерпретація
Subsidy	+	0,85	0,001	Збільшення субсидії на 1000 євро призводить до зростання частки електроавто
VAT_Exemption	+	2,50	0,023	ПДВ-пільга має сильний ціновий ефект
RegTax_Exemption	+	1,80	0,059	Реєстраційні пільги мають помірний позитивний вплив
Charger_Density	+	0,03	0,005	Інфраструктура посилює дію стимулів
Log_GDPpc	+	5,50	0,000	Вищий рівень доходів сприяє поширенню електроавто
Electricity_Price	-	-8,50	0,015	Дорожча електроенергія знижує привабливість електроавто

*Джерело: розраховано автором на основі панельного набору даних, сформованого за матеріалами ACEA, EAFO, Eurostat, EU Weekly Oil Bulletin та національних урядових джерел.*

Отримані коефіцієнти не слід інтерпретувати як повністю ізольований причинно-наслідковий ефект кожного інструменту, оскільки політика електромобілізації реалізується як комплекс взаємопов'язаних заходів. Водночас модель дає змогу оцінити статистично значущий напрям і відносну силу зв'язку між ключовими економічними чинниками та часткою BEV у нових реєстраціях.

Результати панельної регресії свідчать про статистично значущий позитивний вплив прямих фінансових стимулів на частку електромобілів у нових реєстраціях. Коефіцієнт  $\beta_1 = 0,85$  означає, що збільшення субсидії на 1000 євро субсидія статистично асоціюється зі зростанням частки електромобілів на 0,85 відсоткового пункту. Це підтверджує, що прямі субсидії залишаються ефективним інструментом подолання початкового цінового бар'єра, особливо на етапі становлення ринку.

Наявність суттєвої ПДВ-пільги демонструє ще сильніший ефект. Коефіцієнт  $\beta_2 = 2,5$  свідчить про те, що звільнення або істотне зменшення непрямого

податкового навантаження пов'язане зі збільшенням частки електромобілів на 2,5 відсоткового пункту. Це пояснюється тим, що ПДВ безпосередньо впливає на кінцеву ціну автомобіля і є добре видимим для споживача ціновим компонентом. На відміну від складніших податкових механізмів, ПДВ-пільга сприймається як негайне зниження ціни придбання.

Пільги з реєстраційного податку також мають позитивний вплив, хоча їхня статистична значущість є нижчою. Це може свідчити про те, що такі інструменти ефективніші в країнах із високим початковим рівнем реєстраційних платежів і слабші там, де цей податок не є істотним компонентом вартості автомобіля. Натомість пільги з податку володіння демонструють менш виражений ефект, що пояснюється їх розтягнутим у часі характером: вони впливають на ТСО, але не завжди сприймаються споживачем як вирішальний фактор під час купівлі.

Щільність зарядної інфраструктури є статистично значущим фактором, що підтверджує наявність мережевих ефектів на ринку електромобілів. Коефіцієнт 0,03 означає, що збільшення щільності зарядної інфраструктури на 1 зарядний пункт на 100 тис. населення асоціюється зі зростанням частки електроавто на 0,03 в.п.; відповідно, збільшення на 100 зарядних пунктів відповідає приблизно 3 в.п. Це підтверджує теорію про мережеві ефекти: споживачі готові купувати електроавто лише за умови наявності розвиненої публічної мережі, навіть якщо 90% заряджань відбувається вдома.

Збільшення кількості зарядних пунктів знижує немонетарні бар'єри для споживачів, зокрема ризик недостатнього запасу ходу та невизначеність щодо можливості заряджання. Водночас цей фактор не замінює фіскальні стимули, а посилює їхню дію, оскільки фінансова привабливість електромобілів реалізується повною мірою лише за умов достатньої інфраструктурної доступності.

Рівень економічного добробуту також має позитивний вплив на частку електромобілів. Коефіцієнт при змінній  $\ln(\text{GDPpc})$  підтверджує, що електромобілі в багатьох країнах Європи досі залишаються відносно дорогим товаром, попит на

який суттєво залежить від купівельної спроможності населення. Це має важливе значення для країн із нижчим рівнем доходів, оскільки навіть значні податкові пільги можуть бути недостатніми без доступного фінансування, лізингових програм або розвитку вторинного ринку.

Ціна електроенергії має негативний зв'язок із часткою електромобілів, що є економічно обґрунтованим. Зростання вартості електроенергії погіршує перевагу електромобіля за показником сукупної вартості володіння порівняно з автомобілями з ДВЗ. Збільшення ціни кВт-год на 1 євроцент суттєво знижує привабливість електромобіля через погіршення показника сукупної вартості володіння порівняно з традиційними авто. Отже, ефективність фіскальних стимулів залежить не лише від транспортної політики, а й від енергетичного середовища. У країнах із нижчою вартістю електроенергії та високою часткою низьковуглецевої генерації економічна й екологічна привабливість електромобілів є вищою.

Для оцінки впливу різкого згортання державної підтримки додатково застосовано метод Difference-in-Differences. Його використання є доцільним у тих випадках, коли зміна політики має характер відносно чіткого ринкового шоку. У межах цього дослідження такими шоками є припинення програми Umweltbonus у Німеччині наприкінці 2023 року та фактичне згортання прямої підтримки придбання електромобілів у Швеції після скасування кліматичного бонусу. Оскільки доступні агреговані дані АСЕА та ЕАФО дають змогу сформулювати річні показники, у підрозділі використано базову двоперіодну DiD-оцінку без розрахунку стандартних похибок. Тому отримані значення слід трактувати як квазіекспериментальну оцінку напряму та масштабу ефекту, а не як повну регресійну DiD-модель із перевіркою статистичної значущості.

Базова специфікація DiD-моделі має такий вигляд:

$$Y_{i,t} = \alpha + \beta_1 \cdot \text{Treated}_i + \beta_2 \cdot \text{Post}_t + \beta \text{DiD} \cdot (\text{Treated}_i \cdot \text{Post}_t) + \epsilon_{i,t}$$

Де:

$Y_{i,t}$  - результат (наприклад, обсяг реєстрацій електроавто) у групі  $i$  у період  $t$ .

$\text{Treated}_i$  - фіктивна змінна (dummy), що дорівнює 1 для групи впливу (Німеччина, Швеція) і 0 для контрольної групи.

$\text{Post}_t$  - фіктивна змінна, що дорівнює 1 після зміни політики (після 2023 р.) і 0 до неї.

$\beta \text{DiD}$  - це ключовий коефіцієнт, який кількісно вимірює чистий вплив скасування стимулів, ізолюючи його від загальних ринкових тенденцій.

Перед застосуванням Difference-in-Differences підходу було обґрунтовано вибір treatment group і control group та перевірено базове припущення паралельних трендів. Німеччину і Швецію обрано як treatment group, оскільки саме в цих країнах у досліджуваний період відбулося різке згортання фінансової підтримки електромобілів, що можна інтерпретувати як політичний шок для ринку: у Німеччині припинено програму Umweltbonus наприкінці 2023 р., а у Швеції скасовано кліматичний бонус після 2022 р.

Контрольну групу сформовано з країн ЄС, у яких у відповідний період не відбулося порівнянного різкого скасування ключових фінансових стимулів, що дало змогу порівняти динаміку частки BEV у країнах зі зміною політики та в країнах без аналогічного шоку. Для зменшення зміщення, пов'язаного з масштабом ринку, Німеччину та Швецію вилучено зі складу відповідних контрольних груп.

Перед розрахунком DiD-оцінки було проаналізовано pre-trends, тобто динаміку частки BEV у treatment group та control group у докризовий період. Відсутність істотного розходження трендів до моменту політичного шоку дала підстави застосувати DiD-підхід, однак отримані результати слід інтерпретувати як

квзіекспериментальну оцінку напряду та масштабу ефекту згортання стимулів, а не як повністю ізольований причинно-наслідковий ефект.

Для Німеччини періодом до шоку обрано 2023 рік, а періодом після шоку - 2024 рік, оскільки програма Umweltbonus була припинена наприкінці 2023 року. Контрольною групою визначено ЄС без Німеччини, що дає змогу зменшити зміщення, пов'язане з великим розміром німецького ринку в загальноєвропейській статистиці.

Для Швеції використано лагову постановку 2023-2024 років, оскільки скасування кліматичного бонусу наприкінці 2022 року не повністю відобразилося в річній статистиці 2023 року через виконання раніше укладених замовлень і часовий лаг між купівлею та реєстрацією автомобіля. Контрольною групою для Швеції визначено ЄС без Швеції.

**Оцінка впливу згортання стимулів на частку електроавто за методом  
Difference-in-Differences**

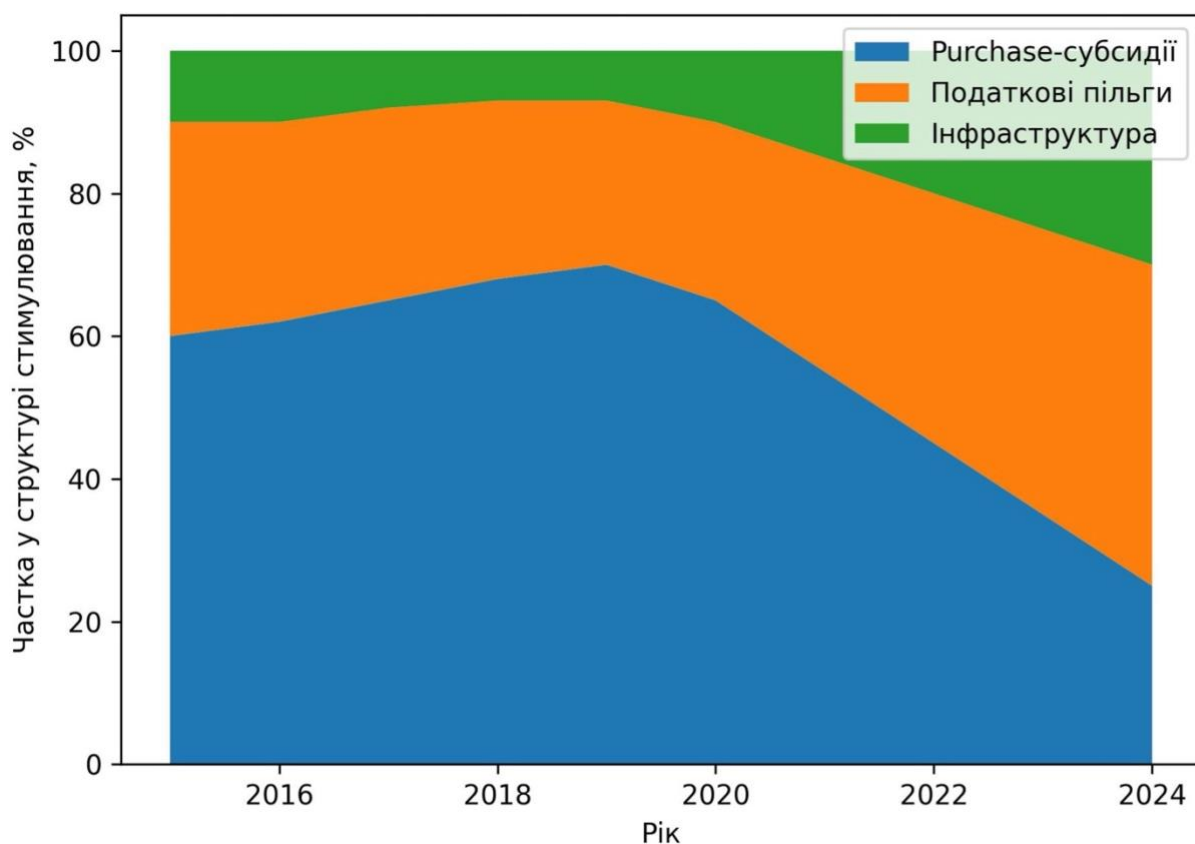
Кейс	Політичний шок	Період до шоку	Період після шоку	Зміна частки електроавто у країні, в.п.	Зміна частки електроавто у контр. групі, в.п.	DiD-оцінка, в.п.	Економічна інтерпретація
Німеччина	Припинення Umweltbonus наприкінці 2023 року	2023	2024	-4,9	+0,4	-5,3	Після скасування субсидій частка електроавто у Німеччині знизилася приблизно на 5,3 в.п. сильніше, ніж у контрольній групі ЄС без Німеччини
Швеція	Скасування кліматичного бонусу та відсутність прямої підтримки приватного попиту	2023	2024	-3,7	-0,9	-2,8	Частка електроавто у Швеції скоротилася приблизно на 2,8 в.п. сильніше, ніж у контрольній групі ЄС без Швеції

*Джерело: розраховано автором на основі агрегованої статистики АСЕА та ЕАФО щодо частки електроавто у нових реєстраціях і кількості нових реєстрацій легкових автомобілів. Контрольні групи сформовано з країн ЄС без відповідної treatment country. Перед застосуванням DiD-підходу перевірено припущення паралельних трендів у докризовий період шляхом порівняння динаміки частки BEV у treatment group та control group.*

Розрахунок для Німеччини показує, що частка електроавто у нових реєстраціях знизилася з 18,4 відсотка у 2023 році до 13,5 відсотка у 2024 році, тобто на 4,9 в.п. Водночас у контрольній групі ЄС без Німеччини частка електричних автомобілів не знизилася, а дещо зросла. Це означає, що падіння німецького ринку не було лише наслідком загальноєвропейського сповільнення електромобілізації, а мало специфічний зв'язок із припиненням прямої підтримки. Отримана DiD-оцінка -5,3 в.п. свідчить про істотний негативний ефект раптового згортання субсидій.

Розрахунок для Швеції має інший характер. Частка електроавто у цій країні знизилася з 38,7 відсотка у 2023 році до 35,0 відсотка у 2024 році. У контрольній групі ЄС без Швеції також спостерігалось зниження частки BEV, однак воно було менш значним. DiD-оцінка -2,8 в.п. свідчить, що шведський ринок зазнав додаткового негативного відхилення від загальноєвропейської траєкторії. Водночас цей результат слід інтерпретувати обережніше, ніж німецький кейс, оскільки на Швецію одночасно впливали макроекономічні чинники, високі процентні ставки, структура приватного лізингу та загальне скорочення автомобільного ринку.

Отримані DiD-оцінки підтверджують, що ринки електромобілів у Західній Європі залишаються чутливими до зміни державної підтримки навіть після досягнення відносно високого рівня проникнення електромобілів. Найбільш негативний ефект виникає тоді, коли субсидії припиняються раптово, без перехідного періоду та без компенсації через інші інструменти: корпоративні стимули, податкові пільги володіння, доступне фінансування або підтримку зарядної інфраструктури. Отримані результати можуть бути враховані при формуванні політики електромобілізації в Україні, оскільки скасування ПДВ-пільги з 2026 року може створити аналогічний фіскальний шок для ринку, якщо не буде запроваджено альтернативних інструментів підтримки попиту.



**Рис. 2.2. Трансформація структури державного стимулювання електромобілів у Західній Європі**

*Джерело: авторська оцінка на основі IEA, ACEA, EAFO.*

Отримані результати дають змогу сформулювати кілька економічних висновків. По-перше, прямі субсидії залишаються дієвим інструментом стимулювання попиту, однак їхня ефективність знижується за відсутності податкових і корпоративних механізмів підтримки. По-друге, податкові пільги, особливо ті, що безпосередньо впливають на кінцеву ціну автомобіля, мають сильніший ціновий ефект, але можуть бути фіскально дорогими. По-третє, корпоративні стимули забезпечують мультиплікативний ефект, оскільки формують первинний попит і створюють базу для майбутнього вторинного ринку. По-четверте, різке згорання стимулів без перехідного періоду створює негативний ринковий шок, який особливо помітний у країнах, де попит значною мірою залежав від прямої підтримки.

Проведений аналіз підтверджує, що фіскальні та фінансові інструменти залишаються визначальним чинником розвитку ринку електромобілів у країнах Західної Європи, однак їхня ефективність залежить не від абсолютного розміру окремої пільги, а від узгодженості інструментів у межах єдиного пакета політики. Найвищий ефект спостерігається тоді, коли прямі субсидії поєднуються з податковими перевагами під час реєстрації та володіння, корпоративними стимулами і довгостроковою передбачуваністю державної політики. Результати панельної регресії свідчать про статистично значущий вплив субсидій, ПДВ-пільг, щільності зарядної інфраструктури, рівня доходів населення та ціни електроенергії на частку електромобілів у нових реєстраціях.

DiD-оцінка випадків Німеччини та Швеції додатково свідчить, що різке згорання фінансової підтримки створює негативний ринковий шок і призводить до коротко- або середньострокового падіння частки електромобілів. Отже, для країн із менш зрілим ринком електромобілів, зокрема України, критично важливо не лише запроваджувати стимули, а й забезпечувати їхню послідовність, прогнозованість і поетапне коригування відповідно до стадії розвитку ринку.

Узагальнено, що фіскальні та фінансові стимули виконують роль першого рівня державної політики електромобілізації, оскільки безпосередньо змінюють економічну мотивацію споживачів і бізнесу. Водночас їхній довгостроковий ефект залежить від інфраструктурних, енергетичних і регуляторних умов, які визначають практичну зручність використання електромобіля та стійкість попиту після скорочення бюджетної підтримки. Тому подальший аналіз доцільно зосередити на інфраструктурних і нефіскальних чинниках, які доповнюють фінансові стимули та забезпечують перехід ринку від субсидійної залежності до самопідтримуваної дифузії електромобілів.

## **2.2. Ефективність інфраструктурних та нефіскальних чинників стимулювання попиту на електромобілі у Західній Європі**

Фіскальні та фінансові інструменти, проаналізовані у попередньому підрозділі, є необхідною, але недостатньою умовою стійкого розвитку ринку електромобілів. Вони зменшують початковий ціновий бар'єр, впливають на сукупну вартість володіння та прискорюють первинне прийняття нової технології. Однак після досягнення ринком певного рівня зрілості ефективність виключно фінансових стимулів поступово зменшується, оскільки споживачі дедалі більше оцінюють не лише ціну придбання, а й практичну зручність користування електромобілем, доступність зарядної інфраструктури, швидкість заряджання, можливість здійснення міжміських поїздок, прозорість тарифів і стабільність регуляторних умов [20; 60; 61]. Саме тому інфраструктурні та нефіскальні чинники слід розглядати як другий рівень державної політики електромобілізації, який забезпечує перехід ринку від субсидійної залежності до самопідтримуваної дифузії електромобілів [66; 68].

Метою цього підрозділу є оцінка ролі інфраструктурних та нефіскальних чинників у формуванні стійкого попиту на електромобілі у країнах Західної Європи. Об'єктом аналізу є зарядна інфраструктура, просторове розміщення зарядних пунктів, частка швидкісних і надшвидкісних зарядних станцій, співвідношення кількості електромобілів і зарядних пунктів, міські обмеження для автомобілів з двигунами внутрішнього згорання, пільги на паркування, доступ до окремих елементів міської інфраструктури, інформаційні бар'єри та довгострокова регуляторна передбачуваність. Ефективність цих чинників оцінюється за їхнім впливом на зниження немонетарних бар'єрів, підвищення зручності користування електромобілів, формування довіри споживачів, стимулювання приватних інвестицій у зарядну інфраструктуру та зменшення залежності ринку від прямих бюджетних субсидій [20; 63; 68].

Результати панельної регресії, подані у підрозділі 2.1, показали статистично значущий позитивний зв'язок між щільністю зарядної інфраструктури та часткою електромобілів у нових реєстраціях. Це дає підстави розглядати зарядну інфраструктуру не лише як допоміжний елемент політики, а як самостійний фактор формування попиту. Якщо фіскальні стимули змінюють відносну ціну електромобіля, то інфраструктурні чинники змінюють очікувану корисність його використання. У цьому полягає принципова різниця між фінансовим і нефінансовим каналами стимулювання: перший впливає на рішення про купівлю, другий - на готовність споживача інтегрувати електромобіль у щоденну мобільність [20; 63; 68].

Ринок електромобілів характеризується наявністю двосторонніх мережових ефектів. З одного боку, попит на електромобілі залежить від доступності зарядної інфраструктури. З іншого боку, інвестиції у зарядні станції стають економічно доцільними лише за достатнього рівня поширення електромобілів. Така взаємозалежність створює проблему координації, яку приватний сектор не завжди здатний вирішити самостійно на ранніх етапах розвитку ринку [62; 63]. За відсутності достатньої кількості електромобілів оператори зарядної інфраструктури стикаються з низьким рівнем завантаження станцій і тривалим строком окупності капітальних інвестицій. Водночас за відсутності розвиненої мережі заряджання споживачі відкладають купівлю електромобілів через ризик недостатнього запасу ходу та невизначеність щодо можливості регулярного заряджання [63; 68].

У цьому контексті державна політика виконує не лише стимулювальну, а й координаційну функцію. Державне співфінансування зарядної інфраструктури, підтримка встановлення зарядних пунктів у житлових кварталах, стандартизація вимог до зарядних станцій, розвиток роумінгу між операторами та прозорість тарифікації зменшують інвестиційні ризики для приватного сектору [34; 64; 102]. З економічної точки зору такі заходи знижують трансакційні витрати користування

електромобілем і скорочують часовий горизонт окупності інфраструктурних проєктів [63; 68].

Емпіричні дослідження підтверджують статистично значущий позитивний зв'язок між щільністю зарядних пунктів та рівнем проникнення електромобілів. За оцінками Тіля Гнанна та Патріка Пльотца (Till Gnann, Patrick Plötz), збільшення кількості публічних зарядних пунктів на 10 відсотків асоціюється зі зростанням реєстрацій електромобілів на 3-6 відсотків залежно від країни та етапу розвитку ринку [63]. Найвищих результатів досягають ті країни, де зарядна інфраструктура розвивалася не постфактум, а паралельно з формуванням попиту або навіть випереджала його. До таких країн належать Норвегія та Нідерланди, де зарядна мережа стала не лише технічною умовою користування електромобілем, а й важливим елементом суспільної довіри до нової технології [34; 60; 61; 64].

Водночас кількість зарядних пунктів сама по собі не є достатнім показником інфраструктурної готовності. Для економічної оцінки важливими є щільність зарядної мережі у розрахунку на населення, доступність заряджання у багатоквартирній забудові, співвідношення кількості електромобілів і зарядних пунктів, частка швидкісних DC та надшвидкісних НРС-станцій, територіальна рівномірність мережі та можливість здійснення міжміських поїздок [34; 64; 102]. Наприклад, країна може мати значну абсолютну кількість зарядних пунктів, але їх концентрація у великих містах або вздовж окремих магістралей не усуває бар'єри для жителів периферійних територій. Тому якість інфраструктури визначається не лише масштабом мережі, а й її функціональною придатністю для різних типів користувачів [61; 68].

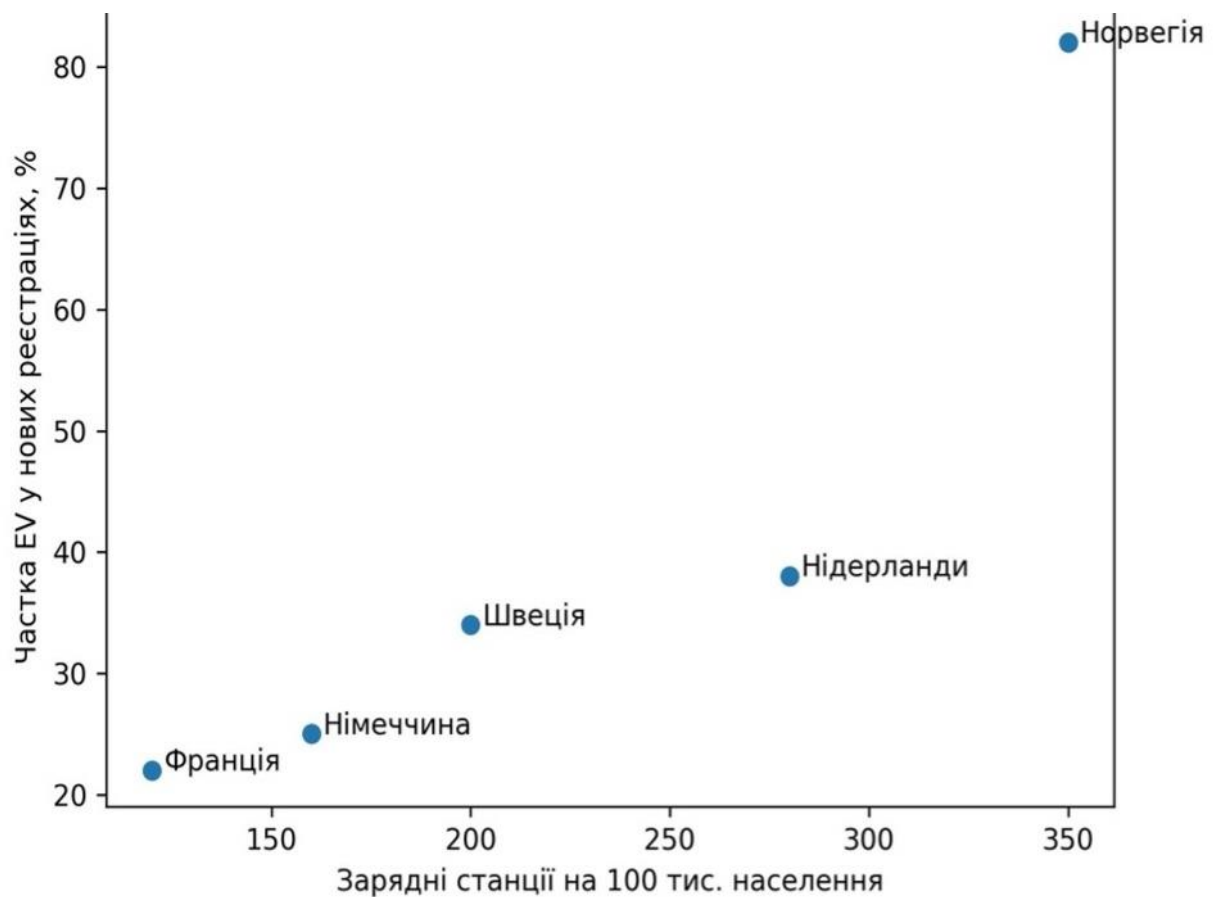
Умовно можна виділити три рівні впливу зарядної інфраструктури на попит. Перший рівень - психологічний: наявність видимої та доступної мережі зменшує «тривогу недоїзду», тобто страх неможливості зарядити автомобіль у потрібний момент. Другий рівень - операційний: зарядна інфраструктура скорочує часові та організаційні витрати користування електромобілем. Третій рівень - інвестиційний:

розвиток зарядної мережі формує очікування майбутньої придатності електромобілів і стимулює корпоративні закупівлі, лізингові програми та приватні інвестиції в суміжні сервіси [20; 63; 68].

Зарядна інфраструктура також має безпосередній зв'язок із сукупною вартістю володіння. За умови доступу до домашнього або робочого заряджання економічна перевага електромобіля над автомобілем з ДВЗ є значно вищою, ніж за повної залежності від комерційних швидкісних станцій. Це створює соціально-економічну асиметрію: домогосподарства з приватним паркувальним місцем або власним будинком мають кращі умови для використання електромобілів, тоді як мешканці багатоквартирних будинків залежать від публічної або напівпублічної інфраструктури [60; 61; 68]. Відповідно, державна підтримка зарядних пунктів у житловій забудові є не лише технічним, а й соціально-економічним чинником вирівнювання доступу до електромобілізації [64; 102].

Окремого значення набуває частка швидкісних і надшвидкісних зарядних станцій. Повільна АС-інфраструктура є достатньою для нічного або тривалого заряджання, але вона не забезпечує повної функціональної заміненості електромобіля автомобілем з ДВЗ у міжміських поїздах.

Натомість DC- та НРС-зарядки скорочують часові витрати користувача, підвищують придатність електромобілів для далекомагістральних маршрутів і зменшують потребу в другому автомобілі з традиційним двигуном [34; 64; 102]. Однак такі станції потребують значних капітальних інвестицій, підключення до потужних електромереж і складнішого балансування навантаження. Тому їх розвиток прямо пов'язаний із модернізацією енергетичної інфраструктури [38; 117].



**Рис. 2.3. Залежність проникнення електромобілів від щільності зарядної інфраструктури в країнах Західної Європи**

*Джерело: побудовано автором на основі даних EAF0 та IEA [34; 60; 61; 64].*

Порівняння країн Західної Європи дає змогу виокремити кілька інфраструктурних моделей підтримки електромобілізації. Вони відрізняються не лише кількістю зарядних пунктів, а й тим, яку роль інфраструктура відіграє у загальній політиці розвитку ринку: випереджальну, компенсаторну, місько-регуляторну або наздоганяючу [34; 61; 64; 68].

Класифікацію моделей стимулювання електромобілізації сформовано за чотирма критеріями: домінуючим механізмом стимулювання попиту, роллю фіскальних і фінансових інструментів, значенням зарядної інфраструктури та характером державного втручання у формування ринку.

Країни віднесено до відповідних типів не за наявністю окремої пільги, а за переважною логікою політики: Норвегію - до фіскально-радикальної моделі через системну зміну відносної ціни електромобілів і автомобілів з ДВЗ; Німеччину - до субсидійно-промислової моделі через поєднання підтримки попиту з інтересами національного автопрому; Францію - до регуляторно-екологічної моделі через поєднання бонусів для електромобілів і обмежень для автомобілів із високими викидами; Нідерланди - до корпоративно-міської моделі через домінування службових автомобілів, лізингу та міської політики; Велику Британію - до моделі стратегічного регуляторного переходу через акцент на довгострокових нормативних сигналах і корпоративному попиті.

Запропонована типологія демонструє, що інфраструктурна політика не є універсальною. У Норвегії та Нідерландах вона виконувала функцію випереджального зняття бар'єрів для споживачів. У Німеччині її розвиток тісніше пов'язаний із промисловою політикою, далекомагістральними маршрутами та корпоративним використанням. У Франції та Великій Британії інфраструктура поєднується з міськими обмеженнями для автомобілів з ДВЗ і довгостроковими регуляторними сигналами. У країнах із наздоганяючою моделлю навіть наявність субсидій не гарантує високої частки електромобілів, якщо користувач не має достатньої впевненості у щоденній доступності заряджання [34; 61; 64; 68].

**Типологія інфраструктурних моделей підтримки електромобілізації у  
країнах Західної Європи**

<b>Модель</b>	<b>Країни</b>	<b>Характеристика</b>	<b>Економічний ефект</b>	<b>Основне обмеження</b>
Випереджальна інфраструктурна модель	Норвегія, Нідерланди	Зарядна мережа розвивалася паралельно з попитом або випереджала його; висока видимість інфраструктури для споживачів	Зменшення range anxiety, швидке прийняття електромобілів, формування довіри до технології	Високі початкові витрати та потреба у державній координації
Автомагістрально-промислова модель	Німеччина	Акцент на розвитку швидкісних і надшвидкісних зарядок, міжміських маршрутів та корпоративного використання	Підвищення придатності електромобілів для далеких поїздок і службових автопарків	Висока капіталомісткість НПС-мереж і навантаження на електромережі
Місько-регуляторна модель	Франція, Велика Британія	Поєднання зарядної інфраструктури з міськими обмеженнями для авто з ДВЗ, зонами низьких викидів і локальною політикою мобільності	Зміна поведінки користувачів у великих агломераціях, підвищення щоденної корисності електромобілів	Соціальна чутливість обмежень і ризик нерівномірного доступу
Корпоративно-інфраструктурна модель	Нідерланди, Бельгія, частково Німеччина	Значна роль службових авто, заряджання на робочому місці та лізингових програм	Формування первинного корпоративного попиту та подальше розширення вторинного ринку	Залежність від податкового режиму службових автомобілів
Наздоганяюча інфраструктурна модель	Іспанія, Італія, частково країни Центральної та Східної Європи	Інфраструктура розвивається повільніше за потенційний попит; висока територіальна нерівномірність	Обмеження дифузії електромобілів навіть за наявності фінансових стимулів	Низька щільність мережі, слабша інвестиційна привабливість, регіональні диспропорції

*Джерело: сформовано автором на основі узагальнення даних European Alternative Fuels Observatory, International Energy Agency та досліджень щодо ролі зарядної інфраструктури у прийнятті електромобілів [34; 60; 61; 63; 64; 68; 102].*

Міська політика є другим важливим блоком нефіскальних чинників. Вона впливає не на ціну автомобіля, а на щоденну корисність володіння ним. У великих агломераціях Західної Європи рішення про купівлю автомобіля дедалі більше залежить від можливості доступу до міського простору, вартості паркування, обмежень для автомобілів з високими викидами та локальних правил мобільності [65; 104; 115; 116]. Якщо субсидія зменшує ціну придбання електромобіля, то міські обмеження та переваги змінюють практичну цінність різних типів транспортних засобів.

Зони низьких викидів, обмеження доступу автомобілів з ДВЗ до центральних районів, диференційована вартість паркування, муніципальні програми електрифікації таксі, каршерингу та службового транспорту формують просторовий стимул до переходу на електромобілів [65; 104]. Їхня особливість полягає в тому, що вони не потребують прямої виплати субсидій кожному покупцю, але змінюють економічну доцільність використання різних типів автомобілів у містах. У таких умовах електромобіль отримує перевагу не лише як дешевший в експлуатації транспортний засіб, а як інструмент збереження доступу до міської мобільності [115; 116].

Водночас міські нефіскальні стимули мають обмеження. Вони можуть бути соціально чутливими, оскільки обмеження для автомобілів з ДВЗ насамперед впливають на домогосподарства, які не мають фінансової можливості швидко замінити автомобіль. Тому ефективна міська політика електромобілізації потребує поєднання обмежень із компенсаторними механізмами: розвитком громадського транспорту, доступом до зарядної інфраструктури в житлових районах, підтримкою електрифікації таксі та службових автопарків, а також поступовим характером регуляторних змін [65; 104; 116].

## Нефіскальні інструменти стимулювання попиту на електромобілі та їхній економічний ефект

Інструмент	Канал впливу	Економічний ефект	Основне обмеження
Розвиток публічної зарядної інфраструктури	Зниження range anxiety та невизначеності користування	Зростання готовності купувати електромобілів, посилення дії фіскальних стимулів	Високі капітальні витрати та низьке завантаження на ранньому етапі
Розвиток швидкісних DC та НРС-зарядок	Скорочення часу заряджання і розширення міжміської придатності електромобілів	Підвищення функціональної заміності електромобілів і автомобілів з ДВЗ	Високе навантаження на електромережі та значні CAPEX
Заряджання біля житла та на робочому місці	Зниження щоденних організаційних витрат користування	Покращення ТСО та зростання привабливості електромобілів для домогосподарств і бізнесу	Нерівний доступ мешканців різних типів житла
Зони низьких викидів	Обмеження корисності автомобілів з ДВЗ у містах	Переорієнтація міського попиту на беземісійний транспорт	Соціальна чутливість і потреба в альтернативній мобільності
Пільгове або пріоритетне паркування	Зменшення щоденних витрат і підвищення зручності користування електромобілів	Підвищення привабливості електромобілів у міському середовищі	Втрата муніципальних доходів і ризик перевантаження парковок
Електрифікація муніципальних і корпоративних автопарків	Демонстраційний ефект і формування вторинного ринку	Прискорення первинного попиту та збільшення пропозиції вживаних електромобілів через 3-5 років	Залежність від бюджетних і корпоративних інвестиційних циклів
Регуляторна передбачуваність	Формування довгострокових очікувань споживачів та інвесторів	Стимулювання інвестицій у електромобілів, зарядну інфраструктуру та лізингові програми	Ризик зміни політичних рішень і втрати довіри до сигналів держави

*Джерело: сформовано автором на основі узагальнення європейських практик підтримки електромобільності, досліджень нефінансових стимулів і документів ЄС щодо сталої міської мобільності [20; 65; 66; 104; 115; 116].*

Регуляторна передбачуваність є окремим нефіскальним чинником, який впливає на поведінку споживачів, автовиробників, лізингових компаній, операторів зарядної інфраструктури та фінансових установ. Оголошення довгострокових цілей щодо скорочення продажу нових автомобілів з ДВЗ, посилення стандартів CO<sub>2</sub> для автовиробників, ухвалення вимог до розгортання зарядної інфраструктури та встановлення технічних стандартів заряджання формують очікування, що ринок поступово зміщуватиметься у бік беземісійного транспорту [4; 67; 104]. На відміну від субсидії, регуляторний сигнал не зменшує безпосередньо ціну автомобіля, але впливає на очікувану залишкову вартість транспортного засобу, інвестиційні рішення бізнесу та стратегії автовиробників.

У країнах із високою довірою до державної політики регуляторна визначеність може діяти як непрямий економічний стимул. Вона зменшує ризик для інвесторів, які вкладають кошти у зарядну інфраструктуру, виробництво компонентів, лізинг електромобілів і сервісні послуги [67; 104]. Водночас непослідовність політики або раптове згорання стимулів здатні мати протилежний ефект. Як показано у підрозділі 2.1 на прикладі Німеччини та Швеції, різка зміна умов підтримки створює негативний ринковий шок. Отже, для нефіскальних інструментів важливою є не лише їхня наявність, а й передбачуваність, послідовність і довіра до тривалості правил [20; 66].

Інфраструктурні та нефіскальні чинники також тісно пов'язані з корпоративним попитом. Для службових автомобілів, лізингових компаній, таксі, каршерингу та муніципальних автопарків важливими є не лише ціна придбання, а й можливість організованого заряджання, прогнозованість витрат, швидкість обслуговування автопарку та наявність зарядної інфраструктури у місцях базування транспортних засобів [58; 66; 68]. Тому розвиток заряджання на робочому місці, депо, логістичних хабах і корпоративних паркінгах може мати не менший вплив, ніж пільги для приватних покупців.

Електрифікація корпоративних і муніципальних автопарків створює додатковий структурний ефект. По-перше, вона збільшує первинний попит на нові електромобілі. По-друге, після завершення лізингового або амортизаційного циклу такі автомобілі потрапляють на вторинний ринок, що підвищує доступність електромобілів для домогосподарств із нижчим рівнем доходів. По-третє, масове використання електромобілів у таксі, каршерингу або службовому транспорті має демонстраційний ефект, оскільки знижує інформаційну невизначеність щодо надійності, витрат експлуатації та практичності електромобілів [20; 58; 66].

Український досвід у цьому контексті демонструє асиметричну модель електромобілізації. У 2020-2025 роках податкові пільги стимулювали швидке зростання імпорту електромобілів, однак інфраструктурна, корпоративна та міська політика розвивалися менш системно. Український ринок значною мірою спирався на імпортно-фіскальний канал, тоді як публічна зарядна інфраструктура, тарифна прозорість, підтримка заряджання у багатоквартирній забудові, корпоративні стимули та міські переваги для електромобілів не були сформовані як єдиний пакет політики [44; 99; 113]. Це створює ризик того, що після скасування ПДВ-пільги з 2026 року подальше зростання ринку залежатиме не лише від ціни автомобіля, а й від здатності держави та місцевої влади розвивати нефіскальні умови користування електромобілем.

Для України особливо важливим є врахування європейського досвіду переходу від фіскальної до інфраструктурно-регуляторної моделі стимулювання. Якщо на ранньому етапі податкова пільга здатна швидко збільшити кількість електромобілів, то на наступному етапі вирішальними стають зарядна інфраструктура, міські правила, корпоративні парки, лізингові програми, доступ до заряджання біля житла та прогнозованість тарифів на електроенергію [99; 113]. Без цих елементів ринок залишається чутливим до будь-якого податкового шоку і не переходить до самопідтримуваної моделі розвитку.

Отже, інфраструктурні та нефіскальні чинники виконують функцію стабілізації ринку електромобілів після початкового етапу фіскального стимулювання. Зарядна інфраструктура зменшує немонетарні бар'єри, підвищує функціональну придатність електромобілів і посилює дію фінансових стимулів. Міська політика змінює щоденну корисність різних типів транспортних засобів, створюючи переваги для беземісійної мобільності. Регуляторна передбачуваність формує довгострокові очікування споживачів, бізнесу та інвесторів [20; 60; 61; 104]. У сукупності ці чинники дають змогу перетворити електромобілізацію з ринку, залежного від субсидій, на стійкий структурний процес трансформації автомобільної та транспортної системи.

Водночас розвиток швидкісної зарядної інфраструктури має не лише позитивний інфраструктурний ефект, а й формує додаткові економічні ризики для енергосистеми. Масове встановлення DC-зарядних станцій високої потужності може збільшувати пікове навантаження на локальні електромережі, особливо у міських агломераціях, на автомагістралях і в комерційних зонах із високою концентрацією зарядних пунктів. Якщо таке навантаження покривається переважно за рахунок викопної або пікової генерації, екологічний ефект електромобілізації частково нівелюється, а державні та приватні інвестиції в інфраструктуру можуть втрачати частину своєї економічної ефективності. Тому розвиток зарядної мережі має супроводжуватися інструментами енергетичного балансування: диференційованими тарифами на заряджання у пікові та непікові години, smart charging, інтеграцією зарядних станцій із відновлюваними джерелами енергії, локальними накопичувачами та управлінням попитом. За відсутності таких механізмів зарядна інфраструктура може перетворитися з чинника сталого розвитку на джерело додаткових витрат для енергосистеми.

Отже, ефективність зарядної інфраструктури визначається не лише кількістю зарядних пунктів, а й здатністю енергосистеми забезпечувати їх роботу без

надмірного пікового навантаження, що потребує застосування диференційованих тарифів, smart charging та інтеграції з відновлюваною генерацією.

Проведений аналіз свідчить, що найбільш ефективною є не підтримка окремого інструменту, а поєднання фіскальних, інфраструктурних, міських і регуляторних заходів у межах єдиного політичного пакета. Для країн Західної Європи це означає поступове зміщення акценту від прямого субсидування придбання електромобілів до підтримки умов їхнього повсякденного використання [60; 61; 68; 104]. Для України це означає необхідність переходу від імпортно-фіскальної моделі стимулювання до системної політики, що поєднує розвиток зарядної інфраструктури, підтримку корпоративних і муніципальних автопарків, інтеграцію електромобілів у міську мобільність та довгострокову регуляторну визначеність [99; 113].

### **2.3. Практика впровадження циркулярних моделей у виробництві та утилізації електромобілів у Західній Європі**

Реалізація принципів циркулярної економіки в автомобільній промисловості Західної Європи поступово переходить від регуляторних вимог і корпоративних декларацій до практичних бізнес-моделей автовиробників. В умовах електромобілізації це питання набуває особливого економічного значення, оскільки акумуляторні батареї, електронні компоненти, алюміній, сталь, пластмаси, літій, нікель, кобальт і графіт формують нову ресурсну базу автомобільної промисловості. Тому циркулярність у виробництві електромобілів уже не може розглядатися лише як екологічна практика або елемент корпоративної соціальної відповідальності. Вона дедалі більше перетворюється на інструмент контролю витрат, зниження залежності від первинної сировини, стабілізації ланцюгів постачання та формування нових джерел доданої вартості [70; 71; 72; 85; 86].

Метою цього підрозділу є систематизація та порівняльна оцінка циркулярних бізнес-моделей, які впроваджуються провідними автовиробниками Західної Європи в умовах розвитку електромобілізації. Об'єктом аналізу є корпоративні практики переробки (recycling), промислового відновлення (remanufacturing), повторного використання (reuse), другого життя батарей (second-life batteries), проектування для циркулярності (design for circularity) та формування замкнених ланцюгів постачання (closed-loop supply chains). Ефективність моделей оцінюється за такими критеріями: глибина інтеграції у виробничий ланцюг; здатність зменшувати залежність від первинної сировини; вплив на собівартість і матеріаломісткість; можливість масштабування; внесок у формування вторинних ринків електромобілів, батарей і компонентів.

Методологічно підрозділ поєднує три інструменти наукового дослідження. По-перше, застосовано порівняльний кейс-аналіз корпоративних практик Mercedes-Benz Group, BMW Group, Renault Group, Stellantis, Volkswagen Group і Toyota Motor Europe. По-друге, сформовано авторську типологію циркулярних моделей у виробництві та утилізації електромобілів. По-третє, здійснено розрахунок інтегрального індексу циркулярної інтегрованості, який дає змогу кількісно порівняти рівень зрілості моделей різних автовиробників. Такий підхід дозволяє перейти від опису окремих корпоративних практик до аналітичної оцінки їхньої економічної ефективності та масштабованості.

### **Класифікація циркулярних моделей у виробництві електромобілів**

У сучасній автомобільній промисловості циркулярна модель не зводиться лише до переробки відпрацьованого автомобіля наприкінці життєвого циклу. Вона охоплює декілька взаємопов'язаних механізмів збереження вартості: проектування для майбутнього демонтажу, використання вторинних матеріалів, ремонт і промислове відновлення компонентів, повторне використання батарей, глибоку переробку критичних матеріалів і повернення ресурсів у виробничий цикл. Саме

тому для аналізу корпоративних практик доцільно виокремити не одну універсальну модель, а декілька типів циркулярних бізнес-моделей.

Типологію циркулярних моделей автовиробників сформовано за критеріями глибини інтеграції циркулярних практик у бізнес-модель компанії, охоплення етапів життєвого циклу електромобіля і батареї, ролі повторного використання та ремануфактури, рівня контролю над критичною сировиною, а також ступеня інтеграції циркулярності у виробничу, сервісну та інвестиційну стратегію.

Віднесення компаній до відповідних типів здійснено не за окремими корпоративними ініціативами, а за домінуючим механізмом циркулярної трансформації. Зокрема, компанії з акцентом на замкнені виробничі цикли віднесено до виробничо-інтегрованої моделі; компанії, що роблять наголос на повторному використанні батарей і сервісах другого життєвого циклу, - до сервісно-циркулярної моделі; виробників, які поєднують рециклінг, ремануфактуру та контроль матеріальних потоків, - до комплексної циркулярної моделі. Такий підхід дає змогу оцінювати не лише наявність екологічних ініціатив, а й ступінь їх економічної інтеграції у довгострокову стратегію автовиробника.

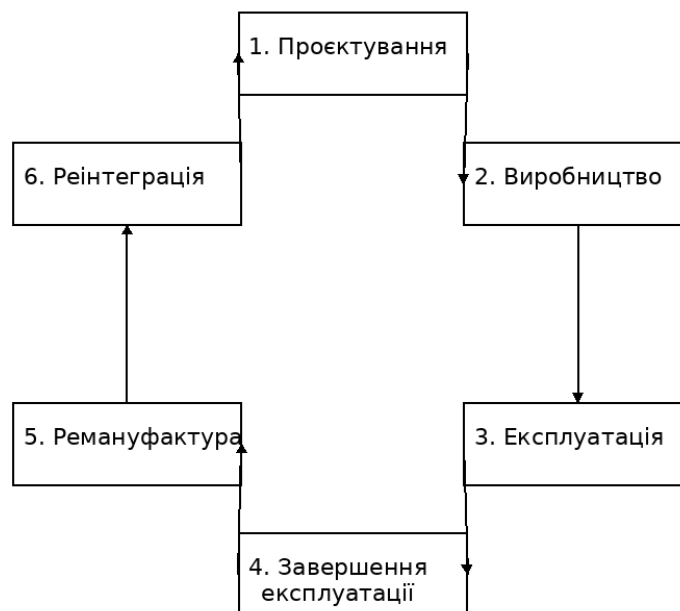
**Класифікація циркулярних моделей в автомобільній промисловості в умовах електромобілізації**

<b>Тип циркулярної моделі</b>	<b>Зміст моделі</b>	<b>Основний економічний ефект</b>	<b>Приклади компаній</b>
Модель переробки	Переробка батарей, металів, пластмас і виробничих відходів із поверненням матеріалів у виробничий обіг	Зниження залежності від первинної сировини, часткова компенсація волатильності цін на критичні матеріали	Mercedes-Benz, Volkswagen Group
Модель промислового відновлення	Промислове відновлення вузлів, агрегатів, трансмісій, батарейних модулів і компонентів до повторного використання	Подовження життєвого циклу активів, зниження витрат на нові компоненти, формування додаткових сервісних доходів	Renault Group, Stellantis, Toyota Motor Europe
Модель повторного використання та другого життя батарей	Повторне використання батарей, компонентів або автомобілів у нових функціональних циклах, зокрема у стаціонарних системах накопичення енергії	Монетизація залишкової вартості батарей і компонентів, відтермінування остаточної утилізації	Renault Group, Mercedes-Benz, Toyota Motor Europe
Модель проектування для циркулярності	Проектування автомобіля з урахуванням демонтажу, ремонтпридатності, модульності та майбутньої переробки	Зниження майбутніх витрат на ремонт, утилізацію та рециклінг, підвищення ресурсної ефективності	BMW Group, Toyota Motor Europe
Модель замкнутого ланцюга постачання	Повернення вторинних матеріалів у власний або партнерський виробничий ланцюг	Контроль ресурсів, стабілізація постачання, зниження залежності від імпорту критичних матеріалів	BMW Group, Mercedes-Benz, Volkswagen Group
Модель циркулярної платформи	Корпоративна система, що поєднує ремонт, повторне використання, промислове відновлення, переробку і вторинні ринки	Економія на масштабі, диверсифікація доходів, формування нових сервісних бізнес-напрямів	Renault Group, Stellantis

*Джерело: сформовано автором на основі узагальнення концепцій циркулярної економіки, регуляторних вимог ЄС і корпоративних практик автовиробників [70; 71; 72; 85; 86; 92-96; 110; 111].*

Запропонована класифікація дає змогу уникнути ототожнення циркулярності лише з утилізацією. Найнижчий рівень циркулярності характерний для моделей, у яких переробка здійснюється лише після завершення життєвого циклу продукту.

Вищий рівень мають моделі, де циркулярні принципи закладаються ще на етапі проектування, постачання матеріалів, виробництва і сервісного обслуговування. Найбільш зрілими є інтегровані моделі, які поєднують проектування для циркулярності, промислове відновлення, використання батарей другого життя і переробку в замкненому циклі у межах єдиного корпоративного ланцюга створення вартості.



**Рис. 2.4. Циркулярна модель життєвого циклу автомобіля в умовах переходу до циркулярної економіки**

*Джерело: сформовано автором на основі концепцій циркулярної економіки та корпоративних стратегій автовиробників [70; 72; 85; 92–96].*

## Корпоративні кейси впровадження циркулярних моделей

**Mercedes-Benz Group:** вертикально інтегрована модель управління акумуляторними батареями

Кейс Mercedes-Benz Group є прикладом вертикально інтегрованої циркулярної моделі, у якій центральним об'єктом управління стає акумуляторна батарея. Компанія розглядає батарею не як одноразовий компонент автомобіля, а як довгостроковий економічний актив, що зберігає вартість у кількох циклах: первинне використання в електромобілі, можливе повторне застосування та глибока переробка матеріалів [92]. Така логіка відповідає новим вимогам європейського регулювання щодо батарей, яке посилює вимоги до переробки, простежуваності, вуглецевого сліду та мінімального вмісту вторинних матеріалів [86; 87; 89].

Економічна сутність моделі Mercedes-Benz полягає у контролі критичних матеріалів і зменшенні залежності від зовнішніх постачальників. Власні або контрольовані потужності з переробки батарей дозволяють повертати до виробничого обігу літій, нікель, кобальт та інші стратегічні ресурси [92]. Для компанії це означає не лише зниження екологічного навантаження, а й формування інструменту ресурсної безпеки. У середньо- та довгостроковій перспективі така модель може зменшувати ризики, пов'язані з ціновою волатильністю на ринках критичної сировини, що особливо важливо в умовах посилення конкуренції за батарейні матеріали [88; 90].

Рівень циркулярності Mercedes-Benz можна оцінити як високий у батарейному сегменті, оскільки модель охоплює не лише кінцеву переробку, а й повернення матеріалів у виробничий цикл. Водночас її масштабованість залежить від обсягів відпрацьованих батарей, технологічної ефективності гідрометалургійної переробки та економічної доцільності власної вертикальної інтеграції.

**BMW Group:** проєктування для циркулярності та замкнені матеріальні цикли

BMW Group репрезентує модель циркулярного дизайну, у межах якої головний акцент робиться на зниженні матеріаломісткості, використанні вторинної сировини, модульності компонентів і підвищенні ремонтпридатності автомобіля [93]. На відміну від підходів, орієнтованих переважно на утилізацію наприкінці життєвого циклу, модель BMW переносить циркулярність на ранній етап створення продукту [86]. Це відповідає принципу проєктування для циркулярності, за яким майбутня переробка, демонтаж, ремонт і повторне використання мають бути враховані ще під час інженерного проєктування.

Економічний ефект цієї моделі полягає у зменшенні майбутніх витрат на демонтаж, утилізацію та повернення матеріалів у виробництво. Використання вторинної сталі, алюмінію, пластмас і компонентів батарей знижує залежність від первинних ресурсів і водночас скорочує вуглецеву інтенсивність виробництва [93; 94]. Партнерство BMW Group та PreZero свідчить про перехід від окремих екологічних ініціатив до системного формування замкнених матеріальних потоків у європейському автомобільному секторі [110].

Порівняно з вертикальною батарейною моделлю Mercedes-Benz, підхід BMW має ширший продуктовий характер. Його сильна сторона полягає у можливості інтегрувати циркулярність у нові автомобільні платформи, що створює економічний ефект ще до завершення життєвого циклу автомобіля. Обмеженням є те, що максимальний ефект проєктування для циркулярності проявляється не миттєво, а після масштабного оновлення модельного ряду та виробничих платформ.

**Renault Group:** промислове відновлення, відновлювальна фабрика Re-Factory та монетизація життєвого циклу

Renault Group є одним із найбільш показових прикладів переходу від класичної моделі продажу автомобіля до управління його життєвим циклом. Компанія розвиває спеціалізовані підрозділи, орієнтовані на ремонт, промислове відновлення, повторне використання компонентів, батареї другого життя і вторинні ринки електромобілів [95]. У такій моделі автомобіль і його компоненти

розглядаються як активи, що можуть генерувати економічну вартість не лише під час первинного продажу, а й у подальших циклах використання.

Економічна логіка Renault полягає у подовженні життєвого циклу продукту та максимізації сукупної доданої вартості. Промислове відновлення дає змогу зменшувати потребу у виробництві нових компонентів, знижувати витрати на запасні частини та формувати доступніші пропозиції для вторинного ринку. Батареї другого життя дозволяють продовжити економічне використання батарей після завершення їх автомобільного циклу, зокрема у стаціонарних системах накопичення енергії [88; 95].

Сильна сторона Renault полягає у високій масштабованості моделі для масового сегмента. На відміну від преміальних моделей, де циркулярність часто пов'язана з контролем ресурсів або ESG-капіталізацією бренду, Renault демонструє практичну економіку подовження життєвого циклу автомобіля. Саме тому модель Renault можна оцінити як одну з найбільш зрілих з погляду промислового відновлення, повторного використання і формування вторинного ринку.

**Stellantis:** мультибрендове масштабування промислового відновлення і повторного використання

Stellantis є прикладом корпоративної циркулярної платформи, у межах якої ключову роль відіграє масштабування рішень на рівні мультибрендового концерну. Особливість цієї моделі полягає в тому, що економічний ефект циркулярності формується не лише через окрему технологію, а через уніфікацію процесів, компонентів, логістики, сервісу та повторного використання в межах великої корпоративної структури [96].

Для мультибрендового концерну повторне використання компонентів, промислове відновлення, стандартизація запасних частин і оптимізація матеріальних потоків можуть створювати ефект економії на масштабі. Чим більшим є парк автомобілів і чим вищою є уніфікація платформ, тим вищий потенціал повернення компонентів у сервісний або виробничий обіг. У цьому полягає

відмінність Stellantis від компаній із більш вузькою преміальною спеціалізацією: її циркулярна модель потенційно охоплює ширший масовий ринок.

Економічна перевага Stellantis полягає у можливості знижувати собівартість сервісу, запасних частин і компонентів через повторне використання та промислове відновлення. Водночас рівень глибини циркулярності залежить від того, наскільки ці практики будуть інтегровані не лише в післяпродажне обслуговування, а й у проектування, виробництво і ланцюги постачання нових електромобільних платформ.

**Volkswagen Group:** замкнений батарейний ланцюг доданої вартості у масовому сегменті

Volkswagen Group, зокрема бренди Volkswagen, Audi та Škoda, демонструє модель циркулярних ланцюгів доданої вартості у масовому автомобільному сегменті. На відміну від преміальних виробників, для яких циркулярні інновації можуть мати значний іміджевий ефект, Volkswagen Group впроваджує циркулярні принципи в умовах великосерійного виробництва, що має особливе значення для масштабної електромобілізації [96].

Циркулярна модель Volkswagen Group охоплює використання вторинної сировини, енергозберігаючі виробничі процеси, переробку батарей і повернення матеріалів у виробничий цикл [96]. Економічний ефект полягає у поєднанні ресурсного контролю з економією на масштабі. Якщо замкнений цикл батарей реалізується на рівні великого концерну, він може зменшити залежність від імпорту критичних матеріалів, підвищити стратегічну автономію та знизити довгострокові ризики постачання [88; 90; 96].

Модель Volkswagen Group є особливо релевантною для європейського автопрому, оскільки вона демонструє можливість інтеграції циркулярної економіки в масове виробництво, а не лише в окремі преміальні або експериментальні лінійки. Саме тому її потенціал масштабування можна оцінити як дуже високий.

**Toyota Motor Europe:** циркулярна фабрика та інтегрована модель життєвого циклу

Toyota Motor Europe реалізує циркулярну логіку через концепцію управління повним життєвим циклом автомобіля, яка поєднує проєктування для циркулярності, мінімізацію виробничих відходів, оновлення, промислове відновлення, управління автомобілями після завершення експлуатації, повторне використання запчастин і реінтеграцію матеріалів у виробничий цикл [111]. У межах глобальної програми Toyota Environmental Challenge 2050 циркулярна економіка розглядається як один із напрямів досягнення вуглецевої нейтральності [111].

На відміну від моделей, сфокусованих переважно на батареях або матеріалах, Toyota формує інфраструктурно-системний підхід, у якому об'єктом циркулярності є не лише окремий компонент, а весь життєвий цикл транспортного засобу. Економічна логіка цієї моделі полягає у переході від разового продажу товару до управління циклом мобільності, де вартість створюється на етапах виробництва, обслуговування, відновлення, повторного використання та остаточної переробки.

Сильна сторона Toyota полягає у комплексності: модель поєднує проєктування для циркулярності, промислове відновлення, повторне використання і реінтеграцію матеріалів. Водночас її масштабування у європейському електромобільному сегменті залежить від темпів електрифікації модельного ряду, розвитку відповідної виробничої бази та здатності інтегрувати циркулярні процеси у європейські ланцюги постачання.



**Рис. 2.5. Циркулярна модель Toyota: замкнений цикл виробництва в Європі**

*Джерело: створено автором за інформацією Toyota Motor Europe [111].*

### **Порівняльна оцінка циркулярних моделей автовиробників**

Порівняльний аналіз показує, що провідні автовиробники Західної Європи не використовують одну й ту саму циркулярну модель. Їхні підходи відрізняються за об'єктом циркулярності, рівнем інтеграції, економічною логікою та потенціалом масштабування. Для одних компаній ключовим об'єктом є батарея, для інших - дизайн автомобіля, вторинний ринок, промислове відновлення або мультибрендове масштабування.

**Порівняльна характеристика циркулярних моделей провідних  
автовиробників Західної Європи**

<b>Компанія</b>	<b>Домінуюча циркулярна модель</b>	<b>Основний інструмент</b>	<b>Економічний ефект</b>	<b>Рівень циркулярності</b>	<b>Потенціал масш-ня</b>
Mercedes-Benz Group	Вертикально інтегрована переробка батарей / батареї замкненого циклу	Власна або контрольована переробка батарей, повернення літію, нікелю та кобальту у виробництво	Зниження сировинної залежності, контроль матеріалів, зменшення ризиків постачання	Високий	Високий у батарейному та преміальному сегменті
BMW Group	Проектування для циркулярності / замкнені матеріальні цикли	Модульність, вторинні матеріали, партнерство BMW-PreZero	Зниження матеріаломісткості, CO <sub>2</sub> -інтенсивності та витрат на утилізацію	Високий	Високий для нових платформ
Renault Group	Промислове відновлення / повторне використання / батареї	Відновлювальна фабрика, промислове відновлення компонентів, батареї	Монетизація життєвого циклу, розвиток вторинного ринку, зниження вартості доступу	Дуже високий	Високий для масового сегмента
Stellantis	Циркулярна платформа / масштабування пром. відновлення	Повторне використання, промислове відновлення, стандартизація сервісу	Економія на масштабі, зниження витрат на компоненти та сервіс	Середньо-високий	Дуже високий
Volkswagen Group	Замкнений батарейний ланцюг доданої вартості	Переробка батарей, реінтеграція матеріалів, великосерійне виробництво	Стратегічна автономія, економія на масштабі, зниження ресурсних ризиків	Високий	Дуже високий
Toyota Motor Europe	Циркулярна фабрика / продовження життєвого циклу	Промислове відновлення, повторне використання, реінтеграція матеріалів	Подовження життєвого циклу активів, скорочення відходів і Score 3-викидів	Високий	Середньо-високий

*Джерело: сформовано автором на основі корпоративних матеріалів і власних досліджень автора щодо циркулярних моделей в автомобільній промисловості [92–96; 110; 111].*

Таблиця 2.7 демонструє, що лідерство у сфері циркулярної економіки не є одновимірним. Mercedes-Benz має найсильніші позиції у вертикально інтегрованій переробці батарей. BMW Group демонструє високий рівень інтеграції циркулярності на етапі проектування. Renault Group є одним із лідерів у промисловому відновленні, повторному використанні і монетизації життєвого циклу. Volkswagen Group має найбільший потенціал масштабування замкненого батарейного ланцюга доданої вартості у масовому сегменті. Stellantis вирізняється можливістю мультибрендового масштабування циркулярної платформи. Toyota Motor Europe демонструє найбільш комплексний підхід життєвого циклу, що охоплює відновлення, повторне використання і реінтеграцію матеріалів.

### **Розрахунок інтегрального індексу циркулярної інтегрованості**

Для перевірки того, чи справді різні корпоративні практики можна порівнювати як циркулярні моделі, у підрозділі застосовано авторський інтегральний індекс циркулярної інтегрованості. Його призначення полягає не в точному фінансовому вимірюванні ефекту, а в аналітичному порівнянні зрілості моделей за єдиною системою критеріїв.

Індекс циркулярної інтегрованості розраховано за формулою:

$$CII = 0,25D + 0,20V + 0,20R + 0,20S + 0,15E,$$

де CII - інтегральний індекс циркулярної інтегрованості; D - рівень інтеграції циркулярності на етапі дизайну і виробництва; V - здатність моделі зберігати або повторно монетизувати вартість активів; R - внесок у ресурсну автономію та зменшення залежності від первинної сировини; S - масштабованість моделі; E - очікуваний екологічно-економічний ефект, зокрема скорочення відходів, викидів і матеріаломісткості. Кожен критерій оцінюється за шкалою від 1 до 5, де 1 означає низький рівень інтеграції, а 5 - високий рівень інтеграції.

Ваги критеріїв визначено експертно відповідно до логіки циркулярної економіки та цілей аналітичного порівняння корпоративних моделей. Найбільшу вагу надано критерію інтеграції циркулярності на етапі дизайну і виробництва, оскільки саме цей етап визначає можливість подальшого ремонту, повторного використання, ремануфактури та рециклінгу.

Критерії збереження вартості, ресурсної автономії та масштабованості отримали однакову вагу, оскільки відображають ключові економічні наслідки циркулярної моделі, тоді як екологічно-економічний ефект використано як узагальнювальний результативний критерій.

Методи *entropy method*, АНР або РСА у цьому випадку не застосовувалися, оскільки аналіз базується не на великій масивній кількісній вибірці, а на порівнянні обмеженої кількості корпоративних кейсів за якісно-кількісними критеріями. *Entropy method* і РСА є більш придатними для масивів стандартизованих кількісних даних, тоді як АНР потребує окремої процедури парних експертних порівнянь, що виходить за межі завдань цього підрозділу. Тому СІІ у дисертації не претендує на точне фінансово-економічне вимірювання ефекту циркулярних практик, а використовується як інструмент порівняльної оцінки рівня інтегрованості циркулярних моделей провідних автовиробників.

## Розрахунок індексу циркулярної інтегрованості автовиробників

Компанія	D: дизайн і виробництво	V: збереження вартості	R: ресурсна автономія	S: масштабованість	E: екологічно-економічний ефект	СП	Інтерпретація
Mercedes-Benz Group	5	4	5	3	4	4,25	Висока циркулярність із фокусом на батарейний замкнений цикл і контроль критичних матеріалів
BMW Group	5	4	4	4	4	4,25	Висока циркулярність через проєктування для циркулярності і замкнені матеріальні цикли
Renault Group	4	5	4	5	5	4,55	Дуже висока циркулярність завдяки промислового відновленню, батареям другого життя і платформній логіці
Stellantis	4	4	3	5	4	4,00	Середньо-висока циркулярність із сильним потенціалом масштабування
Volkswagen Group	4	4	5	5	4	4,40	Висока циркулярність із найсильнішим потенціалом масштабування замкненого циклу
Toyota Motor Europe	5	5	4	4	5	4,60	Найвища інтегральна оцінка завдяки підходу життєвого циклу та циркулярній фабриці

*Джерело: розраховано автором на основі якісної оцінки корпоративних практик, матеріалів автовиробників, регуляторних вимог ЄС і власних досліджень автора [86; 88; 90; 92–96; 110; 111].*

Результати розрахунку показують, що найвищий інтегральний індекс отримує Toyota Motor Europe - 4,60 бала. Це пояснюється комплексністю підходу життєвого циклу, який охоплює дизайн, оновлення, промислове відновлення, повторне використання і реінтеграцію матеріалів. Другу позицію займає Renault Group із показником 4,55 бала, що відображає високу зрілість моделі промислового відновлення і батарей другого життя. Volkswagen Group отримує 4,40 бала завдяки поєднанню замкненого батарейного ланцюга доданої вартості і високої масштабованості у масовому сегменті. Mercedes-Benz і BMW Group мають однаковий показник 4,25 бала, але їхня циркулярність має різну природу: у

Mercedes-Benz домінує контроль батарейних матеріалів, а в BMW - проектування для циркулярності. Stellantis отримує 4,00 бала, що свідчить про високий потенціал масштабування, але дещо нижчий рівень ресурсної автономії порівняно з Mercedes-Benz або Volkswagen Group.

Для перевірки стійкості отриманого рейтингу проведено спрощений sensitivity analysis, який передбачав помірну зміну ваг критеріїв у межах 5 відсоткових пунктів без зміни загальної логіки індексу. Додаткова перевірка показала, що така зміна ваг не змінює загальної структури рейтингів корпоративних моделей: Toyota Motor Europe, Renault Group і Volkswagen Group залишаються у групі найвищої циркулярної інтегрованості, Mercedes-Benz і BMW Group зберігають проміжні позиції, а Stellantis залишається моделлю з високим, але відносно нижчим рівнем інтегрованості. Отже, результати СІІ можна вважати достатньо стійкими для порівняльної аналітичної оцінки, хоча сам індекс не претендує на точне фінансово-економічне вимірювання ефекту циркулярних практик.

### **Перевірка дослідницьких гіпотез**

Для підвищення аналітичної строгості підрозділу сформульовано три дослідницькі гіпотези.

H1: циркулярні моделі, інтегровані на етапі дизайну та виробництва, мають вищий рівень зрілості порівняно з моделями, орієнтованими лише на кінцеву переробку.

H2: моделі, які поєднують промислове відновлення, повторне використання і батареї другого життя, мають вищий потенціал економічної монетизації життєвого циклу, ніж моделі, сфокусовані лише на переробці.

H3: найбільш масштабованими є моделі, які поєднують циркулярність із масовим виробництвом або мультибрендовою корпоративною структурою.

**Перевірка гіпотез щодо ефективності циркулярних моделей  
автовиробників**

<b>Гіпоте за</b>	<b>Критерій перевірки</b>	<b>Емпіричне підтвердження в кейсах</b>	<b>Результат</b>
H1	Вищі значення D і СІІ у компаній, де циркулярність закладена в дизайн, виробництво або управління життєвим циклом	BMW Group і Toyota Motor Europe мають максимальну оцінку D = 5; Toyota отримує найвищий СІІ = 4,60	Підтверджено
H2	Вищі значення V і E у компаній, що використовують промислове відновлення, повторне використання і батареї другого життя	Renault Group має V = 5, E = 5 і СІІ = 4,55; Toyota також має V = 5, E = 5	Підтверджено
H3	Високі значення S у масових або мультибрендових концернів	Renault Group, Stellantis і Volkswagen Group мають S = 5; Volkswagen має СІІ = 4,40, Renault - 4,55	Підтверджено частково, оскільки масштабованість залежить не лише від масштабу виробництва, а й від глибини інтеграції моделі

*Джерело: авторська оцінка на основі порівняльного аналізу корпоративних практик [92–96; 110; 111].*

Перевірка гіпотез підтверджує, що найефективнішими є не ті моделі, які обмежуються кінцевою переробкою, а ті, що інтегрують циркулярність у дизайн, виробництво, сервіс, вторинний ринок і управління матеріальними потоками.

H1 підтверджує важливість ранньої інтеграції циркулярних принципів у продуктову архітектуру.

H2 свідчить, що промислове відновлення і батареї другого життя створюють ширший економічний ефект, ніж проста переробка, оскільки дозволяють монетизувати активи до етапу остаточної переробки.

H3 підтверджується частково: масштаб виробництва справді підвищує потенціал поширення циркулярної моделі, але лише за умови, що компанія має

достатню інституційну, технологічну та логістичну здатність інтегрувати циркулярність у весь ланцюг створення вартості.

Узагальнена модель циркулярного ланцюга в автомобільній промисловості

На основі аналізу корпоративних практик можна сформувати узагальнену модель циркулярного ланцюга в автомобільній промисловості Західної Європи. Вона охоплює шість взаємопов'язаних етапів.

Перший етап - стратегічне проектування для циркулярності. На цьому етапі закладаються можливості демонтажу, ремонту, повторного використання, заміни модулів і подальшої переробки. Найбільш виразно цей підхід простежується у практиках BMW Group і Toyota Motor Europe [93; 111].

Другий етап - ресурсоефективне виробництво та використання вторинних матеріалів. Його економічна логіка полягає у зниженні матеріаломісткості, вуглецевої інтенсивності та залежності від первинної сировини. Цей напрям характерний для BMW Group, Volkswagen Group і Stellantis [93; 94; 96; 110].

Третій етап - продовження життєвого циклу автомобіля та компонентів через ремонт, оновлення і промислове відновлення. Він дає змогу зберігати більшу частину створеної вартості, ніж проста утилізація. Найбільш системно цей підхід представлений у Renault Group, Stellantis і Toyota Motor Europe [95; 96; 111].

Четвертий етап - батареї другого життя і повторне використання компонентів. Його значення особливо зростає в умовах розвитку електромобілізації, оскільки батарея після завершення автомобільного циклу може зберігати економічну цінність у стаціонарних системах накопичення енергії [88; 95].

П'ятий етап - глибока переробка батарей і матеріалів. Він забезпечує повернення літію, нікелю, кобальту та інших матеріалів у виробничий цикл, що відповідає вимогам Battery Regulation і логіці Critical Raw Materials Act [86; 88; 90].

Шостий етап - реінтеграція вторинних матеріалів у нове виробництво. Саме цей етап відрізняє повноцінну модель замкненого циклу від звичайної утилізації. Якщо матеріали не лише переробляються, а й повертаються у виробничий цикл,

компанія отримує економічний ефект у вигляді ресурсної стабільності, нижчої залежності від імпорту і кращого контролю ланцюга постачання [88; 90; 92; 96].

Таким чином, узагальнена модель циркулярного ланцюга має вигляд: проектування для циркулярності - ресурсоефективне виробництво - ремонт / оновлення / промислове відновлення - повторне використання / батареї другого життя - переробка - реінтеграція матеріалів. Її економічна перевага полягає в тому, що вартість продукту і матеріалів зберігається у кількох послідовних циклах, а не втрачається після завершення первинної експлуатації автомобіля.

Економічні результати впровадження циркулярних моделей

Економічні результати циркулярних моделей можна згрупувати у чотири блоки. Перший блок - ресурсний: зменшення залежності від первинної сировини та підвищення стійкості ланцюгів постачання. Він найбільш характерний для Mercedes-Benz і Volkswagen Group, які орієнтуються на переробку батарей і замкнені матеріальні цикли [88; 90; 92; 96].

Другий блок - виробничий: зниження матеріаломісткості, витрат на майбутній демонтаж, ремонт і переробку. Він найбільш характерний для BMW Group, Toyota Motor Europe і частково Stellantis [93; 96; 110; 111].

Третій блок - сервісно-ринковий: формування додаткових джерел доходу через промислове відновлення, ремонт, оновлення, батареї другого життя і вторинні ринки. Цей ефект найкраще проявляється у Renault Group, Stellantis і Toyota Motor Europe [95; 96; 111].

Четвертий блок - стратегічний: зниження регуляторних ризиків, відповідність Battery Regulation, підвищення ESG-позиціонування та підготовка до вимог щодо критичних матеріалів [86; 89; 90; 94].

З погляду ефективності моделей можна зробити висновок, що переробка є необхідним, але не достатнім елементом циркулярної економіки. Вона забезпечує повернення матеріалів, але не завжди дозволяє максимально зберегти створену вартість. Промислове відновлення і батареї другого життя мають вищий потенціал

збереження вартості, оскільки продовжують економічне використання активів до етапу остаточної переробки. Проектування для циркулярності має стратегічну перевагу, оскільки зменшує майбутні витрати ще на етапі створення продукту. Найбільш ефективними є моделі замкненого циклу і платформні моделі, які поєднують декілька механізмів циркулярності в межах єдиного ланцюга створення вартості.

Для України практичне значення мають передусім ті моделі, які можуть бути адаптовані без наявності повного циклу автомобільного виробництва. Найбільш реалістичними напрямками є розвиток інфраструктури збору та діагностики батарей, використання батарей другого життя для енергетики, ремонт і промислове відновлення окремих компонентів, а також кооперація з європейськими ланцюгами переробки критичних матеріалів. Повномасштабна переробка батарей у замкненому циклі потребує значних капітальних інвестицій і регуляторної інтеграції з ЄС, але в середньостроковій перспективі може стати частиною промислової політики України у сфері електромобільності [83; 84; 99; 113].

Проведений аналіз дає змогу визначити лідерів за окремими типами циркулярних моделей. Mercedes-Benz є лідером у вертикально інтегрованій моделі переробки батарей і повернення критичних матеріалів у виробничий цикл. BMW Group має найсильніші позиції у проектуванні для циркулярності та формуванні замкнених матеріальних циклів. Renault Group є лідером у промисловому відновленні, розвитку відновлювальної фабрики Re-Factory та використанні батарей другого життя. Volkswagen Group має найбільший потенціал масштабування замкненого батарейного ланцюга доданої вартості у масовому сегменті. Stellantis вирізняється потенціалом мультибрендового масштабування циркулярної платформи. Toyota Motor Europe демонструє найвищу інтегральну оцінку завдяки комплексній моделі життєвого циклу, що поєднує проектування для циркулярності, оновлення, промислове відновлення, повторне використання та реінтеграцію матеріалів у виробничий цикл.

Отже, циркулярні моделі у виробництві та утилізації електромобілів у Західній Європі відрізняються за глибиною інтеграції, економічною логікою та потенціалом масштабування. Найбільш зрілі моделі поєднують не один інструмент, а декілька взаємопов'язаних механізмів: проектування для циркулярності, використання вторинних матеріалів, промислове відновлення, батареї другого життя, переробку і повернення матеріалів у виробничий цикл. Такі моделі потенційно забезпечують не лише екологічний ефект, а й економічні переваги для автовиробників: ресурсну автономію, зниження матеріальних ризиків, подовження життєвого циклу активів, нові джерела доходу та підвищення конкурентоспроможності. Для країн із трансформаційною економікою, зокрема України, найбільш релевантними є ті елементи циркулярних моделей, які можуть бути інтегровані у вторинний ринок, енергетичну інфраструктуру та сервісно-ремонтний сектор без негайної потреби у повному виробничому циклі.

Результати дослідження слід інтерпретувати з урахуванням низки методологічних та інформаційних обмежень. По-перше, між країнами Європи існують відмінності у національних статистичних підходах до обліку нових реєстрацій електромобілів, зарядної інфраструктури, корпоративного автопарку та державних стимулів, що ускладнює повну зіставність показників.

По-друге, частина нефіскальних інструментів, зокрема доступ до смуг громадського транспорту, пільгове паркування, міські зони низьких викидів або переваги для корпоративних користувачів, має складний для кількісного вимірювання ефект, тому їхній вплив не завжди може бути безпосередньо відображений у регресійних моделях.

По-третє, оцінка циркулярних практик автовиробників значною мірою спирається на відкриті корпоративні звіти, стратегії сталого розвитку та доступні галузеві матеріали, які можуть мати різний рівень деталізації.

По-четверте, результати аналізу обмежені швидкою еволюцією батарейних технологій, зарядної інфраструктури, регуляторної політики ЄС та національних

програм підтримки, що може змінювати економічну ефективність окремих інструментів у коротко- та середньостроковій перспективі.

Отже, отримані результати доцільно розглядати не як остаточну універсальну оцінку всіх моделей електромобілізації, а як порівняльно-аналітичну основу для виявлення закономірностей, обмежень і пріоритетів подальшої адаптації європейського досвіду.

## **Висновки до розділу 2**

У розділі 2 встановлено, що розвиток електромобілізації в країнах Західної Європи визначається не окремим фінансовим стимулом, а поєднанням фіскальних, інфраструктурних, регуляторних і корпоративних чинників. Найбільш результативними є ті моделі, у яких держава одночасно знижує відносну вартість володіння електромобілем, забезпечує доступність зарядної інфраструктури, створює довгострокову регуляторну передбачуваність і стимулює корпоративний попит. Отже, електромобілізація має не лінійний, а системний характер: ефект кожного інструменту залежить від його взаємодії з іншими елементами політики.

За результатами порівняльного аналізу доведено, що західноєвропейські країни сформували різні типи політики електромобілізації: фіскально-радикальну, субсидійно-промислову, регуляторно-екологічну, корпоративно-міську та модель стратегічного регуляторного переходу. Їхня відмінність полягає не лише у наборі стимулів, а й у домінуючому механізмі впливу на ринок. Норвезька модель демонструє ефективність глибокої зміни цінових пропорцій між електричними та автомобілями з ДВЗ; німецька і французька моделі підтверджують значення поєднання попиту, промислової політики й екологічного регулювання; нідерландська та британська моделі засвідчують роль корпоративного сегмента, лізингу, міських обмежень і довгострокових нормативних сигналів.

Емпіричне моделювання підтвердило наявність позитивного зв'язку між часткою електроавто у нових реєстраціях і такими чинниками, як фінансова

підтримка, податкові пільги, щільність зарядної інфраструктури та рівень доходів населення. Водночас виявлено, що зростання вартості електроенергії знижує економічну привабливість електромобілів, оскільки погіршує співвідношення експлуатаційних витрат між електроавто та традиційними авто. Це свідчить, що політика електромобілізації має враховувати не лише ціну придбання автомобіля, а й повну економіку володіння, включаючи витрати на заряджання, доступність інфраструктури та стабільність енергетичних тарифів.

Застосування підходу Difference-in-Differences на прикладі Німеччини та Швеції показало, що різке згорання фінансової підтримки формує негативний ринковий шок і послаблює динаміку частки електричних автомобілів порівняно з країнами, де не відбулося аналогічного скасування стимулів. Це дає підстави стверджувати, що передчасне або непередбачуване припинення підтримки може мати дестабілізаційний ефект навіть на відносно зрілих ринках. Водночас залежність ринку від субсидій зменшується лише тоді, коли сформовано достатню інфраструктурну базу, корпоративний попит, вторинний ринок та сталі регуляторні очікування.

Установлено, що циркулярна економіка в автомобільній промисловості Західної Європи поступово переходить від периферійних екологічних ініціатив до елемента конкурентної та ресурсної стратегії автовиробників. Найбільш зрілі корпоративні моделі поєднують проєктування для циркулярності, використання вторинних матеріалів, ремануфактуру, повторне використання батарей, рециклінг і повернення критичних матеріалів у виробничий цикл. Це створює економічний ефект не лише через зниження екологічного навантаження, а й через зменшення сировинних ризиків, подовження життєвого циклу активів, формування нових джерел доходу та підвищення стійкості ланцюгів постачання.

Розрахунок інтегрального індексу циркулярної інтегрованості СІІ дав змогу порівняти корпоративні моделі провідних автовиробників за рівнем включення циркулярних практик у виробничу, сервісну та ресурсну стратегію. Отримані

результати свідчать, що вищий рівень циркулярної інтегрованості мають ті компанії, які розглядають батарею не лише як компонент електромобіля, а як довгостроковий економічний актив, придатний для діагностики, повторного використання, відновлення, переробки та повернення матеріалів у новий виробничий цикл.

Узагальнення результатів розділу дає підстави зробити висновок, що ефективна електромобілізація в країнах Західної Європи формується на перетині трьох процесів: стимулювання попиту, розвитку інфраструктури та циркулярної трансформації автомобільної промисловості. Саме поєднання цих процесів забезпечує перехід від субсидійної моделі початкового розширення ринку до зрілої моделі, у якій електромобілізація підтримується економікою володіння, корпоративним попитом, регуляторною стабільністю та замкненими ланцюгами створення вартості. Для України це означає, що адаптація європейського досвіду має ґрунтуватися не на механічному копіюванні окремих субсидій, а на виборі тих інструментів, які здатні одночасно впливати на попит, інфраструктуру, вторинний ринок, батарейний життєвий цикл і довгострокову економічну стійкість електромобілізації.

## РОЗДІЛ 3. АДАПТАЦІЯ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ДОСВІДУ ЕЛЕКТРОМОБІЛІЗАЦІЇ ДО УМОВ УКРАЇНИ

### 3.1. Передумови та обмеження розвитку електромобілізації в Україні в контексті європейського досвіду

Ринок електромобілів в Україні формується в умовах поєднання структурних трансформацій національної економіки, воєнних ризиків, обмежених фінансових ресурсів держави та поступової інтеграції до регуляторного простору Європейського Союзу. На відміну від країн Західної Європи, де електромобілізація розвивалася переважно через первинний ринок нових автомобілів, корпоративні автопарки, субсидії, податкові стимули та розгалужену зарядну інфраструктуру, в Україні цей процес має іншу економічну природу. Його основою є не стільки масове придбання нових електромобілів, скільки імпорт уживаних електромобілів та активізація вторинного ринку.

Така особливість має принципове значення для формування державної політики. Якщо у країнах ЄС електромобілізація значною мірою спирається на механізми стимулювання первинного попиту, розвиток корпоративного сегмента та прискорене оновлення автопарку, то в Україні ключовим каналом поширення електромобілів є здешевлення доступу до технології через імпорт транспортних засобів з пробігом. Тому українська модель електромобілізації потребує не механічного копіювання європейських інструментів, а їх адаптації до структури доходів населення, стану автомобільного ринку, фіскальних можливостей держави та інституційної спроможності реалізовувати довгострокову транспортно-екологічну політику.

Макроекономічні умови розвитку електромобілізації в Україні істотно відрізняються від умов країн ЄС. За даними Eurostat, ВВП на душу населення в Україні становив 4 077 євро за останні доступні дані, що майже у 10 разів нижче від середнього рівня ЄС [118]. Такий розрив пояснює обмежену доступність нових

електромобілів для домогосподарств і посилює роль уживаних електроавтомобілів як основного каналу входу споживачів у сегмент електромобільності. Крім того, Eurostat зазначає, що офіційна статистика України за 2022-2025 рр. вироблялася не повністю через воєнний стан, що також відображає підвищену невизначеність економічного середовища [118].

Таблиця 3.1

**Макроекономічні передумови розвитку електромобілізації в Україні порівняно з ЄС**

Показник	Україна	ЄС	Аналітичне значення для ринку електромобілів
ВВП на душу населення, євро	4 077	39 940	Нижча купівельна спроможність зміщує попит у бік уживаних електроавто
Орієнтовний розрив у ВВП на душу населення	майже у 10 разів нижче за ЄС	базовий рівень	Пряме копіювання європейських субсидій є фінансово складним
Наявність воєнного ризику	так	ні, для більшості країн ЄС	Підвищує невизначеність інвестицій у транспорт та інфраструктуру
Повнота статистичного спостереження у 2022-2025 рр.	обмежена через воєнний стан	стабільна статистична система	Ускладнює планування довгострокових політик
Основний канал доступу населення до електроавто	уживані імпортовані електромобілі	нові авто, корпоративний сегмент, лізинг	Визначає різну логіку державного стимулювання

*Джерело: складено автором за даними Eurostat [118].*

Порівняння макроекономічних умов показує, що український ринок електромобілів не може розглядатися як зменшена копія ринку ЄС. Нижчий рівень доходів населення, вища макроекономічна невизначеність, залежність від імпорту та фіскальні обмеження держави формують інший механізм поширення

електромобілів. Якщо в ЄС одним із ключових завдань є прискорення заміни автомобілів з двигунами внутрішнього згоряння новими електромобілями, то в Україні першочерговим завданням є забезпечення доступності електромобільності без надмірного фіскального навантаження та без поглиблення структурних дисбалансів автомобільного ринку.

Емпіричні дані підтверджують, що український ринок електромобілів у 2018-2024 рр. демонстрував високі темпи зростання, однак це зростання мало специфічну структуру. У 2018 р. українці придбали 5,3 тис. електромобілів, що майже вдвічі більше, ніж у 2017 р. [119]. У 2020 р. було зареєстровано 7 455 електромобілів, а у 2021 р. - 8 541 легковий електромобіль, що на 18,9% більше, ніж у 2020 р. [122]. У 2022 р., попри повномасштабну війну, ринок зріс до 22,5 тис. електромобілів, що на 45,3% більше, ніж у 2021 р. [121]. У 2024 р. сумарний обсяг ринку легкових електроавто за трьома підсегментами - імпорт уживаних, внутрішні перепродажі та нові електромобілі - становив 77,5 тис. одиниць [120].

*Таблиця 3.2*

### **Динаміка ринку електромобілів в Україні у 2018-2024 рр.**

<b>Рік</b>	<b>Обсяг ринку, тис. од.</b>	<b>Характеристика показника</b>	<b>Аналітичний висновок</b>
2018	5,3	придбані електромобілі	Початковий етап формування масового сегмента електроавто
2020	7,5	зареєстровані електромобілі	Зростання відбувається переважно за рахунок доступніших авто
2021	8,5	зареєстровані легкові електромобілі	Помірне зростання до воєнного шоку
2022	22,5	придбані електромобілі	Ринок зріс навіть в умовах війни
2024	77,5	сумарна ринкова активність у легковому сегменті електроавто	Прискорене зростання, зумовлене імпортом і податковими очікуваннями

*Джерело: складено автором за даними Укравтопрому, Федерації роботодавців автомобільної галузі та Інституту досліджень авторинку [119; 120; 121; 122].*

На основі цих даних середньорічний темп зростання ринкової активності у сегменті електромобілів авторинку України за 2018-2024 рр. можна оцінити за формулою CAGR:

$$CAGR = ((V_{2024} / V_{2018})^{(1/6)} - 1) \times 100\%$$

де  $V_{2024}$  - обсяг ринку у 2024 р.;  $V_{2018}$  - обсяг ринку у 2018 р. За наявними даними:  $CAGR = ((77,5 / 5,3)^{(1/6)} - 1) \times 100\% = 56,4\%$ .

Отже, у 2018-2024 рр. український ринок електромобілів зростав у середньому приблизно на 56,4% на рік. Водночас цей показник слід трактувати не як ознаку повністю зрілої електромобілізації, а як індикатор швидкого розширення ринкової активності у вторинному імпортному сегменті. Це методологічно важливо, оскільки показник 2024 р. включає не лише нові реєстрації, а й внутрішні перепродажі, тобто характеризує ширший обіг електромобілями на ринку.

Оскільки показники за різні роки відображають не повністю тотожні статистичні категорії, розрахований CAGR слід інтерпретувати не як точний темп приросту парку електромобілів, а як орієнтовний індикатор розширення ринкової активності у сегменті електромобілів.

Ключовою структурною особливістю українського ринку є домінування імпортованих уживаних електромобілів. За підсумками 2024 р., за даними Інституту досліджень авторинку, імпортовані електромобілі з пробігом становили 53,2% сегмента, або 41,2 тис. од.; внутрішні перепродажі - 33,7%, або 26,1 тис. од.; нові електромобілі - 13,2%, або 10,2 тис. од. [120]. Отже, 86,9% ринкової активності було пов'язано не з первинним придбанням нових, а з обігом уживаних електромобілів.

## Структура ринку легкових електромобілів в Україні у 2024 р.

Підсегмент ринку	Кількість, тис. од.	Частка, %	Роль у розвитку електромобілізації
Імпортовані електромобілі з пробігом	41,2	53,2	Основний канал поповнення парку електроавто
Внутрішні перепродажі електромобілів	26,1	33,7	Формування вторинного національного ринку
Нові електромобілі	10,2	13,2	Обмежений первинний сегмент
Усього	77,5	100,0	Переважно вторинна модель електромобілізації

*Джерело: складено автором за даними Інституту досліджень авторинку [120].*

Такий розподіл підтверджує, що українська електромобілізація має вторинно-імпортний характер. Її розвиток значною мірою залежить від доступності автомобілів з пробігом на зовнішніх ринках, валютного курсу, податкового режиму імпорту, логістичних витрат і купівельної спроможності домогосподарств. На відміну від ЄС, де значну роль відіграють нові реєстрації, корпоративні закупівлі, лізингові програми та податкова політика щодо службових автомобілів, в Україні головним економічним мотивом залишається мінімізація вартості входу у володіння електромобілем.

## Показники проникнення електромобілів в Україні та ЄС

Індикатор	Україна	ЄС	Інтерпретація
Частка нових електромобілів у структурі українського сегмента, 2024 р.	13,2%	не застосовується	Первинний сегмент в Україні залишається обмеженим
Частка імпортованих уживаних електромобілів в Україні, 2024 р.	53,2%	не є основним каналом ринку	Український ринок залежить від зовнішнього вторинного імпорту
Частка всіх операцій продажу вживаних електромобілів в Україні, 2024 р.	86,9%	не є доміантною моделлю	Електромобілізація має вторинний характер
Частка електромобілів у нових реєстраціях легкових авто в ЄС, 2024 р.	не зіставляється	13,6%	У ЄС електромобілізація інтегрована в первинний ринок
Загальний обсяг нових реєстрацій легкових авто в ЄС, 2024 р.	не застосовується	близько 10,6 млн од.	Масштаб ринку забезпечує ефект індустріального та корпоративного попиту

*Джерело: складено автором за даними Інституту досліджень авторинку та АСЕА [31; 120].*

Рівень проникнення електромобілів доцільно оцінювати за кількома індикаторами. Перший індикатор - частка нових електромобілів у структурі самого сегмента електромобілів. У 2024 р. вона становила 13,2%, що свідчить про слабкість первинного ринку [120]. Другий індикатор - частка імпортованих уживаних і внутрішньо перепроданих електромобілів, яка сукупно становила 86,9%. Третій індикатор - частка електромобілів у нових реєстраціях легкових авто, яка в ЄС у 2024 р. становила 13,6% [31]. Саме цей показник демонструє, що в ЄС електромобілізація вже є помітною частиною первинного автомобільного ринку, тоді як в Україні основний обсяг формується за межами класичного ринку нових автомобілів.

Причини домінування вживаних електромобілів в Україні мають комплексний характер.

По-перше, нижчий рівень доходів населення обмежує попит на нові електромобілі, які залишаються дорожчими за більшість уживаних автомобілів з двигунами внутрішнього згоряння.

По-друге, податкові пільги на імпорт електромобілів, зокрема звільнення від ПДВ та ввізного мита, безпосередньо знижували кінцеву ціну саме імпортованих транспортних засобів [113].

По-третє, український ринок має обмежений корпоративний сегмент електромобілів, тоді як у країнах ЄС службові автомобілі, лізинг і корпоративні автопарки часто створюють первинний попит, а згодом формують якісний вторинний ринок [58; 69; 100].

По-четверте, офіційна дилерська пропозиція нових електроавто в Україні тривалий час була вужчою, ніж у країнах ЄС, особливо в доступному ціновому сегменті.

Наслідки такої структури є неоднозначними. З одного боку, імпорт уживаних електромобілів прискорює кількісне їх поширення, знижує бар'єр входу для домогосподарств і дає змогу досягати високих темпів зростання без масштабних бюджетних субсидій. З іншого боку, така модель створює ризики залежності від зовнішніх вторинних ринків, старіння частини електромобільного парку, неоднорідності технічного стану батарей, обмеженої прозорості історії експлуатації та нижчої ефективності політик, орієнтованих виключно на нові автомобілі.

Тому для України особливого значення набувають не лише стимули купівлі електромобілів, а й інструменти технічної діагностики батарей, стандарти сервісу, розвиток зарядної інфраструктури, повторне використання акумуляторів та інтеграція електромобільного сегмента в циркулярну економіку [86; 88; 99].

Порівняння з ЄС дає змогу чіткіше визначити структурну відмінність української моделі. За даними АСЕА, у 2024 р. нові реєстрації легкових автомобілів у ЄС зросли на 0,8% і становили близько 10,6 млн одиниць, а частка електромобілів у нових реєстраціях дорівнювала 13,6% [31]. В Україні ж основна маса операцій у

2024 р. припадала на вживані авто, а новий сегмент становив лише 13,2% внутрішньої структури ринку електроавто [120].

Таблиця 3.5

### Порівняння української та європейської моделей електромобілізації

Критерій	Україна	ЄС	Аналітичне значення
Основний канал формування ринку	Імпорт уживаних електромобілів і внутрішні перепродажі	Первинний ринок нових авто	Україна має вторинно-імпортну модель
Частка нових електроавто у структурі сегмента	13,2% у 2024 р.	Електроомобілі становили 13,6% нових реєстрацій у 2024 р.	Показники мають різну базу порівняння, але демонструють різну природу ринку
Роль корпоративного сегмента	Обмежена	Значна, через корпоративні парки, лізинг	В Україні слабший мультиплікатор первинного попиту
Податкові стимули	Переважно звільнення імпорту від ПДВ та мита	Комбінація субсидій, податкових пільг, ВіК, інфраструктурних програм	Українська модель є вужчою за інструментами
Інфраструктурний розвиток	Нерівномірний, концентрований у великих містах	Системно інтегрований у транспортну політику	Обмежує територіальну дифузію електроавто в Україні
Купівельна спроможність	Істотно нижча	Вища	Визначає попит на вживані, а не нові електроавто
Основний політичний виклик	Доступність, якість уживаного імпорту, інфраструктура, батареї	Масштабування первинного ринку та декарбонізація транспорту	Політика України має бути адаптованою

Джерело: складено автором за даними Eurostat, АСЕА та Інституту досліджень авторинку [31; 118; 120].

Економічні чинники розвитку українського ринку електромобілів доцільно класифікувати за п'ятьма групами: чинники попиту, чинники пропозиції, інфраструктурні, інституційні та макроекономічні чинники. Для оцінювання їхньої

сили впливу використано авторську експертну шкалу від 1 до 5, де 1 означає низький вплив, а 5 - визначальний вплив. Такий підхід не замінює економетричного моделювання, але дає змогу впорядкувати фактори за їхньою очікуваною значущістю для українського ринку.

Найбільшу силу впливу на український ринок мають доходи населення, ціна електромобіля, доступність імпорту вживаних електромобілів, податковий режим та воєнні ризики. Саме ці фактори визначають, чому українська електромобілізація розвивається швидко за кількісними показниками, але структурно відрізняється від європейської.

Водночас інфраструктурні та корпоративні фактори мають відкладений вплив: вони не завжди визначають поточну купівлю вживаного електроавто, але є критично важливими для переходу від фрагментарного зростання до сталої електромобільної екосистеми.

Особливу увагу слід приділити корпоративному сегменту. У країнах ЄС службові автомобілі та корпоративні автопарки виконують функцію мультиплікатора електромобілізації: вони створюють гарантований первинний попит, прискорюють оновлення автопарку, підтримують лізингові моделі та через кілька років формують вторинний ринок якісних уживаних електроавто [58; 69].

В Україні цей механізм поки що працює слабо. Електромобілі здебільшого купуються приватними споживачами, а корпоративний попит не став системним драйвером. Унаслідок цього вторинний ринок формується переважно не з автомобілів, які раніше експлуатувалися українськими компаніями, а за рахунок імпорту з інших країн.

## Ієрархія факторів впливу на розвиток ринку електромобілів в Україні

Група факторів	Конкретний фактор	Сила впливу, 1-5	Напрямок впливу	Економічне пояснення
Попит	Доходи населення	5	стримувальний	Низька купівельна спроможність обмежує попит на нові електроавто
Попит	Ціна електроавто відносно авто з ДВЗ	5	визначальний	Ціновий розрив зміщує попит до вживаних електромобілів
Попит	Вартість електроенергії	4	стимулювальний	Нижчі експлуатаційні витрати підтримують інтерес до електроавто
Попит	Очікування щодо податкових змін	4	стимулювальний або стримувальний	Може прискорювати купівлю перед скасуванням пільг або охолоджувати попит після зміни режиму
Пропозиція	Доступність імпорту вживаних електроавто	5	стимулювальний	Імпорт формує основний обсяг ринку
Пропозиція	Офіційна дилерська пропозиція нових електроавто	3	обмежувальний	Первинний сегмент залишається вужчим, ніж у ЄС
Інфраструктура	Щільність зарядної мережі	4	обмежувальний	Нерівномірність мережі зменшує потенціал електроавто поза великими містами
Інфраструктура	Надійність енергопостачання	4	стримувальний	Воєнні ризики для енергетики впливають на довіру до електротранспорту
Інституції	Податкові пільги на імпорт	5	стимулювальний	Безпосередньо впливають на кінцеву ціну автомобіля
Інституції	Корпоративні стимули	3	потенційно стимулювальний	Можуть сформувати первинний попит, але наразі використовуються обмежено
Макроекономіка	Воєнні ризики	5	стримувальний	Підвищують невизначеність і знижують інвестиційну активність
Макроекономіка	Валютні коливання та інфляція	4	стримувальний	Впливають на вартість імпорту та спроможність споживачів купувати авто

Джерело: авторська систематизація на основі [31; 58; 69; 99; 100; 102; 113; 118; 120].

Ця обставина має безпосередні політичні наслідки. Стимулювання лише приватного імпорту здатне швидко збільшити кількість електромобілів, але не створює повноцінної інституційної екосистеми: офіційного сервісу, прозорої залишкової вартості, корпоративного лізингу, прогнозованого вторинного ринку та системи відповідального поводження з батареями. Тому на наступному етапі політика України має зміщуватися від вузького податкового стимулювання імпорту до комплексної моделі, яка поєднує доступність електроавто для домогосподарств, розвиток корпоративного сегмента, зарядну інфраструктуру, стандарти діагностики батарей і циркулярні механізми повторного використання акумуляторів.

Отримані результати дають підстави виокремити три аргументи на користь адаптації європейського досвіду до умов України. По-перше, структура українського ринку має вторинний характер: основний обсяг формують імпортовані вживані електромобілі та внутрішні перепродажі, тоді як частка нових електроавто залишається обмеженою. Це означає, що стимули, спрямовані виключно на первинний ринок нових автомобілів, матимуть нижчу ефективність, ніж у країнах ЄС. По-друге, макроекономічні умови України істотно відрізняються від європейських: нижчий рівень доходів і вища невизначеність обмежують можливості прямого субсидування та підвищують значення податкових, кредитних і інфраструктурних інструментів. По-третє, відсутність розвиненого корпоративного сегмента зменшує ефект масштабування, який у ЄС забезпечує первинний попит і подальше формування якісного вторинного ринку.

Таким чином, аналіз структурних особливостей та економічних чинників розвитку ринку електромобілів в Україні підтверджує, що національна модель електромобілізації перебуває у фазі швидкого, але структурно асиметричного зростання. Її основою є не первинний ринок нових електроавто, а імпорт уживаних електромобілів і внутрішній вторинний обіг. Це зумовлює необхідність адаптованої, а не механічно скопійованої з ЄС політики. Її ядром мають стати підтримка доступності електромобілів для домогосподарств, розвиток зарядної

інфраструктури поза великими містами, поступове формування корпоративного сегмента, запровадження стандартів технічної діагностики вживаних електроавто та інтеграція батарей у циркулярні ланцюги повторного використання й переробки.

### **3.2. Інструменти та фінансово-економічні механізми адаптації європейського досвіду електромобілізації в Україні**

Аналіз європейського досвіду стимулювання електромобілізації, здійснений у попередніх розділах дисертації, свідчить, що результативність державної політики визначається не наявністю окремих фіскальних або регуляторних інструментів, а їх узгодженою комбінацією, адаптованою до стадії розвитку ринку, структури попиту, інституційної спроможності держави та довгострокових цілей економічної трансформації [100; 101; 104]. Для України це означає необхідність переходу від вузькофокусованої моделі податкового стимулювання імпорту електромобілів до комплексної адаптаційної моделі, яка поєднує фіскальні, інфраструктурні, корпоративні, фінансові та циркулярні інструменти.

Європейська практика демонструє, що на початкових етапах розвитку ринку електромобілів значну роль відігравали прямі субсидії на придбання, податкові пільги та нефінансові стимули. Водночас у міру зростання ринку країни Західної Європи поступово зміщують акцент від масових субсидій до цільових податкових механізмів, розвитку зарядної інфраструктури, корпоративного сегмента, регулювання життєвого циклу батарей і формування циркулярних ланцюгів доданої вартості [28; 48; 58; 86]. Така еволюція підтверджує, що політика електромобілізації має бути динамічною: її інструменти доцільно змінювати залежно від зрілості ринку та економічних можливостей держави.

Для України пряме копіювання західноєвропейських моделей є обмежено придатним. По-перше, український ринок електромобілів має іншу структуру: його основу формує імпорт вживаних електромобілів, тоді як у більшості країн Західної Європи вагому роль відіграють нові автомобілі, корпоративні парки та лізингові

програми [44; 120]. По-друге, українська економіка функціонує в умовах воєнних ризиків, обмеженого бюджетного простору, нерівномірного розвитку інфраструктури та високої залежності від зовнішнього фінансування. По-третє, інституційна база електромобілізації ще не є повністю інтегрованою з енергетичною, промисловою, транспортною та екологічною політикою [99; 113].

З огляду на це, адаптація європейських механізмів стимулювання електромобілізації в Україні має ґрунтуватися не на відтворенні повного набору фінансових стимулів, а на виборі тих інструментів, які забезпечують найбільший економічний ефект за помірного або низького бюджетного навантаження. Такий підхід відповідає інституційній логіці адаптації, згідно з якою запозичення європейського досвіду має здійснюватися з урахуванням національних економічних умов, рівня розвитку ринку та стратегічних пріоритетів держави [80; 82; 103; 106].

Водночас адаптація європейського досвіду електромобілізації до умов України потребує врахування не лише бюджетних і воєнних обмежень, а й ширшого комплексу інституційних ризиків. По-перше, корупційні ризики можуть суттєво знизити ефективність прямих фінансових стимулів, особливо у разі запровадження масових субсидій, компенсацій або державних програм закупівель електротранспорту.

За відсутності прозорих критеріїв відбору, цифрового моніторингу, відкритих реєстрів отримувачів підтримки та незалежного аудиту такі інструменти можуть спричинити не стільки зростання ринку, скільки перерозподіл бюджетних ресурсів на користь окремих груп учасників ринку. Саме тому для України більш доцільними є не універсальні прямі субсидії, а інструменти з нижчим корупційним ризиком: податкові правила загальної дії, прискорена амортизація для корпоративних електромобілів, пільгове підключення зарядних станцій, прозорі конкурси державно-приватного партнерства та цифровий облік зарядної інфраструктури.

По-друге, суттєвим обмеженням є нестабільність регуляторної політики. Український ринок електромобілів у 2020-2025 рр. значною мірою розвивався завдяки податковим пільгам на імпорту, однак їх скасування з 2026 р. показує вразливість моделі, що спирається на короткострокові фіскальні винятки.

Непередбачувана зміна податкових, митних або технічних правил створює ризики для імпортерів, операторів зарядної інфраструктури, лізингових компаній і корпоративних автопарків, оскільки ускладнює планування інвестицій на кілька років уперед. Отже, адаптаційна модель для України має передбачати не лише вибір інструментів підтримки, а й стабільність правил їх застосування, перехідні періоди, чіткі строки перегляду стимулів та узгодження національних норм із регуляторною політикою ЄС.

По-третє, розвиток електромобілізації обмежується станом енергосистеми. Для України цей чинник має подвійний характер. З одного боку, електромобілі можуть зменшити залежність транспортного сектору від імпортованих нафтопродуктів і створити додатковий попит на електроенергію. З іншого боку, пошкодження енергетичної інфраструктури, дефіцит маневрових потужностей, нерівномірність навантаження на розподільчі мережі та регіональні обмеження підключення зарядних станцій можуть стримувати розвиток зарядної інфраструктури. Тому електромобілізація не може розглядатися окремо від модернізації електромереж, розвитку розподіленої генерації, систем накопичення енергії, управління попитом і технічних стандартів підключення зарядних пунктів.

По-четверте, слабкість локального виробництва обмежує мультиплікативний ефект електромобілізації для національної економіки. На відміну від країн Західної Європи, де розвиток електромобілів пов'язаний із промисловою політикою, виробництвом батарей, локалізацією компонентів і створенням нових ланцюгів доданої вартості, Україна переважно імпортує готові транспортні засоби, насамперед уживані. Це забезпечує швидке кількісне зростання електромобільного парку, але не створює достатньої промислової бази для виробництва компонентів,

сертифікованої діагностики батарей, ремануфактури, переробки критичних матеріалів і формування повноцінної циркулярної екосистеми.

Тому державна політика має бути спрямована не лише на стимулювання попиту, а й на поступове формування локальних компетенцій у сферах зарядної інфраструктури, сервісу, батарейної діагностики, повторного використання акумуляторів і кооперації з європейськими переробними ланцюгами.

Узагальнення зазначених ризиків свідчить, що головною проблемою української електромобілізації є не лише нестача фінансових ресурсів, а й обмежена інституційна спроможність забезпечити прозоре, стабільне та технологічно узгоджене впровадження політики. За таких умов пряме перенесення європейських субсидій може мати низьку результативність, тоді як більш доцільною є модель поетапної електромобілізації, заснована на регуляторній передбачуваності, прозорих правилах, розвитку інфраструктури, корпоративному попиті, енергетичній стійкості та формуванні початкових елементів циркулярної економіки батарей.

Основні обмеження впровадження політики електромобілізації в Україні систематизовано в табл. 3.7.

## Обмеження впровадження політики електромобілізації в Україні

Обмеження	Зміст проблеми	Наслідок для політики	Адаптаційне рішення
Бюджетні обмеження	Висока потреба у фінансуванні оборони, відновлення інфраструктури та соціальних видатків обмежує можливості держави щодо прямих субсидій	Масові субсидії на придбання електромобілів є малореалістичними	Перехід до податкових, регуляторних, кредитно-гарантійних і державно-приватних механізмів
Воєнні ризики	Руйнування енергетичної та транспортної інфраструктури, територіальна нерівномірність інвестиційної активності	Високий ризик для зарядної мережі та приватних операторів	Пріоритетний розвиток інфраструктури у відносно стійких регіонах, інтеграція зарядної мережі з енергетичною безпекою громад
Інституційна слабкість	Недостатня координація між транспортною, енергетичною, промисловою та екологічною політикою	Ризик фрагментарності заходів і дублювання функцій	Формування міжвідомчої рамки політики електромобілізації
Домінування вживаних електромобілів	Основа ринку становлять імпортовані вживані електроавто, часто з різним технічним станом батарей	Слабкий первинний ринок і майбутні ризики поводження з тяговими батареями	Запровадження діагностики стану батарей, розвиток сервісів ремонту, повторного використання та переробки
Нерівномірність зарядної інфраструктури	Зарядна мережа концентрується у великих містах і на комерційно привабливих маршрутах	Обмеження просторового поширення електромобілізації	Державно-приватне партнерство, муніципальні програми, зарядні коридори
Регуляторна невизначеність у сфері батарей	Відсутність повноцінної системи регулювання життєвого циклу тягових батарей	Ризик накопичення батарей, що потребуватимуть діагностики, повторного використання або переробки	Гармонізація з Регламентом ЄС 2023/1542 про батареї та відпрацьовані батареї

Джерело: сформовано автором на основі [7; 44; 86; 99; 113; 120].

Наведені обмеження свідчать, що для України найбільш доцільною є не субсидійна, а адаптаційна модель стимулювання електромобілізації. Її сутність полягає у поєднанні чотирьох блоків: регуляторно-фіскального, інфраструктурного, корпоративно-фінансового та циркулярного.

На відміну від моделей, орієнтованих переважно на здешевлення купівлі нового електромобіля, запропонована модель спрямована на зниження системних бар'єрів розвитку ринку: дефіциту зарядної інфраструктури, слабкості корпоративного попиту, непрозорості технічного стану вживаних електромобілів, низької доступності фінансування та відсутності повноцінної системи поводження з тяговими батареями.

Практичну структуру такої моделі подано у табл. 3.8.

**Матриця адаптації європейських механізмів стимулювання  
електромобілізації до умов України**

<b>Інструмент</b>	<b>Механізм дії</b>	<b>Очікуваний ефект</b>	<b>Бюджетна оцінка</b>
Регуляторна стабільність та середньострокові податкові правила	Закріплення передбачуваних правил оподаткування, імпорту та технічного регулювання на 3-5 років	Зниження регуляторної невизначеності та підвищення інвестиційної передбачуваності	Низька, переважно адміністративна
Цифровий облік зарядної інфраструктури	Формування відкритого реєстру зарядних станцій, технічних параметрів і територіального покриття	Підвищення прозорості ринку та виявлення регіональних інфраструктурних дисбалансів	Низька або помірна
Спрощення підключення зарядних станцій до електромереж	Стандартизація процедур приєднання, скорочення строків погодження та підвищення прозорості тарифних умов	Прискорення розвитку зарядної інфраструктури та зниження інвестиційних бар'єрів	Помірна
Розвиток швидкісної DC-інфраструктури	Співфінансування або державно-приватне партнерство для розміщення швидкісних зарядних станцій на ключових транспортних коридорах	Зменшення інфраструктурного бар'єра та підвищення придатності EV для міжміських поїздок	Висока, доцільна модель співфінансування
Стимулювання корпоративного попиту	Прискорена амортизація, лізингові інструменти та податкові стимули для електрифікації службових автопарків	Формування первинного попиту та якіснішого вторинного ринку через 3-5 років	Помірна, відкладена фіскальна вартість
Сертифікована діагностика тягових батарей	Запровадження стандартів оцінювання залишкового ресурсу батарей для вживаних EV	Зменшення інформаційної асиметрії та підвищення довіри до вторинного ринку	Низька для держави, помірна для бізнесу
Second-life використання батарей	Пілотні проекти повторного використання тягових батарей у системах накопичення енергії	Формування циркулярної економіки батарей і розвиток накопичувачів енергії	Помірна або висока на етапі запуску

Інструмент	Механізм дії	Очікуваний ефект	Бюджетна оцінка
Переробка батарей і компонентів	Партнерство з європейськими переробними компаніями та створення початкових потужностей для поводження з батареями	Зменшення екологічних ризиків і повернення критичних матеріалів у господарський обіг	Висока
Муніципальна електрифікація громадського транспорту	Поетапне оновлення парків громадського транспорту за рахунок електробусів та зарядної інфраструктури	Скорочення локальних викидів і зниження експлуатаційних витрат у довгостроковому періоді	Висока, потребує зовнішнього фінансування

*Джерело: сформовано автором на основі [7; 28; 48; 58; 86; 99; 100; 102; 104; 113].*

Для підвищення прикладної цінності адаптаційної моделі запропоновані інструменти доцільно оцінювати не лише за механізмом дії, а й за системою управлінських та економічних параметрів. До таких параметрів належать КРІ, очікуваний ефект, часовий горизонт реалізації, рівень ризику, орієнтовна вартість, відповідальні суб'єкти та пріоритетність впровадження. Такий підхід дає змогу перейти від опису можливих заходів до формалізованої матриці реалізації політики електромобілізації, придатної для використання у державних, муніципальних і корпоративних програмах.

**Управлінські параметри реалізації інструментів адаптаційної моделі  
електромобілізації України**

<b>Напрямок політики</b>	<b>KPI / індикатор результативності</b>	<b>Часовий горизонт</b>	<b>Рівень ризику</b>	<b>Відповідальні суб'єкти</b>
Регуляторна стабільність	Наявність правил оподаткування на 3-5 років; кількість змін фіскального режиму протягом року	Коротко- та середньостроковий	Середній	Верховна Рада України; Кабінет Міністрів України; Міністерство фінансів
Цифровий облік зарядної інфраструктури	Частка зарядних станцій у відкритому реєстрі; кількість регіонів із повними даними	Короткостроковий	Низький	Міністерство розвитку громад та територій; Міністерство цифрової трансформації; НКРЕКП
Підключення зарядних станцій до мереж	Середній строк підключення; кількість погоджень; частка відмов у підключенні	Коротко- та середньостроковий	Середній	НКРЕКП; оператори систем розподілу; місцеві органи влади
Розвиток DC-інфраструктури	Кількість DC-станцій; відстань між швидкісними зарядними пунктами; покриття основних коридорів	Середньостроковий	Середній / високий	Приватні оператори; громади; енергетичні компанії; міжнародні фінансові організації
Корпоративний попит	Частка корпоративних електроавто у нових реєстраціях; кількість електромобілів у службових автопарках; обсяг корпоративного лізингу	Середньостроковий	Середній	Міністерство фінансів; ДПС; бізнес; лізингові компанії
Діагностика батарей	Кількість сертифікованих центрів; частка вживаних електромобілів із підтвердженим станом батареї	Коротко- та середньостроковий	Низький / середній	Сервісні компанії; імпортери; страхові компанії; органи технічного регулювання
Second-life батарей	Кількість пілотних проектів; ємність накопичувачів на основі використаних батарей	Середньо- та довгостроковий	Середній / високий	Енергетичні компанії; промислові підприємства; міжнародні програми

Напрямок політики	КРІ / індикатор результативності	Часовий горизонт	Рівень ризику	Відповідальні суб'єкти
Переробка батарей	Обсяг батарей, переданих на переробку; кількість партнерств із європейськими переробниками	Довгостроковий	Високий	Приватні інвестори; промислові підприємства; європейські переробні компанії; держава
Муніципальна електрифікація транспорту	Кількість електробусів; частка електротранспорту в оновленні парку; скорочення витрат на паливо	Середньо- та довгостроковий	Високий	Місцеві громади; міжнародні фінансові організації; Кабінет Міністрів України; перевізники

*Джерело: сформовано автором.*

Отже, найбільш доцільними для першого етапу реалізації адаптаційної моделі є заходи з низьким або помірним бюджетним навантаженням і високим системним ефектом: стабілізація регуляторних правил, цифровий облік зарядної інфраструктури, спрощення підключення зарядних станцій і запровадження сертифікованої діагностики тягових батарей.

Інструменти, що потребують значних капітальних витрат, зокрема розвиток швидкісної DC-інфраструктури, муніципальна електрифікація транспорту та переробка батарей, доцільно реалізовувати поетапно, із залученням приватного капіталу, міжнародних фінансових організацій і механізмів державно-приватного партнерства. Така послідовність знижує бюджетні ризики та водночас забезпечує поступове формування інфраструктурної, корпоративної й циркулярної основи електромобілізації України.

Водночас адаптація європейських інституційних механізмів, зокрема цифрового паспорту батареї, розширеної відповідальності виробника та суворіших екологічних вимог, має враховувати вторинно-імпортний і частково неформалізований характер українського ринку електромобілів. Значна частина вживаних електромобілів імпортується після пошкоджень або з ринків, де відсутня повна сумісність із європейськими системами простежуваності батарей, а їх ремонт і діагностика нерідко здійснюються поза офіційними сервісними каналами. Тому

перед запровадженням цифрових паспортів батарей та жорсткіших екологічних правил Україні необхідно впорядкувати ринок сертифікації ввезених уживаних електромобілів, діагностики тягових батарей і діяльності СТО, що працюють з високовольтними системами. Без такої інституційної підготовки європейські норми можуть залишитися формальними вимогами, які не забезпечать ні екологічного ефекту, ні прозорості вторинного ринку.

Для формалізації послідовності реалізації запропонованих інструментів адаптаційної моделі електромобілізації України доцільно використати схему пріоритетності заходів. Такий підхід дає змогу відобразити логіку поетапного впровадження політики з урахуванням бюджетних обмежень, інституційної спроможності, очікуваного економічного ефекту та часових параметрів реалізації. В основу ранжування покладено п'ять критеріїв: рівень бюджетного навантаження, системний економічний ефект, швидкість досягнення результату, рівень ризику та організаційну складність реалізації.



**Рис. 3.1. Пріоритетність реалізації інструментів адаптаційної моделі електромобілізації України**

*Джерело: розроблено автором.*

Отже, пріоритетність інструментів адаптаційної моделі електромобілізації України визначається не лише потенційним ефектом окремих заходів, а й їхньою бюджетною прийнятністю, часовими характеристиками, рівнем ризику та інституційною здійсненністю. На першому етапі доцільно реалізовувати заходи з низьким бюджетним навантаженням і високим системним ефектом, на другому - інструменти, що забезпечують розвиток ринку та інфраструктури, а на третьому - капіталомісткі структурні рішення, пов'язані з циркулярною економікою та електрифікацією громадського транспорту. Така схема дозволяє перейти від описового переліку заходів до логічно впорядкованої моделі їх послідовного впровадження.

З фіскальної точки зору ключовим висновком є недоцільність перенесення в Україну моделі масових прямих субсидій на придбання електромобілів. Така модель вимагала б значного бюджетного ресурсу, мала б обмежений соціальний ефект і могла б переважно стимулювати імпорт, не створюючи достатньої доданої вартості всередині країни. Натомість більш раціональним є перехід до диференційованих податкових стимулів, які враховують технічні характеристики електромобіля, його вік, енергоефективність і стан батареї. Це дає змогу зберегти доступність електромобілів для населення, але водночас зменшити ризик імпорту транспортних засобів із низьким залишковим ресурсом батарей.

Окреме значення має розвиток корпоративного сегмента. У країнах Західної Європи корпоративні автопарки є важливим каналом первинного попиту на нові електромобілі, а через декілька років вони формують пропозицію на вторинному ринку. Саме тому податкові механізми для службових електромобілів, зокрема моделі пільгового оподаткування корпоративних авто, можуть бути ефективнішою альтернативою прямим субсидіям [51; 56; 58]. Для України цей інструмент має значення не лише як стимул для бізнесу, а й як механізм поступового формування якіснішого вторинного ринку електромобілів.

Інфраструктурний блок є критичним, оскільки зарядна інфраструктура виступає не лише технічним, а й економічним модератором попиту. Недостатня кількість зарядних станцій, їх нерівномірне територіальне розміщення та невизначеність щодо доступу до електромереж знижують очікувану корисність електромобіля для споживача. Тому державна політика має змістити акцент із субсидування купівлі авто на створення умов для розвитку зарядної мережі. Найбільш придатним для України є механізм державно-приватного партнерства, за якого держава та громади забезпечують регуляторне спрощення, просторове планування і доступ до інфраструктури, а приватні оператори здійснюють основні інвестиції [63; 68; 102].

Водночас розвиток зарядної інфраструктури має враховувати воєнні ризики та енергетичну нестабільність. В Україні зарядна мережа не може розглядатися ізольовано від проблеми стійкості енергосистеми. Тому доцільним є поєднання зарядної інфраструктури з локальними системами накопичення енергії, відновлюваними джерелами енергії та муніципальними програмами енергетичної безпеки. У цьому контексті особливої ваги набуває використання батарей електромобілів у системах другого життя, тобто у стаціонарних накопичувачах енергії після завершення їх ефективного автомобільного циклу [88; 108; 117].

Циркулярний блок адаптаційної моделі має стратегічне значення для України. Домінування імпорту вживаних електромобілів означає, що в середньостроковій перспективі зростатиме кількість тягових батарей, які потребуватимуть діагностики, ремонту, повторного використання або переробки. Без формування відповідної нормативної та інституційної бази електромобілізація може створити відкладені екологічні та фінансові витрати. Тому Україні необхідно синхронізувати політику електромобілізації з положеннями Регламенту ЄС 2023/1542, який визначає вимоги до батарей, їх простежуваності, сталості, повторного використання та поводження з відпрацьованими батареями [7; 86; 89].

У цьому контексті доцільним є запровадження системи оцінювання стану батарей, зокрема показника залишкового ресурсу батареї. Такий інструмент має подвійний ефект. По-перше, він підвищує прозорість ринку та захищає споживача від придбання електромобіля з технічно проблемною батареєю. По-друге, він створює інформаційну основу для диференційованого оподаткування, страхування, лізингу та майбутнього рециклінгу. На відміну від прямих субсидій, цей інструмент не потребує значних бюджетних видатків, але може суттєво підвищити якість ринку.

Оцінювання альтернативних інструментів дає змогу визначити їх пріоритетність для України. В умовах воєнної економіки та обмеженого фіскального простору пріоритет мають інструменти, які забезпечують мультиплікативний ефект, не створюють значного прямого навантаження на державний бюджет і водночас формують довгострокові інституційні передумови розвитку ринку.

Запропоноване ранжування показує, що першочерговими для України є не найдорожчі, а найефективніші з погляду співвідношення «витрати - результат» інструменти. Державно-приватний розвиток зарядної інфраструктури, система діагностики батарей і диференційоване оподаткування імпорту можуть бути реалізовані раніше, ніж масштабні програми державного субсидування. Водночас корпоративні стимули, лізинг, друге життя батарей і фонд рециклінгу мають формувати середньострокову інституційну рамку розвитку ринку.

Науковий зміст запропонованої моделі полягає у тому, що електромобілізація в Україні розглядається не як механічне збільшення кількості електромобілів, а як поетапна економічна політика зниження системних бар'єрів ринку. У межах цієї політики фіскальні стимули мають бути пов'язані з якістю імпортованих електромобілів, інфраструктурні інструменти – з просторовим розширенням ринку, корпоративні стимули – з формуванням майбутнього вторинного ринку, а

циркулярні механізми – з мінімізацією довгострокових екологічних і ресурсних ризиків.

Авторська адаптаційна модель стимулювання електромобілізації для України полягає у заміні прямого субсидійного підходу, характерного для ранніх етапів політики окремих країн Західної Європи, на комбіновану низькобюджетну модель, що поєднує регуляторно-фіскальний, інфраструктурний, корпоративно-фінансовий і циркулярний блоки. Її відмінність полягає в тому, що пріоритет надається не максимальному здешевленню купівлі електромобіля, а зменшенню системних бар'єрів розвитку ринку: дефіциту зарядної інфраструктури, слабкості корпоративного попиту, непрозорості технічного стану батарей, ризику накопичення відпрацьованих акумуляторів і низької доступності фінансування.

Отже, запропонована система інструментів передбачає поетапне впровадження політики електромобілізації: від низькобюджетних регуляторних та інфраструктурних рішень до середньострокових корпоративно-фінансових механізмів і довгострокових циркулярних інструментів.

Економічне обґрунтування інструментів адаптаційної моделі електромобілізації України

Економічне обґрунтування інструментів адаптаційної моделі електромобілізації України має базуватися на оцінці не лише очікуваного ринкового ефекту, а й вартості реалізації, джерел фінансування, бюджетного навантаження та потенційного макроекономічного результату. Для України принципово важливо уникнути моделі масового прямого субсидування, яка потребує значних бюджетних видатків і створює ризик підтримки споживачів, що придбали б електромобіль і без державної допомоги. Натомість доцільно використовувати інструменти, здатні залучати приватні інвестиції, знижувати інфраструктурні бар'єри, формувати корпоративний попит і створювати передумови для циркулярної економіки батарей.

Усі інструменти адаптаційної моделі поділимо на чотири групи: регуляторні інструменти з низьким прямим бюджетним навантаженням; інфраструктурні інструменти з помірним або високим інвестиційним навантаженням, але значним мультиплікативним ефектом; корпоративні та фінансові механізми з відкладеним фіскальним ефектом; циркулярні інструменти, орієнтовані на діагностику, повторне використання та переробку батарей. Така класифікація дозволяє оцінити не лише доцільність кожного інструменту, а й реалістичність його впровадження в умовах бюджетних, воєнних, енергетичних та інституційних обмежень України.

Таблиця 3.10

**Економічне обґрунтування інструментів адаптаційної моделі  
електромобілізації України**

<b>Інструмент</b>	<b>Орієнтовна вартість реалізації</b>	<b>Джерела фінансування</b>	<b>Бюджетне навантаження</b>	<b>Очікуваний економічний ефект</b>
Стабільні податкові правила та регуляторна гармонізація з ЄС	Низька, переважно адміністративні та нормотворчі витрати	Державний бюджет, технічна допомога ЄС	Низьке	Зниження регуляторної невизначеності, підвищення інвестиційної передбачуваності, формування довгострокових правил ринку
Цифровий облік зарядної інфраструктури	Низька або помірна, залежно від масштабу цифрової платформи	Державний бюджет, місцеві бюджети, міжнародна технічна допомога	Низьке	Підвищення прозорості ринку, краща координація інвестицій, виявлення регіональних інфраструктурних дисбалансів
Розвиток публічної зарядної інфраструктури	Висока для держави лише у разі прямого фінансування; помірна за	Приватні оператори, ДПП, місцеві бюджети, міжнародні фінансові	Помірне за умови співфінансування	Зниження інфраструктурного бар'єра, зростання попиту на електромобілі,

<b>Інструмент</b>	<b>Орієнтовна вартість реалізації</b>	<b>Джерела фінансування</b>	<b>Бюджетне навантаження</b>	<b>Очікуваний економічний ефект</b>
	моделі співфінансування	організації, енергетичні компанії		розвиток суміжних послуг
Пільгове або спрощене підключення зарядних станцій до електромереж	Помірна, переважно пов'язана з модернізацією мереж	Оператори зарядної інфраструктури, оператори систем розподілу, місцеві програми, міжнародні фінансові організації	Помірне або відкладене	Прискорення розгортання зарядної мережі, зниження CAPEX для операторів, підвищення територіальної доступності заряджання
Прискорена амортизація корпоративних електромобілів	Відкладена фіскальна вартість через зменшення бази оподаткування	Податковий механізм, власні кошти бізнесу, лізингові компанії	Помірне, розтягнуте в часі	Стимулювання корпоративного попиту, формування якіснішого вторинного ринку через 3-5 років
Кредитно-гарантійні програми для бізнесу	Помірна, залежить від обсягу гарантій та частки дефолтів	Державні гарантії, банки, міжнародні фінансові організації	Помірне, умовне	Зниження ціни фінансування для операторів інфраструктури та корпоративних автопарків
Діагностика тягових батарей і сертифікація залишкового ресурсу	Низька для держави, помірна для бізнесу	Приватні сервісні компанії, імпортери, страхові та лізингові компанії, грантові програми	Низьке	Підвищення прозорості вторинного ринку, підвищення залишкової вартості електромобілів
Second-life використання батарей	Помірна або висока на етапі запуску проєктів	Приватні інвестори, енергетичні компанії, промислові підприємства, міжнародні програми	Низьке або помірне за умови пілотних програм	Формування нового сегмента накопичення енергії, зменшення відходів, розвиток циркулярної економіки
Переробка батарей і компонентів	Висока капіталомісткість	Приватний капітал, переробні компанії, міжнародні	Високе у разі прямого фінансування; помірне за	Зниження екологічних ризиків, інтеграція у європейські

<b>Інструмент</b>	<b>Орієнтовна вартість реалізації</b>	<b>Джерела фінансування</b>	<b>Бюджетне навантаження</b>	<b>Очікуваний економічний ефект</b>
		фінансові організації, програми ЄС	моделі партнерства	ланцюги доданої вартості
Муніципальні програми електрифікації транспорту	Висока, залежить від масштабу оновлення парку	Місцеві бюджети, державні субвенції, міжнародні фінансові організації, гранти, лізинг	Високе без зовнішнього фінансування	Скорочення викидів, зниження витрат у довгостроковому періоді, модернізація транспорту

*Джерело: сформовано автором.*

Орієнтовна кількісна оцінка вартості та економічного ефекту адаптаційної моделі

Для підвищення прикладної цінності адаптаційної моделі якісну оцінку інструментів доцільно доповнити орієнтовними кількісними параметрами їх реалізації. Оскільки вартість інфраструктурних проєктів істотно залежить від потужності зарядної станції, складності підключення до електромережі, будівельно-монтажних робіт і регіональних умов, у дисертації доцільно використовувати сценарний підхід. За відкритими міжнародними оцінками, вартість швидкої зарядної станції постійного струму (DC-станції) може істотно коливатися залежно від потужності та умов встановлення; у дослідженні NREL [123] наводиться діапазон 20-150 тис. дол. США для 50 кВт DCFC станції, а європейські оператори ринку вказують [124], що стандартні DC-станції близько 150 кВт можуть потребувати десятків тисяч євро без урахування всіх мережевих витрат.

Отже, для України доцільно розглядати не суцільне державне фінансування зарядної мережі, а модель співфінансування, за якої держава або громада покриває лише частину витрат на підключення, дозвільні процедури або інфраструктуру в регіонах із недостатнім комерційним попитом.

Орієнтовну бюджетну вартість розвитку зарядної інфраструктури можна подати через сценарний розрахунок. Наприклад, у разі підтримки встановлення 100

швидкісних DC-станцій із середньою повною вартістю 100 тис. дол. США за одиницю сукупна вартість проекту становитиме близько 10 млн дол. США. Якщо частка державного або муніципального співфінансування становитиме 30%, пряме бюджетне навантаження дорівнюватиме близько 3 млн дол. США, тоді як решта витрат може бути покрита приватними операторами, енергетичними компаніями, міжнародними фінансовими організаціями або механізмами державно-приватного партнерства.

Оцінку податкових втрат від стимулів доцільно проводити окремо для прямих фіскальних пільг і непрямих корпоративних механізмів. Для ПДВ-пільги базова формула може мати такий вигляд:

податкові втрати від ПДВ-пільги = кількість імпортованих електромобілів × середня митна вартість одного електромобіля × ставка ПДВ.

За умови імпорту 50 тис. електромобілів із середньою митною вартістю 15 тис. дол. США та стандартною ставкою ПДВ 20% потенційні податкові втрати бюджету становили б близько 150 млн дол. США. За сценарію 100 тис. електромобілів за тієї самої середньої митної вартості потенційні втрати збільшилися б до 300 млн дол. США. Саме тому повернення або продовження універсальної ПДВ-пільги є фіскально ризикованим інструментом для України [125, 126].

Прогноз приросту електромобільного парку в межах адаптаційної моделі доцільно подавати не як точковий прогноз, а як діапазон за сценаріями. У мінімальному сценарії, за відсутності компенсаторних інструментів після скасування ПДВ-пільги, приріст може сповільнитися й формуватися переважно за рахунок внутрішніх перепродажів та обмеженого імпорту вживаних електромобілів.

У базовому сценарії, за умови розвитку зарядної інфраструктури, корпоративних стимулів і прозорого вторинного ринку батарей, можливе поступове відновлення зростання із середньорічним приростом парку електромобілів в межах

10-15 %. В інтеграційному сценарії, за наявності стабільного регуляторного середовища, доступного фінансування, міжнародної підтримки та активнішого розвитку корпоративного сегмента, середньорічний приріст може становити 15-20%. Такі оцінки слід трактувати як сценарні, оскільки фактична динаміка залежатиме від доходів населення, митно-податкових правил, вартості електроенергії, пропозиції вживаних електромобілів у ЄС і стану енергосистеми.

Окремим економічним ефектом є скорочення імпорту моторного пального. Його можна оцінювати через заміщення споживання бензину або дизельного пального електроенергією. Базова формула має такий вигляд: економія пального = кількість електромобілів × середній річний пробіг × середня витрата пального автомобіля з ДВЗ / 100. Наприклад, якщо один електромобіль заміщує автомобіль з ДВЗ із річним пробігом 12 тис. км і середньою витратою 7 л/100 км, то річна економія становить близько 840 л пального на один автомобіль. За додаткового приросту 50 тис. електромобілів це відповідає приблизно 42 млн л пального на рік, а за приросту 100 тис. електромобілів - близько 84 млн л на рік. За умовної імпортової вартості пального 0,8-1,0 дол. США за літр потенційне скорочення імпортних витрат може становити близько 34-42 млн дол. США на рік для 50 тис. додаткових електромобілів і 67-84 млн дол. США на рік для 100 тис. електромобілів. Цей ефект не є прямим бюджетним надходженням, але має макроекономічне значення, оскільки зменшує імпортозалежність транспортного сектору, валютний попит на нафтопродукти та чутливість економіки до коливань цін на пальне.

**Орієнтовні кількісні параметри економічного обґрунтування  
адаптаційної моделі**

<b>Показник</b>	<b>Базове припущення</b>	<b>Орієнтовний розрахунок</b>	<b>Економічна інтерпретація</b>
Вартість однієї АС-зарядної точки	7-15 тис. дол. США	Залежить від потужності, місця встановлення та підключення	Доцільна для житлової, офісної та комерційної інфраструктури
Вартість однієї DC-станції	50-150 тис. дол. США	Сценарно: 100 тис. дол. США за одиницю	Доцільна для міжміських коридорів, логістики та швидкого заряджання
Проект 100 DC-станцій	100 тис. дол. США за станцію	10 млн дол. США загальна вартість	Потребує ДПП або міжнародного співфінансування
Державне співфінансування 100 DC-станцій	30 % від вартості проекту	3 млн дол. США бюджетного навантаження	Дає змогу залучити близько 7 млн дол. США приватних або міжнародних коштів
Податкові втрати від ПДВ-пільги	50 тис. EV × 15 тис. дол. США × 20 %	150 млн дол. США	Високе фіскальне навантаження порівняно з інфраструктурними інструментами
Податкові втрати від ПДВ-пільги	100 тис. EV × 15 тис. дол. США × 20 %	300 млн дол. США	Підтверджує ризик універсальних імпорتنних пільг
Приріст EV у базовому сценарії	10-15 % середньорічно	Залежить від інфраструктури, правил імпорту та корпоративного попиту	Показує помірну, але стійкішу траєкторію розвитку
Приріст EV в інтеграційному сценарії	15-20 % середньорічно	За умови міжнародного фінансування та стабільної політики	Відображає прискорений розвиток за європейської інтеграції
Економія пального на 1 EV	12 тис. км × 7 л/100 км	840 л на рік	Зменшує потребу в імпорті пального
Економія пального на 50 тис. EV	840 л × 50 тис. EV	42 млн л на рік	Потенційне скорочення імпорту пального на 34-42 млн дол. США на рік
Економія пального на 100 тис. EV	840 л × 100 тис. EV	84 млн л на рік	Потенційне скорочення імпорту пального на 67-84 млн дол. США на рік

*Джерело: сформовано автором на основі сценарних розрахунків; орієнтовні параметри вартості зарядної інфраструктури узагальнено за відкритими міжнародними оцінками NREL, Virta та іншими галузевими джерелами [123, 124]; ставка ПДВ 20 % використана відповідно до загального режиму оподаткування України.*

## **Ризики реалізації запропонованих механізмів адаптаційної моделі електромобілізації України**

Основними ризиками реалізації запропонованих механізмів є неефективне використання бюджетних коштів, регуляторна нестабільність, залежність від імпорту електромобілів і компонентів, імовірність згорання пільг, вплив політичних циклів, а також обмежена інституційна спроможність держави та місцевого самоврядування. Ці ризики є особливо важливими для України, оскільки електромобілізація розвивається в умовах воєнних і післявоєнних бюджетних обмежень, нестабільності енергосистеми та домінування імпортованих вживаних електромобілів.

Ризик неефективного використання коштів виникає насамперед у разі застосування прямих субсидій, компенсацій або програм співфінансування без прозорих критеріїв відбору, відкритого моніторингу та оцінки результативності. За таких умов державна підтримка може не усувати системні бар'єри ринку, а лише перерозподіляти бюджетні ресурси на користь окремих груп споживачів або учасників ринку. Тому для України більш доцільними є інструменти загальної дії: стабільні податкові правила, прозорі умови підключення зарядних станцій, цифровий облік інфраструктури, сертифікація батарей та відкриті конкурси для інфраструктурних проєктів.

Регуляторна нестабільність знижує інвестиційну передбачуваність для імпортерів, операторів зарядної інфраструктури, лізингових компаній, корпоративних автопарків і потенційних інвесторів. Оскільки більшість інфраструктурних і корпоративних рішень має середньо- або довгостроковий горизонт окупності, часті зміни податкових, митних, технічних або тарифних правил можуть відкладати реалізацію проєктів і зменшувати готовність бізнесу інвестувати у зарядну мережу та електрифікацію автопарків. Мінімізація цього

ризикі потребує встановлення середньострокових правил, перехідних періодів і попередньої оцінки впливу регуляторних змін.

Окремим обмеженням є залежність українського ринку від імпорту, насамперед вживаних електромобілів. Така модель дає змогу швидко нарощувати електромобільний парк, але обмежує промисловий, фіскальний і технологічний ефект для національної економіки. Вона також робить ринок чутливим до змін цін на зовнішніх ринках, логістичних обмежень, митно-податкових рішень і технічного стану ввезених батарей. Тому адаптаційна модель має бути спрямована не лише на стимулювання імпорту, а й на розвиток локального сервісу, діагностики батарей, зарядної інфраструктури, second-life використання акумуляторів і поступову інтеграцію України в європейські ланцюги циркулярної економіки.

Ризик згортання пільг пов'язаний із надмірною залежністю ринку від фіскальних винятків. Якщо пільги скасовуються різко і без компенсаторних механізмів, це може спричинити падіння попиту, скорочення імпорту, зниження інвестиційної активності та втрату довіри з боку бізнесу. Тому податкові пільги мають розглядатися як тимчасовий інструмент початкового стимулювання, який поступово заміщується розвитком інфраструктури, корпоративного попиту, прозорого вторинного ринку та циркулярних механізмів поводження з батареями.

Політичні цикли також створюють ризик непослідовності політики електромобілізації. Зміна урядових пріоритетів може призводити до перегляду або скорочення програм підтримки, що особливо небезпечно для проєктів із довгим строком окупності. Для зниження цього ризику ключові елементи електромобілізації мають бути закріплені не лише в короткострокових програмах, а й у середньострокових стратегічних документах, транспортній, енергетичній, промисловій та кліматичній політиці.

Отже, ризики реалізації адаптаційної моделі не заперечують доцільність електромобілізації України, але змінюють логіку вибору інструментів. На першому етапі пріоритет мають отримати заходи з низьким бюджетним навантаженням,

високою прозорістю та швидким системним ефектом: регуляторна стабільність, цифровий облік зарядної інфраструктури, стандартизація підключення зарядних станцій і сертифікована діагностика батарей. Капіталомісткі інструменти доцільно реалізовувати поетапно, із залученням приватного капіталу, міжнародного фінансування та механізмів державно-приватного партнерства.

Таким чином, кількісне уточнення моделі підтверджує, що найвищий фіскальний ризик мають універсальні податкові пільги на імпорт електромобілів, тоді як інфраструктурні, корпоративні та циркулярні інструменти мають нижче пряме бюджетне навантаження і вищий довгостроковий системний ефект. Для України економічно доцільною є така конфігурація політики, за якої державні ресурси спрямовуються не на масове здешевлення купівлі електромобілів, а на співфінансування інфраструктури, зниження інвестиційних ризиків, розвиток корпоративного попиту, прозорість вторинного ринку батарей і скорочення імпортозалежності від моторного пального.

У підрозділі обґрунтовано, що пряме копіювання західноєвропейських моделей масового субсидування електромобілів є недоцільним для України через іншу структуру ринку, обмежений бюджетний ресурс, воєнні ризики, слабкість корпоративного сегмента та домінування імпорту вживаних електромобілів. Натомість запропоновано адаптаційну модель, орієнтовану не на максимальне здешевлення купівлі електромобіля, а на зниження бар'єрів розвитку ринку.

Сформована модель поєднує регуляторно-фіскальний, інфраструктурний, корпоративно-фінансовий та циркулярний блоки. Її практична логіка полягає у пріоритетному застосуванні інструментів із помірним бюджетним навантаженням і високим системним ефектом: стабільних податкових правил, розвитку зарядної інфраструктури, спрощення підключення зарядних станцій, сертифікованої діагностики батарей, корпоративних стимулів і початкових механізмів повторного використання акумуляторів.

Доведено, що ефективність такої моделі залежить від поетапності реалізації, прозорості фінансування, зниження регуляторної невизначеності та мінімізації інституційних ризиків. Запропонована система інструментів створює основу для подальшого сценарного моделювання економічно доцільної електромобілізації України, що розглядається у підрозділі 3.3.

### **3.3. Сценарне моделювання та стратегічні напрями розвитку економічно доцільної електромобілізації в Україні**

Узагальнення результатів аналізу стану ринку електромобілів в Україні, можливостей адаптації європейських механізмів стимулювання, а також досвіду країн Західної Європи створює підґрунтя для формування авторської моделі економічно доцільної електромобілізації, інтегрованої з принципами циркулярної економіки. У цьому підрозділі електромобілізація розглядається як керований економічний процес, результат якого залежить від взаємодії фіскальних стимулів, зарядної інфраструктури, корпоративного попиту, експлуатаційної економічної вигоди, циркулярної інфраструктури батарей та інституційних ризиків [45; 69; 99; 113].

Методологічною основою авторської моделі є поєднання економетричних результатів, отриманих на основі європейських даних, із сценарним аналізом українських умов. Такий підхід дозволяє уникнути прямого копіювання моделей Західної Європи та водночас використати їх як емпіричну базу для визначення ключових факторів, що впливають на темпи електромобілізації. Європейські дослідження підтверджують вагому роль фінансових стимулів, зарядної інфраструктури, рівня доходів, цінових співвідношень енергоносіїв та корпоративного сегмента у формуванні попиту на електромобілі [19; 20; 46; 58; 63; 68; 100].

Перенесення цих результатів до умов України не може бути механічним. Європейська панельна модель у межах цього дослідження використовується не як

інструмент прямого прогнозування українського ринку, а як спосіб виявлення напряму та відносної сили впливу ключових факторів. Для України ці фактори коригуються з урахуванням національних обмежень: воєнних ризиків, нижчої купівельної спроможності населення, домінування імпорту вживаних електромобілів, нерівномірності зарядної інфраструктури, обмеженого фіскального простору та слабшого корпоративного сегмента [44; 99; 113; 120; 121].

Отже, авторська модель має адаптаційний, а не прямолінійно-прогнозний характер. Її завдання полягає не у відтворенні європейської траєкторії електромобілізації, а у визначенні економічно доцільної послідовності інструментів для України. Такий підхід дозволяє перейти від загального порівняння з країнами ЄС до сценарного обґрунтування державної політики електромобілізації в українських умовах.

Під адаптаційною моделлю електромобілізації у дисертації розуміється система інституційних, фінансових та інфраструктурних механізмів, адаптованих до умов обмеженого фіскального ресурсу, воєнних ризиків та структурних особливостей української економіки.

### **Методологічні припущення та обмеження трансферу моделі**

Трансфер європейської моделі електромобілізації до України базується на трьох припущеннях. Перше припущення полягає в тому, що основні фактори попиту на електромобілі мають подібний напрям впливу: розвиток зарядної інфраструктури, фіскальні стимули, зростання експлуатаційної вигоди електроавто порівняно з автомобілями з двигунами внутрішнього згоряння та активізація корпоративного сегмента сприяють зростанню рівня електромобілізації.

Друге припущення полягає в тому, що сила впливу цих факторів в Україні є нижчою або нестабільнішою через бюджетні, інституційні та воєнні обмеження.

Третє припущення передбачає, що циркулярна економіка в Україні на першому етапі має розвиватися не через повномасштабне виробництво

електромобілів, а через сервісні та інфраструктурні ланки: діагностику, ремонт, повторне використання та переробку тягових батарей [80; 82; 86; 96; 108].

Обмеження застосування європейської моделі пов'язані з відмінностями структури ринку. Якщо у країнах Західної Європи значну частину первинного попиту формують нові електромобілі, корпоративні автопарки та лізингові програми, то в Україні домінує імпорт вживаних електроавто. Це означає, що ефект фінансових стимулів в Україні частіше проявляється не через збільшення продажів нових електромобілів, а через зміну обсягів і якості імпорту, структуру вторинного ринку та майбутні потреби у поводженні з батареями [44; 120].

Друге обмеження пов'язане з фіскальним простором. Масові субсидії на придбання електромобілів, які використовувалися в окремих країнах ЄС на ранніх етапах розвитку ринку, для України є малореалістичними через високу потребу у фінансуванні оборони, відновлення інфраструктури та соціальних видатків. Тому у моделі пріоритет надається інструментам із низьким або помірним бюджетним навантаженням: державно-приватному партнерству у зарядній інфраструктурі, диференційованому оподаткуванню, корпоративним стимулам, лізинговим механізмам та фонду рециклінгу батарей [46; 100; 101; 105; 113].

Третє обмеження пов'язане з воєнними та інституційними ризиками. Руйнування енергетичної інфраструктури, нерівномірність інвестиційної активності та обмежена координація між транспортною, енергетичною, промисловою та екологічною політикою знижують ефективність навіть тих інструментів, які в країнах ЄС демонструють високу результативність. Тому в авторській моделі воєнно-інституційний фактор розглядається як окрема стримувальна змінна.

### **Формалізація авторської моделі**

Авторська модель економічно доцільної електромобілізації України формалізується як логіко-економічна залежність між рівнем електромобілізації та

системою факторів, що визначають попит, інфраструктурну спроможність, інституційну якість і циркулярну сталість ринку:

$$EVU_t = \alpha + \beta_1 F_t + \beta_2 I_t + \beta_3 C_t + \beta_4 E_t + \beta_5 R_t - \beta_6 W_t + \varepsilon_t,$$

де  $EVU_t$  - рівень електромобілізації України у році  $t$ ;  $F_t$  - інтенсивність фіскальних і податкових стимулів;  $I_t$  - рівень розвитку зарядної інфраструктури;  $C_t$  - розвиток корпоративного сегмента електромобілів;  $E_t$  - економічна привабливість експлуатації електроавтомобілів порівняно з автомобілями з ДВЗ;  $R_t$  - рівень розвитку циркулярної інфраструктури батарей;  $W_t$  - воєнні, інституційні та інфраструктурні ризики;  $\varepsilon_t$  - залишковий вплив факторів, не включених до моделі.

У цій моделі коефіцієнти  $\beta_1$ - $\beta_5$  відображають позитивний вплив відповідних факторів на електромобілізацію, тоді як  $\beta_6$  має стримувальний характер. Формула не використовується як механічний інструмент точного прогнозування, а виконує функцію логіко-економічної структури сценарного аналізу.

Зазначена формула має не метричний, а логіко-сценарний характер: вона показує напрям формування прогнозної траєкторії, тоді як кількісні діапазони визначаються на основі поєднання емпіричних тенденцій українського ринку та сценарних припущень щодо інтенсивності політики.

<b>Європейська емпірична модель</b>	→	<b>Коригування на українські обмеження</b>	→	<b>Сценарії розвитку</b>
Фактори: стимули, інфраструктура, доходи, корпоративний сегмент, енергетичні ціни	→	Воєнні ризики, бюджетні обмеження, структура вживаного імпорту, інституційна слабкість	→	Мінімальний, базовий, інтеграційний сценарії
Результат	→	Модельно-сценарний прогноз 2026-2030	→	Вибір економічно доцільного сценарію

**Рис. 3.2. Логічна структура авторської адаптаційної моделі електромобілізації України**

*Джерело: побудовано автором.*

## Методологічний опис економетричної основи моделі

Економетрична основа моделі спирається на панельний підхід, застосований до країн Європи у попередньому емпіричному аналізі. Залежною змінною виступає рівень електромобілізації, який може вимірюватися часткою електроавто у нових реєстраціях або кількістю електромобілів у розрахунку на населення. Незалежними змінними є рівень фіскальних стимулів, щільність зарядної інфраструктури, реальний ВВП на одну особу, співвідношення вартості експлуатації електромобіля та автомобіля з ДВЗ, а також наявність корпоративних податкових стимулів [31; 34; 36; 37; 48; 64; 100].

Джерельну базу економетричного блоку становлять статистичні та аналітичні матеріали АСЕА, ЕАФО, Eurostat, ІЕА, ОЕСД, Європейської Комісії та національні джерела щодо України [6; 9; 23; 31; 34; 36; 37; 44; 46; 100; 102; 120]. У межах сценарного перенесення на Україну ці дані використовуються не для прямого числового копіювання європейських коефіцієнтів, а для встановлення напряму впливу факторів і побудови логіки сценаріїв.

Базова панельна специфікація, на яку спирається сценарна логіка, має вигляд:

$$EVSHARE_{it} = \alpha_i + \lambda_t + \beta_1 FISC_{it} + \beta_2 CHARGERS_{it} + \beta_3 GDPPC_{it} + \beta_4 ENERGY_{it} + \beta_5 CORP_{it} + u_{it},$$

де  $\alpha_i$  відображає сталі країнові відмінності,  $\lambda_t$  - спільні часові шоки,  $FISC_{it}$  - фіскальні стимули,  $CHARGERS_{it}$  - зарядна інфраструктура,  $GDPPC_{it}$  - рівень доходів,  $ENERGY_{it}$  - експлуатаційна перевага електроавто,  $CORP_{it}$  - корпоративні стимули. Така логіка фіксованих ефектів дозволяє відокремити вплив політичних та інфраструктурних факторів від незмінних характеристик окремих країн.

Вона полягає в тому, що модель оцінює вплив змінних не через просте порівняння країн між собою, а через аналіз змін усередині кожної країни в часі. Це дозволяє контролювати сталі національні відмінності, які не спостерігаються

безпосередньо, але можуть впливати на розвиток електромобілізації. Завдяки цьому отримані коефіцієнти краще відображають зв'язок між зміною інструментів політики, інфраструктури, доходів та динамікою електромобільного ринку.

Якість моделі оцінюється за економічною узгодженістю знаків коефіцієнтів, статистичною значущістю ключових змінних у панельній регресії, стабільністю результатів за різних специфікацій та відповідністю отриманих результатів теоретичним очікуванням. Найбільш важливим для цілей підрозділу 3.3 є не абсолютне значення окремого коефіцієнта, а підтвердження того, що інфраструктура, корпоративні стимули, фіскальні умови та експлуатаційна вигода мають позитивний вплив на електромобілізацію, тоді як інституційні та воєнні ризики можуть послаблювати дію цих чинників.

Таблиця 3.12

### Логіка інтерпретації змінних авторської моделі електромобілізації України

Змінна	Економічний зміст	Очікуваний знак	Українська інтерпретація	Джерельна база
$F_t$	Фіскальні та податкові стимули	+	Підтримують доступність електроавто, але мають бути диференційованими через бюджетні обмеження	[28; 46; 48; 100; 113]
$I_t$	Зарядна інфраструктура	+	Зменшує немонетарні бар'єри та підвищує ефективність інших стимулів	[34; 63; 64; 68; 102]
$C_t$	Корпоративний сегмент	+	Формує первинний попит і майбутню пропозицію на вторинному ринку	[51; 56; 58]
$E_t$	Експлуатаційна економічна вигода електроавто	+	Посилюється за високої вартості моторних палив і нижчої вартості електроенергії	[36; 37; 112]
$R_t$	Циркулярна інфраструктура батарей	+	Знижує майбутні екологічні та ресурсні ризики, створює додану вартість у сервісах батарей	[7; 86; 88; 96; 108]

$W_t$	Воєнні та інституційні ризики	-	Знижують інвестиційну активність, погіршують окупність зарядної інфраструктури та ускладнюють координацію політики	[99; 103; 106; 113]
-------	-------------------------------	---	--	---------------------

*Джерело: сформовано автором на основі [7; 28; 34; 46; 58; 63; 86; 99; 100; 102; 108; 113].*

### **Критерії оцінювання ефективності адаптаційної моделі електромобілізації**

Для оцінювання результативності запропонованої адаптаційної моделі електромобілізації України доцільно використовувати систему критеріїв, що відображає не лише кількісне зростання ринку електромобілів, а й бюджетну, інфраструктурну, промислову, екологічну та інституційну ефективність політики. Такий підхід дає змогу уникнути спрощеного трактування електромобілізації як механічного збільшення кількості електромобілів і розглядати її як комплексний економічний процес структурної модернізації транспортного сектору.

У дисертації економічна доцільність електромобілізації визначається як досягнення максимально можливого рівня поширення електроомбілів за умов мінімального бюджетного навантаження та обмежених інституційних ресурсів.

Першим критерієм є динаміка розвитку ринку електромобілів, яка може оцінюватися через темпи зростання електромобільного парку, частку електроавто у нових реєстраціях, співвідношення нових і вживаних електромобілів, а також частку корпоративних реєстрацій. Він показує, чи забезпечує модель поступовий перехід від вторинно-імпоротної структури до більш збалансованого ринку.

Другим критерієм є бюджетна ефективність, що передбачає оцінку співвідношення між фіскальними втратами або витратами держави та отриманим економічним ефектом. До відповідних індикаторів належать обсяг бюджетних витрат або податкових пільг на один додатково зареєстрований електромобіль, вплив стимулів на податкові надходження в суміжних секторах, а також здатність політики не створювати надмірного навантаження на державний бюджет. Для

України цей критерій є особливо важливим, оскільки масові прямі субсидії мають обмежену доцільність в умовах воєнних і післявоєнних бюджетних обмежень.

Третім критерієм є інфраструктурне покриття, яке відображає доступність зарядної інфраструктури для населення та бізнесу. Його можна оцінювати через кількість публічних зарядних пунктів на 100 тисяч населення, кількість швидкісних зарядних станцій постійного струму, регіональну рівномірність їх розміщення, забезпеченість міжміських транспортних коридорів, а також частку зарядних станцій, інтегрованих у житлову, комерційну та логістичну інфраструктуру. Успішною моделлю може вважатися лише тоді, коли зростання електромобільного парку супроводжується пропорційним розвитком зарядної мережі.

Четвертим критерієм є рівень локалізації економічної доданої вартості. Для України цей критерій не обов'язково означає негайне створення повного циклу виробництва електромобілів, але передбачає розвиток локальних компетенцій у сферах монтажу та обслуговування зарядної інфраструктури, діагностики тягових батарей, ремонту і ремануфактури компонентів, повторного використання акумуляторів, переробки окремих матеріалів та інтеграції українських підприємств у європейські ланцюги доданої вартості. Відповідними індикаторами можуть бути кількість підприємств, залучених до сервісної, інфраструктурної та батарейної екосистеми, частка локальних робіт і послуг у вартості електромобільної інфраструктури, а також наявність сертифікованих центрів діагностики та повторного використання батарей.

П'ятим критерієм є екологічний ефект, який має оцінюватися не лише через скорочення викидів під час експлуатації транспортних засобів, а й з урахуванням життєвого циклу електромобілів і батарей. До індикаторів цього критерію належать скорочення споживання нафтопродуктів, зменшення викидів у міському транспорті, частка електроенергії з низьковуглецевих джерел у заряджанні, кількість батарей, переданих на діагностику, повторне використання, а також зменшення ризику неконтрольованого накопичення відпрацьованих акумуляторів.

**Критерії оцінювання ефективності адаптаційної моделі  
електромобілізації України**

<b>Критерій</b>	<b>Основні індикатори</b>	<b>Аналітичне значення</b>
Динаміка ринку електромобілів	Темпи зростання парку електроавто; частка електромобілів у нових реєстраціях; співвідношення нових і вживаних електроавто; частка корпоративних реєстрацій	Оцінює здатність моделі забезпечити не лише кількісне зростання, а й структурне збалансування ринку
Бюджетна ефективність	Витрати або фіскальні втрати на один додатковий електромобіль; вплив на податкові надходження; навантаження на бюджет	Визначає економічну доцільність стимулів в умовах обмежених державних ресурсів
Інфраструктурне покриття	Кількість зарядних пунктів на 100 тис. населення; кількість швидких станцій; регіональна рівномірність; покриття транспортних коридорів	Показує, чи супроводжується зростання електромобільного парку розвитком зарядної інфраструктури
Рівень локалізації	Кількість локальних підприємств у сфері зарядної інфраструктури, сервісу, діагностики батарей, повторного використання і переробки; частка локальних робіт і послуг	Оцінює мультиплікативний ефект електромобілізації для національної економіки
Екологічний ефект	Скорочення споживання нафтопродуктів; зменшення локальних викидів; частка батарей, переданих на діагностику, повторне використання або переробку	Визначає відповідність моделі цілям декарбонізації та циркулярної економіки

*Джерело: сформовано автором.*

Отже, ефективність адаптаційної моделі електромобілізації України доцільно визначати за сукупністю п'яти критеріїв: темпами розвитку ринку електромобілів, бюджетною ефективністю, інфраструктурним покриттям, рівнем локалізації доданої вартості та екологічним ефектом. Саме така система індикаторів дає змогу оцінити не лише кількісне зростання електромобільного парку, а й здатність моделі забезпечити економічно, інституційно та екологічно стійкий розвиток електромобілізації в Україні.

## Сценарна структура моделі

На основі формалізованої моделі сформовано три сценарії розвитку електромобілізації та циркулярної економіки в Україні: мінімальний, базовий та інтеграційний. Сценарії відрізняються інтенсивністю застосування інструментів, рівнем бюджетного навантаження, часовим горизонтом, очікуваним ефектом і ризиками реалізації.

Мінімальний сценарій передбачає збереження переважно імпортно-пільгової моделі. Його головна мета полягає у підтриманні доступності електромобілів для домогосподарств без значного розширення державних програм. У цьому випадку держава мінімізує прямі витрати, зосереджуючись на регуляторному спрощенні та обмежених податкових стимулах. Економічно цей сценарій є фіскально привабливим, але він не створює умов для структурної трансформації ринку, не формує сильного корпоративного сегмента і не вирішує проблему майбутнього поводження з тяговими батареями.

Базовий сценарій передбачає поєднання фіскальних, інфраструктурних, корпоративних і сервісно-циркулярних інструментів за збереження контролю над бюджетними витратами. Його економічна логіка полягає у створенні мультиплікативного ефекту: корпоративні автопарки формують первинний попит, вторинний ринок підвищує доступність електромобілів для населення, зарядна інфраструктура зменшує немонетарні бар'єри, а діагностика і повторне використання батарей формують початковий циркулярний контур [58; 63; 68; 86; 108].

Інтеграційний сценарій орієнтований на максимальне наближення української моделі електромобілізації до європейської регуляторної та циркулярної рамки. Він передбачає гармонізацію з вимогами ЄС у сфері батарей, розвиток системи паспорта батареї, фонду рециклінгу, інфраструктурних коридорів, другого життя батарей і включення України до європейських ланцюгів доданої вартості [7;

85; 86; 89; 90; 104]. Цей сценарій є найбільш капіталомістким, але має найвищий потенціал довгострокової структурної трансформації.

Таблиця 3.14

### Сценарії розвитку електромобілізації та циркулярної економіки в Україні

Сценарій	Механізм реалізації та ключові інструменти	Показники та очікуваний ефект	Витрати	Горизонт і ризики
Мінімальний	Збереження переважно імпортно-пільгової моделі без глибокої інституційної перебудови; податкові пільги, регуляторне спрощення, підтримка імпорту доступних електроавто	Короткострокове підтримання попиту; показники: кількість електроавто, частка вживаного імпорту, обсяг реєстрацій	Низькі	2026-2027; ризики: залежність від імпорту, слабка інфраструктура, відсутність циркулярного блоку
Базовий	Поєднання фіскальних, інфраструктурних, корпоративних і сервісно-циркулярних інструментів; ДПП у зарядній інфраструктурі, корпоративні стимули, лізинг, діагностика стану батарей	Формування стійкого ринку; показники: частка електроавто, зарядні станції, корпоративні авто, батареї з діагностикою	Помірні	2026-2030; ризики: інституційна координація, нерівномірність регіонального розвитку
Інтеграційний	Наближення до регуляторної та циркулярної моделі ЄС; гармонізація з ЄС, паспорт батареї, фонд рециклінгу, друге життя батарей, зарядні коридори	Структурна трансформація ринку; показники: частка електроавто, рівень рециклінгу, проекти другого життя батарей, корпоративний сегмент	Високі	2028-2030 і далі; ризики: капіталомісткість, залежність від міжнародного фінансування

*Джерело: побудовано автором.*

## Алгоритм переходу від моделі до прогнозу

Прогнозні діапазони на 2026-2030 роки сформовано на основі сценарного алгоритму, який поєднує три елементи. По-перше, враховано напрям впливу факторів, підтверджений європейською панельною моделлю. По-друге, враховано поточну структуру українського ринку електромобілів, де домінує імпорт вживаних електромобілів. По-третє, для кожного сценарію задано різну інтенсивність впровадження фіскальних, інфраструктурних, корпоративних і циркулярних інструментів. Отже, прогноз не є прямою екстраполяцією європейських коефіцієнтів, а має модельно-сценарний характер.

Зв'язок між економетричною моделлю і сценарним прогнозом можна подати у вигляді такої логіки: європейська панельна регресія визначає ключові фактори впливу; українські обмеження коригують силу та швидкість дії цих факторів; сценарні припущення задають інтенсивність політики; результатом є прогнозний діапазон частки електроавто у нових реєстраціях. У спрощеному вигляді сценарний розрахунок має таку форму:

$$EVU_t^s = EVU_{t-1}^s + \Delta F_t^s + \Delta I_t^s + \Delta C_t^s + \Delta E_t^s + \Delta R_t^s - \Delta W_t^s,$$

де  $s$  - сценарій розвитку;  $\Delta F_t^s$ ,  $\Delta I_t^s$ ,  $\Delta C_t^s$ ,  $\Delta E_t^s$ ,  $\Delta R_t^s$  - приріст впливу відповідних позитивних факторів у сценарії  $s$ ;  $\Delta W_t^s$  - коригування на воєнні та інституційні ризики. Чим вищою є інтенсивність фіскальних, інфраструктурних, корпоративних і циркулярних інструментів, тим вищою є прогнозна траєкторія електромобілізації. Водночас за умов високих воєнних або інституційних ризиків частина позитивного ефекту нейтралізується.

Для мінімального сценарію припускається низька інтенсивність змін у змінних  $F_t$ ,  $I_t$ ,  $C_t$  та  $R_t$ . Для базового сценарію передбачається помірне зростання цих факторів завдяки державно-приватному розвитку зарядної інфраструктури, корпоративним стимулам, лізинговим механізмам і SOH-діагностиці батарей. Для інтеграційного сценарію передбачається висока інтенсивність впровадження

інструментів, зокрема гармонізація з ЄС, розвиток фонду рециклінгу, другого життя батарей і зарядних коридорів.

Таблиця 3.15

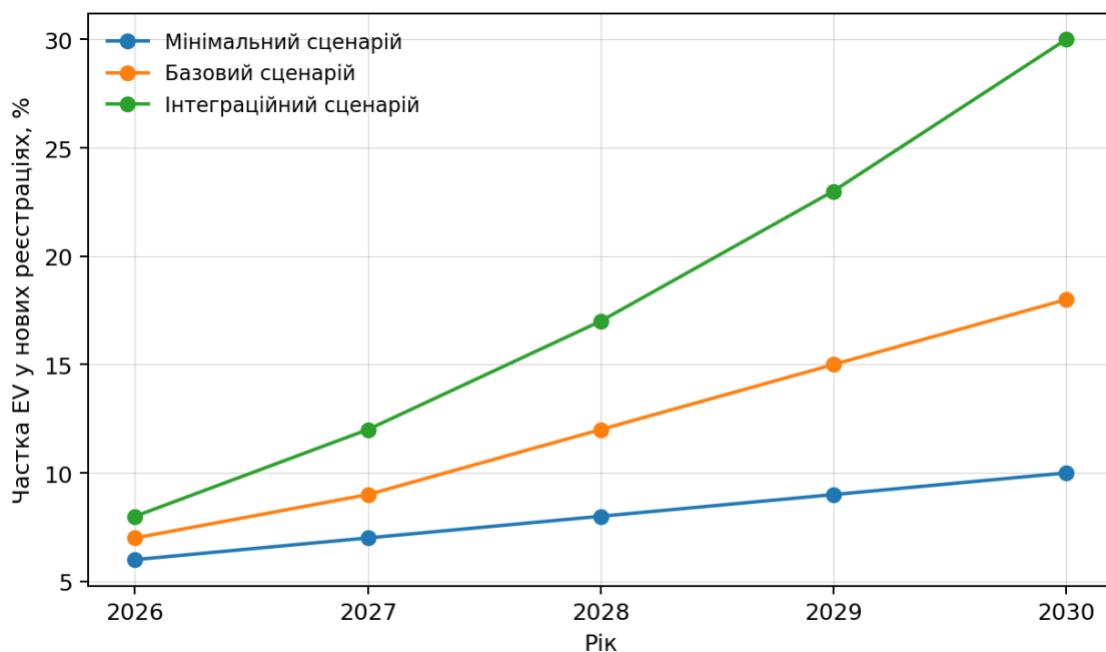
**Модельно-сценарний прогноз частки електромобілів у нових реєстраціях в Україні, 2026-2030 рр., %**

<b>Рік</b>	<b>Мінімальний сценарій</b>	<b>Базовий сценарій</b>	<b>Інтеграційний сценарій</b>
2026	6-7	7-8	8-10
2027	7-8	9-10	12-14
2028	8-9	12-13	17-20
2029	9-10	15-16	23-26
2030	10-12	18-20	30-35

*Джерело: розраховано автором за модельно-сценарним алгоритмом на основі [44; 69; 100; 102; 113; 120].*

Наведені діапазони слід інтерпретувати як сценарно-модельні, а не як точковий прогноз. Їх призначення полягає у порівнянні наслідків різної інтенсивності державної політики. Мінімальний сценарій відображає збереження інерційної траєкторії, базовий - поетапне посилення інфраструктурних і корпоративних інструментів, інтеграційний - прискорене наближення до європейської регуляторної та циркулярної моделі.

Інтеграційний сценарій, за яким частка електромобілів у нових реєстраціях в Україні може досягти 30-35% у 2030 р., слід розглядати не як базовий прогноз, а як верхню межу сценарної оцінки, можливої лише за умов прискореної гармонізації з регуляторною рамкою ЄС, активного розвитку зарядної інфраструктури, розширення корпоративного сегмента, запровадження циркулярних механізмів поводження з батареями та доступу до стабільного міжнародного фінансування.



**Рис. 3.3. Сценарний прогноз розвитку електромобілізації в Україні на 2026-2030 рр.**

*Джерело: побудовано автором за даними табл. 3.12.*

### **Порівняльна оцінка сценаріїв та вибір економічно доцільної траєкторії**

Порівняння трьох сценаріїв показує, що мінімальний сценарій є найменш витратним, але його ефект обмежений підтриманням поточного попиту. Він не вирішує проблеми нерівномірної зарядної інфраструктури, слабкого корпоративного сегмента, низької прозорості стану батарей та відсутності циркулярної системи поводження з ними. Тому цей сценарій може бути прийнятним лише як короткострокова антикризова траєкторія.

Інтеграційний сценарій є стратегічно бажаним, оскільки забезпечує максимальне наближення до європейської моделі електромобілізації та циркулярної економіки. Проте він потребує значних інвестицій, високої інституційної спроможності, стабільної енергетичної інфраструктури та доступу до міжнародного фінансування. За умов воєнної економіки та обмеженого бюджетного простору його повна реалізація у короткостроковій перспективі є обмеженою.

Найбільш економічно доцільним для України у середньостроковій перспективі є базовий сценарій. Він поєднує помірне бюджетне навантаження з можливістю структурної трансформації ринку. Його перевага полягає у тому, що він не вимагає масових прямих субсидій, але створює умови для стійкого зростання через зарядну інфраструктуру, корпоративний попит, фінансові інструменти та початкові елементи циркулярної економіки.

У межах базового сценарію авторська модель передбачає поетапний перехід: на першому етапі - підтримання доступності електромобілів та запровадження SOH-діагностики батарей; на другому - розвиток зарядної інфраструктури на основі державно-приватного партнерства і стимулювання корпоративного сегмента; на третьому - формування системи другого життя батарей, фонду рециклінгу та гармонізація з вимогами ЄС у сфері батарей [7; 86; 89; 102; 108; 113].

Наукова новизна запропонованого підходу полягає у переході від описового сценарного прогнозування до формалізованої адаптаційної моделі, яка пояснює зв'язок між європейськими емпіричними результатами, українськими обмеженнями, сценарними припущеннями та прогнозними діапазонами розвитку електромобілізації на 2026-2030 роки. Практичне значення моделі полягає у можливості використання її як інструменту пріоритезації державної політики: спочатку низько- та середньобюджетні інструменти з високим мультиплікативним ефектом, згодом - повніша інтеграція до європейської циркулярної та регуляторної рамки.

У підрозділі 3.3 сформовано авторську сценарну модель економічно доцільної електромобілізації України, яка дає змогу оцінювати розвиток ринку не лише за кількістю електромобілів, а й за якістю інфраструктурного, корпоративного, енергетичного та циркулярного забезпечення. Науковий результат полягає в переході від опису окремих інструментів підтримки до цілісної моделі, у якій електромобілізація розглядається як керований економічний процес із визначеними факторами впливу, сценаріями розвитку та критеріями ефективності.

За результатами сценарного аналізу обґрунтовано, що мінімальний сценарій не забезпечує структурної модернізації ринку, оскільки зберігає залежність від імпорту вживаних електромобілів і не формує достатньої інфраструктурної та циркулярної бази. Інтеграційний сценарій має найвищий потенційний ефект, однак потребує значних фінансових, інституційних і технологічних передумов. Найбільш економічно доцільним для України визначено базовий сценарій, який поєднує помірне бюджетне навантаження, розвиток зарядної інфраструктури, стимулювання корпоративного попиту, діагностику батарей і поступове формування елементів циркулярної економіки.

Доведено, що ефективність електромобілізації в Україні має оцінюватися не лише через темпи приросту електромобільного парку, а й через ширшу систему індикаторів: бюджетну ефективність, інфраструктурне покриття, рівень локалізації доданої вартості, екологічний ефект і розвиток батарейної циркулярної інфраструктури. Такий підхід дозволяє відмежувати короткострокове зростання кількості електромобілів від довгострокової економічної стійкості моделі.

Практичне значення запропонованої моделі полягає в можливості її використання для формування державної політики електромобілізації, муніципальних програм розвитку зарядної інфраструктури, корпоративних стратегій електрифікації автопарків, програм діагностики та повторного використання тягових батарей. Отримані результати створюють основу для поетапного переходу України від вторинно-імпортної моделі електромобілізації до більш збалансованої системи, інтегрованої з інфраструктурною, енергетичною та циркулярною політикою.

### **Висновки до розділу 3**

У розділі 3 обґрунтовано, що електромобілізація України має специфічну економічну природу, відмінну від моделей країн Західної Європи. Якщо в західноєвропейських країнах розвиток електромобільності переважно спирався на

первинний ринок нових автомобілів, корпоративні автопарки, субсидії, податкові стимули та розвинену зарядну інфраструктуру, то в Україні основою зростання є імпорт уживаних електромобілів і активізація вторинного ринку. Це дало підстави визначити українську електромобілізацію як вторинно-імпортну модель, що забезпечує швидке кількісне розширення електромобільного парку, але водночас обмежує розвиток первинного ринку, корпоративного сегмента, офіційного сервісу, локального виробництва та циркулярної інфраструктури поводження з батареями.

Доведено, що пряме копіювання європейських моделей субсидування недоцільне для України. Європейські інструменти підтримки формувалися в умовах вищої купівельної спроможності населення, стабільнішої регуляторної політики, розвиненої промислової бази, ширшої зарядної інфраструктури та більшої ролі корпоративного попиту. В українських умовах масові прямі субсидії на придбання електромобілів можуть створити надмірне бюджетне навантаження. Тому адаптація європейського досвіду має ґрунтуватися не на механічному перенесенні окремих пільг, а на виборі інструментів, здатних одночасно впливати на попит, інфраструктуру, вторинний ринок, життєвий цикл батарей і довгострокову економічну стійкість електромобілізації.

Запропоновано адаптаційну модель застосування європейських механізмів стимулювання електромобілізації в економічних умовах України. Її логіка полягає у переході від імпортно-фіскальної моделі до системи поетапної підтримки, що поєднує регуляторну стабільність, розвиток зарядної інфраструктури, корпоративний попит, прозорий вторинний ринок, сертифіковану діагностику батарей, інструменти повторного використання акумуляторів і підготовку до інтеграції у європейські ланцюги переробки критичних матеріалів. Такий підхід дозволяє врахувати українські бюджетні, енергетичні, інституційні та промислові обмеження без відмови від стратегічної мети декарбонізації транспортного сектору.

Систематизовано інструменти адаптаційної моделі за економічною доцільністю, очікуваним ефектом, рівнем бюджетного навантаження, часовим

горизонтом, ризиками реалізації та відповідальними суб'єктами. Обґрунтовано, що першочерговими мають бути заходи з низькою або помірною фіскальною вартістю та високим системним ефектом: стабільні податкові правила, цифровий облік зарядної інфраструктури, спрощення підключення зарядних станцій до електромереж, сертифікована діагностика тягових батарей і прозорий моніторинг результативності політики. Капіталомісткі інструменти, зокрема розвиток швидкісної DC-інфраструктури, муніципальна електрифікація транспорту, повторне використання батарей і переробку компонентів, доцільно реалізовувати поетапно, із залученням приватного капіталу, міжнародного фінансування та механізмів державно-приватного партнерства.

Сформовано систему критеріїв оцінювання ефективності адаптаційної моделі, яка охоплює темпи зростання електромобільного парку, бюджетну ефективність, інфраструктурне покриття, рівень локалізації доданої вартості та екологічний ефект. Такий підхід дозволяє оцінювати результативність електромобілізації не лише за кількістю електромобілів, а й за здатністю політики створювати довгострокові економічні, інфраструктурні та циркулярні передумови розвитку. Це принципово важливо для України, оскільки швидке збільшення кількості імпортованих електромобілів саме по собі не гарантує формування стійкої моделі електромобілізації.

Обґрунтовано основні ризики реалізації запропонованих механізмів: неефективне використання бюджетних коштів, регуляторну нестабільність, залежність від імпорту, ризик різкого згортання пільг, вплив політичних циклів, енергетичні обмеження та недостатню інституційну координацію. Встановлено, що ці ризики не заперечують доцільність електромобілізації, але змінюють логіку державної політики: пріоритет мають отримати інструменти, які мінімізують дискреційний розподіл ресурсів, забезпечують прозорість, створюють довгострокові правила для бізнесу та формують локальні компетенції у сфері сервісу, зарядної інфраструктури, діагностики і повторного використання батарей.

У розділі сформовано авторську сценарну модель економічно доцільної електромобілізації та циркулярної економіки в Україні. За результатами сценарного аналізу визначено, що мінімальний сценарій не забезпечує структурної модернізації ринку, оскільки зберігає залежність від імпорту вживаних електромобілів і не створює достатньої інфраструктурної та циркулярної бази. Інтеграційний сценарій має найвищий потенційний ефект, але потребує значних фінансових, інституційних і технологічних передумов. Найбільш економічно доцільним для України визначено базовий сценарій, який поєднує помірне бюджетне навантаження, розвиток зарядної інфраструктури, корпоративний попит, діагностику батарей і поступове формування елементів циркулярної економіки.

Практичне значення результатів розділу полягає в можливості використання запропонованої моделі для формування державної політики електромобілізації, муніципальних програм розвитку зарядної інфраструктури, корпоративних стратегій електрифікації автопарків, програм діагностики та повторного використання тягових батарей, а також для підготовки України до інтеграції в європейські ланцюги циркулярної економіки. Найбільш релевантними для України є ті елементи циркулярних моделей, які можуть бути впроваджені без повного автомобільного виробничого циклу: збір і діагностика батарей, батареї другого життя для енергетики, ремонт і промислове відновлення компонентів, сервісна інфраструктура та кооперація з європейськими переробними ланцюгами.

Отже, ефективна електромобілізація України має розглядатися не як короткострокове стимулювання імпорту електромобілів, а як поетапний економічний процес формування інфраструктурної, корпоративної, енергетичної та циркулярної основи ринку. Запропонована адаптаційна модель дозволяє узгодити європейський досвід із реальними можливостями України та створює методичну основу для переходу від вторинно-імпортної моделі до збалансованої системи електромобілізації, інтегрованої з політикою відновлення, енергетичної стійкості та циркулярної економіки.

## ВИСНОВКИ

У дисертації здійснено теоретичне узагальнення та запропоновано нове вирішення науково-прикладного завдання, що полягає в обґрунтуванні економічних засад розвитку електромобілізації в країнах Європи, оцінюванні ефективності державних стимулів, визначенні ролі циркулярної економіки в трансформації автомобільної промисловості та розробленні адаптаційної моделі електромобілізації для України з урахуванням європейського досвіду, структури національного авторинку, бюджетних обмежень і перспектив європейської інтеграції.

У результаті дослідження узагальнено теоретико-методологічні підходи до трактування електромобілізації та доведено, що її не доцільно розглядати лише як процес заміни транспортних засобів із двигунами внутрішнього згоряння на електричні автомобілі. Обґрунтовано, що електромобілізація є керованим процесом системної структурної трансформації транспортного сектору, енергетичної інфраструктури, промислових ланцюгів створення вартості та інституційного середовища. Авторське трактування електромобілізації полягає в її визначенні як переходу до нової техно-економічної парадигми мобільності, що інтегрує технологічний, економічний, інфраструктурний, інституційний, екологічний і циркулярний виміри.

У роботі сформовано інтегровану теоретичну рамку дослідження електромобілізації, яка поєднує теорію зовнішніх ефектів, теорію дифузії інновацій, інституційний підхід та концепцію місійно орієнтованої інноваційної політики. Доведено, що державне втручання у сфері електромобілізації має економічне обґрунтування не лише як засіб корекції ринкових збоїв, а й як інструмент координації інфраструктурних змін, формування нових ринків, стимулювання інновацій і забезпечення довгострокових цілей декарбонізації. Це дало змогу

перейти від опису окремих стимулів до комплексного аналізу їх взаємодії в межах державної політики.

Досліджено економічний зміст циркулярної економіки в автомобільній промисловості та доведено, що в умовах електромобілізації вона виступає не допоміжним екологічним напрямом, а моделлю структурної трансформації галузі. Обґрунтовано, що циркулярна економіка в автомобілебудуванні охоплює управління повним життєвим циклом транспортного засобу, повторне використання компонентів, друге життя акумуляторних батарей, ремануфактуру, рециклінг критичних матеріалів і формування вторинних ринків. Наукова новизна авторського підходу полягає у трактуванні циркулярної економіки як механізму поєднання ресурсної безпеки, індустріальної модернізації, екологічної стійкості та створення нових джерел доданої вартості.

Установлено, що регуляторна політика Європейського Союзу у сфері електромобілізації та циркулярної економіки має системний характер і спрямована не лише на обмеження екологічних ризиків, а й на формування нових економічних стимулів для автомобільної промисловості. Показано, що Регламент ЄС щодо батарей та відходів батарей, механізм розширеної відповідальності виробника, цифровий паспорт батареї та Critical Raw Materials Act створюють інституційну основу для переходу від лінійної до циркулярної моделі виробництва. Їх економічне значення полягає у зниженні ресурсної залежності, розвитку ринку переробки, підвищенні прозорості ланцюгів постачання та локалізації доданої вартості в межах європейської промислової системи.

Виявлено, що українське законодавство у сфері електромобілізації та циркулярної економіки лише частково відповідає європейській регуляторній архітектурі. Наявні норми переважно зосереджені на фіскальному стимулюванні імпорту та окремих аспектах розвитку зарядної інфраструктури, тоді як комплексне регулювання повного життєвого циклу батарей, цифрової простежуваності, розширеної відповідальності виробника, квот на використання вторинних

матеріалів і системного рециклінгу акумуляторів поки що залишається недостатньо сформованим. Обґрунтовано, що гармонізація з нормами ЄС має стати однією з передумов інтеграції України у європейські ланцюги доданої вартості в електромобільному секторі.

На основі порівняльного аналізу країн Західної Європи систематизовано основні моделі державного стимулювання електромобілізації: фіскально-радикальну, субсидійно-промислову, регуляторно-екологічну, корпоративно-міську та модель стратегічного регуляторного переходу. Доведено, що ефективність державної підтримки визначається не абсолютним розміром окремої субсидії, а узгодженістю пакета інструментів, який поєднує фінансові стимули, податкові переваги, корпоративні механізми, інфраструктурні рішення та довгострокову регуляторну передбачуваність. Найвищі результати електромобілізації досягаються там, де стимули змінюють не лише ціну придбання електромобіля, а й сукупну вартість володіння, очікування споживачів і поведінку корпоративного сектору.

За результатами економетричного аналізу підтверджено статистично значущий вплив фіскальних і фінансових інструментів на частку акумуляторних електромобілів у нових реєстраціях. Панельна регресія з фіксованими ефектами засвідчила позитивний зв'язок між часткою електромобілів і такими чинниками, як розмір субсидій, наявність податкових пільг, щільність зарядної інфраструктури та рівень доходів населення. Водночас встановлено негативний вплив зростання ціни електроенергії на економічну привабливість електромобілів. Це доводить, що політика електромобілізації не може бути ізольованою від енергетичної політики, оскільки експлуатаційна вигода електромобіля прямо залежить від співвідношення вартості електроенергії та традиційних видів пального.

Застосування методу різниці-різниць дало змогу оцінити наслідки різкого згорання державної підтримки в окремих країнах Західної Європи. На прикладі Німеччини та Швеції доведено, що раптове скасування або скорочення субсидій

спричиняє негативний ринковий шок і призводить до зниження частки електромобілів у нових реєстраціях порівняно з контрольною групою країн. Отриманий результат має важливе значення для України, оскільки скасування ПДВ-пільги на імпорт електромобілів з 2026 року може створити подібний ефект за відсутності компенсаторних інструментів підтримки попиту, розвитку інфраструктури та корпоративного сегмента.

Доведено, що інфраструктурні та нефіскальні чинники є другим рівнем політики електромобілізації, який забезпечує перехід ринку від субсидійної залежності до самопідтримуваної дифузії електромобілів. Розвиток зарядної інфраструктури, зокрема швидкісних і надшвидкісних зарядних станцій, заряджання біля житла та на робочому місці, зони низьких викидів, пільгове паркування, електрифікація муніципальних і корпоративних автопарків та регуляторна передбачуваність зменшують немонетарні бар'єри для споживачів. Обґрунтовано, що ці інструменти не замінюють фінансові стимули, а посилюють їхню дію, формуючи довіру до технології та практичну зручність користування електромобілем.

Установлено, що практики провідних європейських автовиробників свідчать про поступовий перехід автомобільної промисловості від окремих екологічних ініціатив до інтегрованих циркулярних бізнес-моделей. Досвід Mercedes-Benz, BMW Group, Renault Group, Stellantis, Volkswagen Group та інших компаній засвідчує, що циркулярність охоплює не лише переробку батарей, а й екодизайн, повторне використання компонентів, ремануфактуру, цифровий контроль матеріальних потоків, створення замкнених виробничих циклів і формування нових джерел доходу. Доведено, що циркулярна економіка в автомобільній промисловості є водночас екологічним, ресурсним і конкурентним чинником, який впливає на довгострокову стійкість галузі.

Проведений аналіз українського ринку електромобілів засвідчив його специфічний вторинно-імпорتنний характер. На відміну від країн Західної Європи,

де значну роль відіграють нові електромобілі, корпоративний сегмент і лізингові механізми, в Україні основу ринку формують імпортовані вживані електромобілі та внутрішні перепродажі. Така структура забезпечила швидке кількісне зростання парку електромобілів у період дії податкових пільг, однак водночас обмежила розвиток первинного ринку, корпоративних автопарків, офіційного сервісу, прогнозованого вторинного обігу батарей і системної циркулярної інфраструктури. Отже, українська модель електромобілізації потребує не копіювання західноєвропейських підходів, а адаптації інструментів до реальної структури національного авторинку.

Обґрунтовано недоцільність прямого перенесення європейських моделей субсидування електромобілів в українські умови. Висока вартість бюджетної підтримки, нижчий рівень доходів населення, воєнні ризики, інституційні обмеження, домінування вживаного імпорту та слабкість корпоративного сегмента роблять масові прямі субсидії економічно обмежено придатними для України. Натомість доцільною є поетапна адаптаційна модель, яка має поєднувати помірні та таргетовані фіскальні стимули, підтримку зарядної інфраструктури, корпоративні механізми, регуляторну гармонізацію з ЄС, розвиток сервісної екосистеми та циркулярне використання акумуляторних батарей.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. The Circularity Gap Report 2023. CGRI powered by Circle Economy Foundation. URL: [https://assets-global.website-files.com/5e185aa4d27bcf348400ed82/63ecb3ad94e12d3e5599cf54\\_CGR%202023%20-%20Report.pdf](https://assets-global.website-files.com/5e185aa4d27bcf348400ed82/63ecb3ad94e12d3e5599cf54_CGR%202023%20-%20Report.pdf)
2. Паризька Угода. Ратифіковано Законом України № 1469-VIII від 14.07.2016. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_161#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_161#Text)
3. A European Green Deal. European Commission. 2019. URL: [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal\\_en](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_en)
4. Fit for 55: The EU plan for a green transition. European Council. 2023. URL: <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition>
5. A new Circular Economy Action Plan for a cleaner and more competitive Europe. European Commission. 2020. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1583933814386&uri=COM:2020:98:FIN>
6. The Automobile Industry Pocket Guide 2025/2026. ACEA, 2025. URL: <https://www.acea.auto/files/ACEA-Pocket-Guide-2025-2026.pdf>
7. Regulation (EU) 2023/1542 of the European Parliament and of the Council of 12 July 2023 concerning batteries and waste batteries, amending Directive 2008/98/EC and Regulation (EU) 2019/1020 and repealing Directive 2006/66/EC. EUR-Lex. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/1542/oj/eng>
8. Викиди CO2 від автомобілів: цифри та факти (інфографіка). Eureporter, 2022. URL: <https://uk.eureporter.co/environment/2022/06/06/co2-emissions-from-cars-facts-and-figures-infographics>
9. Global EV Outlook 2025. Expanding sales in diverse markets. IEA. 2025. URL: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2025>
10. What Next for the Global Car Industry. IEA. 2025. An Energy Technology Perspectives Special Report. URL: <https://www.iea.org/reports/what-next-for-the-global-car-industry>
11. Stiglitz J. E. The Price of Inequality: How Today's Divided Society Endangers Our Future. New York: W. W. Norton & Company, 2012. 414 p. URL: <https://wnorton.com/books/the-price-of-inequality>
12. Perman R., Ma Y., McGilvray J., Common M. Natural Resource and Environmental Economics. 3rd ed. Harlow: Pearson Education, 2003. 699 p. ISBN 978-0-273-65559-6.

13. Pigou A. C. *The Economics of Welfare*. 4th ed. London: Macmillan, 1932. 837 p.  
URL: <https://oll.libertyfund.org/titles/pigou-the-economics-of-welfare>
14. Stern N. *The Economics of Climate Change: The Stern Review*. Cambridge: Cambridge University Press, 2007. DOI: 10.1017/CBO9780511817434. URL: <https://www.cambridge.org/core/books/economics-of-climate-change/A1E0BBF2F0ED8E2E4142A9C878052204>
15. Fullerton D., Metcalf G. E. *Environmental Taxes and the Double-Dividend Hypothesis: Did You Really Expect Something for Nothing?* NBER Working Paper. 1997. No. 6199. DOI: 10.3386/w6199. URL: <https://www.nber.org/papers/w6199>
16. Rogers E. M. *Diffusion of Innovations*. 5th ed. New York: Free Press, 2003. 576 p.  
URL: [https://books.google.com/books/about/Diffusion\\_of\\_Innovations\\_5th\\_Edition.html?id=9U1K5LjUOwEC](https://books.google.com/books/about/Diffusion_of_Innovations_5th_Edition.html?id=9U1K5LjUOwEC)
17. Rodrik D. *Industrial Policy for the Twenty-First Century*. Cambridge, MA: Harvard University, 2004. URL: [https://cemi.ehess.fr/docannexe/file/2738/rodrik\\_2004.pdf](https://cemi.ehess.fr/docannexe/file/2738/rodrik_2004.pdf)
18. Mazzucato M. *Mission-Oriented Research & Innovation in the European Union: A Problem-Solving Approach to Fuel Innovation-Led Growth*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2018. DOI: 10.2777/36546. URL: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/5b2811d1-16be-11e8-9253-01aa75ed71a1/language-en>
19. Sierzechula W., Bakker S., Maat K., van Wee B. The influence of financial incentives and other socio-economic factors on electric vehicle adoption. *Energy Policy*. 2014. Vol. 68. P. 183-194. DOI: 10.1016/j.enpol.2014.01.043.
20. Hardman S. Understanding the impact of reoccurring and non-financial incentives on plug-in electric vehicle adoption: a review. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. 2019. Vol. 119. P. 1-14. DOI: 10.1016/j.tra.2018.11.002.
21. Gillingham K., Stock J. H. The Cost of Reducing Greenhouse Gas Emissions. *Journal of Economic Perspectives*. 2018. Vol. 32, No. 4. P. 53-72. DOI: 10.1257/jep.32.4.53.
22. Akinsooto O., Ezeanochie C. C., Ogunnowo E. O. Economic Incentives for EV Adoption: A Comparative Study between the United States and Nigeria. *International Journal of Multidisciplinary Research and Growth Evaluation*. 2025. Vol. 6, Issue 2. P. 1056-1064. URL: <https://www.allmultidisciplinaryjournal.com/article/3989/economic-incentives-for-ev-adoption-a-comparative-study-between-the-united-states-and-nigeria>
23. *Global EV Policy Tracker*. OECD. Paris, 2023. URL: <https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu>

24. Energy Technology Perspectives 2024. International Energy Agency (IEA). Paris, 2024. Paris: International Energy Agency, 2024. URL: <https://www.iea.org/reports/energy-technology-perspectives-2024>
25. Integrated approach to reducing CO<sub>2</sub> emissions from cars. OICA. 2014. URL: <https://www.oica.net/wp-content/uploads/climate-change-and-co2-brochure.pdf>
26. Facts about the automotive industry. ACEA. 2024. URL: <https://www.acea.auto/fact/facts-about-the-automobile-industry>
27. Electric cars: tax benefits and purchase incentives 2023. ACEA. 2023. URL: <https://www.acea.auto/fact/electric-cars-tax-benefits-purchase-incentives-2023>
28. Electric cars: tax benefits and purchase incentives 2024. ACEA. 2024. URL: <https://www.acea.auto/files/Electric-cars-Tax-benefits-purchase-incentives-2024.pdf>
29. Electric commercial vehicles: tax benefits and purchase incentives 2023. 2023. ACEA. URL: <https://www.acea.auto/fact/electric-commercial-vehicles-tax-benefits-and-purchase-incentives-2023>
30. New car registrations: +17.8% in June, battery electric 15.1% market share. 2023. ACEA. URL: <https://www.acea.auto/pc-registrations/new-car-registrations-17-8-in-june-battery-electric-15-1-market-share>
31. New car registrations: +0.8% in 2024; battery-electric 13.6% market share. 21.01.2025. ACEA. URL: <https://www.acea.auto/pc-registrations/new-car-registrations-0-8-in-2024-battery-electric-13-6-market-share>
32. Electric Vehicle Outlook 2023. BloombergNEF. 2023. URL: <https://about.bnef.com/electric-vehicle-outlook>
33. Norway. incentives and legislations (road transport). European Alternative Fuels Observatory. URL: <https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/transport-mode/road/norway/incentives-legislations>
34. Charging infrastructure statistics. European Alternative Fuels Observatory. URL: <https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu>
35. Analysing the EU BEV market in October 2024: Germany's divergence and its impact. European Alternative Fuels Observatory. URL: <https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/general-information/news/analysing-eu-bev-market-october-2024-germanys-divergence-and-its-impact>
36. Electricity prices for household consumers. bi-annual data (from 2007 onwards). Eurostat. URL: [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg\\_pc\\_204/default/table](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_pc_204/default/table)
37. Real GDP per capita. Eurostat. URL: [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sdg\\_08\\_10/default/table](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sdg_08_10/default/table)
38. Energy Technology Perspectives 2024. International Energy Agency, Paris, 2024. URL: <https://www.iea.org/reports/energy-technology-perspectives-2024>

39. Norway energy profile. IEA. URL: <https://www.iea.org/countries/norway/energy-mix>
40. Energy use in Sweden. Sweden.se. URL: <https://sweden.se/climate/sustainability/energy-use-in-sweden>
41. EV growth inconsistent across Europe and US. JATO Dynamics. 2023. URL: <https://www.jato.com/ev-growth-inconsistent-across-europe-and-us-while-developing-markets-fall-behind>
42. Pocket Guide 2024/2025. ACEA, Brussels, 2024. URL: <https://www.acea.auto/files/ACEA-Pocket-Guide-2024-2025.pdf>
43. European Vehicle Market Statistics. Pocketbook 2023/24. ICCT. Berlin, 2024. URL: <https://theicct.org/publication/european-vehicle-market-statistics-2023-24>
44. Electric vehicle market in Ukraine: results of 2025. Auto Market Research Institute. URL: <https://eauto.org.ua/news/975-rinok-elektromobiliv-v-ukrajini-pidsumki-2025-roku>
45. Матусьяк С. К., Бродовська О. І., Зварич І. Я. Електромобілізація в Західній Європі: причини та наслідки залежно від політики стимулювання різних країн. Економічний простір. 2023. № 186. С. 62-69. DOI: 10.32782/2224-6282/186-11. URL: <https://prostir.pdaba.dp.ua/index.php/journal/article/view/1292>.
46. Lindberg G., Fridstrøm L., Steinsland C., Johansen K. W., Amundsen A. H., Madslien A., Akhtar J., Vieira J., Pfaffenbichler P., Krail M., Schade W., Liimatainen H., Helms H., de Jong G. Policy Strategies for Vehicle Electrification. OECD/ITF Discussion Paper. Paris: OECD Publishing, 2015. URL: [https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2015/05/policy-strategies-for-vehicle-electrification\\_g17a26e6/5jrvzrldjs8n-en.pdf](https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2015/05/policy-strategies-for-vehicle-electrification_g17a26e6/5jrvzrldjs8n-en.pdf).
47. Peng R., Tang J. H. C. G., Yang X., Meng M., Zhang J., Zhuge C. Investigating the factors influencing the electric vehicle market share: A comparative study of the European Union and United States. Applied Energy. 2024. Vol. 355. Article 122327. DOI: 10.1016/j.apenergy.2023.122327
48. Electric cars: Tax benefits and incentives 2025. European Automobile Manufacturers' Association. Brussels : ACEA, 2025. URL: <https://www.acea.auto/fact/electric-cars-tax-benefits-and-incentives-2025/>.
49. European Commission. Communication from the Commission. Guidelines on State aid for climate, environmental protection and energy 2022. C/2022/481. Official Journal of the European Union. 2022. C 80. P. 1-89. URL: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=oj:JOC\\_2022\\_080\\_R\\_0001](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=oj:JOC_2022_080_R_0001).
50. European Alternative Fuels Observatory. Germany: Incentives and Legislation. European Commission. Brussels, 2024. URL: <https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/transport-mode/road/germany/incentives-legislations>.

51. ACEA. Electric cars: Tax benefits and incentives 2025. Germany: company tax benefits for battery electric vehicles. Brussels : European Automobile Manufacturers' Association, 2025. URL: [https://www.acea.auto/files/Electric-cars-Tax-benefits-purchase-incentives-2025\\_v2.pdf](https://www.acea.auto/files/Electric-cars-Tax-benefits-purchase-incentives-2025_v2.pdf).
52. Bonus écologique pour une voiture électrique : conditions et montants. Service-public.fr. Paris, 2024. URL: <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F39188>.
53. Ministère de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique. Achat d'un véhicule: comment fonctionne le bonus écologique? Paris, 2024. URL: <https://www.economie.gouv.fr/particuliers/voyager-et-se-deplacer/achat-dun-vehicule-comment-fonctionne-le-bonus-ecologique>.
54. Loyens & Loeff. Budget Day 2024 Tax Update: Automotive Sector. Amsterdam, 17 September 2024. URL: <https://www.loyensloeff.com/budget-day-automotive.pdf>.
55. Motor vehicle tax (mrb). Business.gov.nl. The Netherlands Enterprise Agency. The Hague, 2024. URL: <https://business.gov.nl/regulations/motor-vehicle-tax/>.
56. RSM Netherlands. The future of tax incentives and subsidies in the Dutch automotive sector. Amsterdam, 22 October 2024. URL: <https://www.rsm.global/netherlands/en/insights/future-tax-incentives-and-subsidies-dutch-automotive-sector>.
57. Holtmark B., Skonhøft A. The Norwegian support and subsidy policy of electric cars. Should it be adopted by other countries? *Environmental Science & Policy*. 2014. Vol. 42. P. 160-168. DOI: 10.1016/j.envsci.2014.06.006.
58. Schub H., Plötz P., Sprei F. Electrifying company cars? The effects of incentives and tax benefits on electric vehicle sales in 31 European countries. *Energy Research & Social Science*. 2025. Vol. 120. Article 103914. DOI: 10.1016/j.erss.2024.103914. URL: <https://research.chalmers.se/publication/544908>.
59. Матусьяк С. К., Зварич І. Я. Вплив продажів електромобілів у Європі на екологічну ситуацію у країнах континенту та містах. *Стратегія розвитку Києва: сучасні виклики глобалізованого простору: колективна монографія*. Київ, 2025. С. 483-496. DOI: 10.35668/978-617-8627-02-7
60. Vanderheyden K. The impact of monetary incentives and charging infrastructure on the sales of battery electric vehicles: A European panel data analysis: Master's thesis. University of Liège, 2018. URL: [https://matheo.uliege.be/bitstream/2268.2/5664/4/Vanderheyden\\_thesis.pdf](https://matheo.uliege.be/bitstream/2268.2/5664/4/Vanderheyden_thesis.pdf).
61. Roth J., Sant'Anna P. H. C., Bilinski A., Poe J. What's Trending in Difference-in-Differences? A Synthesis of the Recent Econometrics Literature. *Journal of Econometrics*. 2023. Vol. 235, No. 2. P. 2218-2244. DOI: 10.1016/j.jeconom.2023.03.008

62. Katz M. L., Shapiro C. Network Externalities, Competition, and Compatibility. *The American Economic Review*. 1985. Vol. 75. No. 3. P. 424-440.
63. Funke S. Á., Sprei F., Gnann T., Plötz P. How much charging infrastructure do electric vehicles need? A review of the evidence and international comparison. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*. 2019. DOI: 10.1016/j.trd.2019.10.024.
64. European Alternative Fuels Observatory. Infrastructure: European Union EU27. European Commission. Brussels, 2024. URL: <https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/transport-mode/road/european-union-eu27/infrastructure>.
65. European Commission. The New EU Urban Mobility Framework. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. COM(2021) 811 final. Brussels, 14.12.2021. URL: [https://transport.ec.europa.eu/system/files/2021-12/com\\_2021\\_811\\_the-new-eu-urban-mobility.pdf](https://transport.ec.europa.eu/system/files/2021-12/com_2021_811_the-new-eu-urban-mobility.pdf).
66. Correia Sinézio Martins E., Lépine J., Corbett J. Assessing the effectiveness of financial incentives on electric vehicle adoption in Europe: Multi-period difference-in-difference approach. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. 2024. Vol. 189. Article 104217. DOI: 10.1016/j.tra.2024.104217
67. European Commission. ‘Fit for 55’: delivering the EU’s 2030 Climate Target on the way to climate neutrality. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. COM(2021) 550 final. Brussels, 14.07.2021. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021DC0550>
68. Nicholas M., Hall D. The Role of Charging Infrastructure in EV Policy Effectiveness. ICCT Working Paper. 2018. P. 12-18.
69. Матусьяк С. К., Романюта Е. Е. Вплив державних стимулів на ринок акумуляторних електромобілів в Європі та прогноз для України після 2026 року. *Київський економічний науковий журнал*. 2025. № 9. DOI: 10.32782/2786-765X/2025-9-26. URL: <https://journals.kyumu.kyiv.ua/index.php/economy/article/view/249>.
70. Kirchherr J., Reike D., Hekkert M. Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*. 2017. Vol. 127. P. 221-232. DOI: 10.1016/j.resconrec.2017.09.005.
71. Geissdoerfer M., Savaget P., Bocken N. M. P., Hultink E. J. The Circular Economy – A New Sustainability Paradigm? *Journal of Cleaner Production*. 2017. Vol. 143. P. 757-768. DOI: 10.1016/j.jclepro.2016.12.048.
72. Towards the Circular Economy. Ellen MacArthur Foundation. Cowes, 2019. URL: <https://content.ellenmacarthurfoundation.org/m/27265af68f11ef30/original/Towards-the-circular-economy-Vol-1.pdf>

73. Eurostat. Economy-wide material flow accounts handbook. 2018 edition. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2018. 148 p. DOI: 10.2785/158567. URL: <https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/ks-gq-18-006-en-n.pdf>.
74. Global Material Resources Outlook to 2060. OECD, Paris, 2019. URL: [https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2019/02/global-material-resources-outlook-to-2060\\_g1g98d7d/9789264307452-en.pdf](https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2019/02/global-material-resources-outlook-to-2060_g1g98d7d/9789264307452-en.pdf)
75. Aghion P., Boulanger J. Industrial Policy and the Green Transition. OECD Working Papers. 2021. URL: [https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2024/10/green-industrial-policies-for-the-net-zero-transition\\_1e066699/ccc326d3-en.pdf](https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2024/10/green-industrial-policies-for-the-net-zero-transition_1e066699/ccc326d3-en.pdf)
76. Mazzucato M. Mission Economy: A Moonshot Guide to Changing Capitalism. London: Allen Lane, 2021. 272 p.
77. Lithium-Ion Battery Pack Prices Hit Record Low of \$139/kWh. BloombergNEF. Press release. 26 November 2023. URL: <https://about.bnef.com/insights/clean-energy/lithium-ion-battery-pack-prices-hit-record-low-of-139-kwh/>.
78. Critical Raw Materials Act: Impact Assessment. European Commission. Brussels, 2023. URL: [https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials/critical-raw-materials-act\\_en](https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials/critical-raw-materials-act_en)
79. Ghisellini P., Cialani C., Ulgiati S. A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*. 2016. Vol. 114. P. 11-32. DOI: 10.1016/j.jclepro.2015.09.007.
80. Зварич І. Я. Глобальна циркулярна економіка: “Економіка ковбоїв” VS “Економіка космічного корабля”: монографія. Тернопіль: ТНЕУ, 2019. 337 с. URL: <https://dspace.wunu.edu.ua/handle/316497/37230>.
81. Зварич І. Циркулярна економіка і глобалізоване управління відходами. *Журнал європейської економіки*. 2017. Т. 16, № 1. с. 41–57. URL: <https://jeej.wunu.edu.ua/index.php/ukjee/article/view/914>.
82. Зварич І. Я. Детермінанти формування глобальної інклюзивної циркулярної економіки. *Бізнес Інформ*. 2021. № 1. С. 40–48. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2021-1-40-48>.
83. Зварич І. Я. Глобальна політика сталого розвитку та циркулярна економіка в контексті сучасних міжнародних економічних відносин. *Міжнародні економічні відносини: підручник / за заг. ред. А. І. Крисоватого, Р. Є. Зварича*. Тернопіль: ЗУНУ, 2021. С. 93–156.
84. Матусяк С. Діяльність автовиробників для досягнення декарбонізації у виробництві та експлуатації транспорту. *Міжнародна економіка в умовах кліматичних змін: глобальні виклики: зб. тез доп. III Міжнар. наук.-практ.*

- конф., Тернопіль, 26 квіт. 2024 р. Тернопіль: ЗУНУ, 2024. С. 84–87. URL: <http://dspace.wunu.edu.ua/handle/316497/51708>.
85. Riaz-Ahmed N. The MaterialLoop Project: Turning Old Into New. Audi AG. Ingolstadt, 2024. URL: <https://www.progress.audi/progress/en/turning-old-into-new-with-the-materialloop-project.html>
86. BMW Group Report 2023. BMW Group. Munich, 2024. URL: <https://www.press.bmwgroup.com/global/article/attachment/T0440520EN/613262>
87. European Commission. Commission Staff Working Document. Impact Assessment Report. Accompanying the document Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council concerning batteries and waste batteries, repealing Directive 2006/66/EC and amending Regulation (EU) No 2019/1020. SWD(2020) 335 final. Brussels, 10.12.2020. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020SC0335>.
88. Global Supply Chains of EV Batteries. IEA. Paris, 2023. URL: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/4eb8c252-76b1-4710-8f5e-867e751c8dda/GlobalSupplyChainsofEVBatteries.pdf>
89. Rizos V., Urban P. Implementing the EU Digital Battery Passport: opportunities and challenges for battery circularity. CEPS In-Depth Analysis. Brussels: Centre for European Policy Studies, 2024. URL: [https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/2024-03/1qp5rxiz-CEPS-InDepthAnalysis-2024-05\\_Implementing-the-EU-digital-battery-passport.pdf](https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/2024-03/1qp5rxiz-CEPS-InDepthAnalysis-2024-05_Implementing-the-EU-digital-battery-passport.pdf).
90. Regulation (EU) 2024/1252 of the European Parliament and of the Council of 11 April 2024 establishing a framework for ensuring a secure and sustainable supply of critical raw materials and amending Regulations (EU) No 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1724 and (EU) 2019/1020. Official Journal of the European Union. 2024. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1252/oj/eng>.
91. OECD. Business Models for the Circular Economy: Opportunities and Challenges for Policy. Paris: OECD Publishing, 2019. DOI: 10.1787/g2g9dd62-en. URL: [https://www.oecd.org/en/publications/business-models-for-the-circular-economy\\_g2g9dd62-en.html](https://www.oecd.org/en/publications/business-models-for-the-circular-economy_g2g9dd62-en.html).
92. Mercedes-Benz Group. On the road to the circular economy. Mercedes-Benz Group Sustainability. Stuttgart, 2024. URL: <https://group.mercedes-benz.com/sustainability/resources-circularity/recycling/circular-economy.html>.
93. BMW Group. Circular Economy & CO<sub>2</sub> Reduction. BMW Group Sustainability. Munich, 2024. URL: <https://www.bmwgroup.com/en/sustainability/circular-economy.html>.
94. European Commission. Circular economy: new law on more sustainable, circular and safe batteries enters into force. Brussels, 2023. URL:

- [https://environment.ec.europa.eu/news/new-law-more-sustainable-circular-and-safe-batteries-enters-force-2023-08-17\\_en](https://environment.ec.europa.eu/news/new-law-more-sustainable-circular-and-safe-batteries-enters-force-2023-08-17_en).
95. Renault Group. Refactory: The Flins site enters the circle of the circular economy. Renault Group. Paris, 2024. URL: <https://www.renaultgroup.com/en/group/refactory/>.
  96. Матусьяк С. К. Застосування принципів циркулярної економіки при виробництві автомобілів: досвід провідних європейських автоконцернів. Економічний простір. 2024. № 191. С. 430-439. DOI: 10.32782/2224-6282/191-73. URL: <https://prostir.pdaba.dp.ua/index.php/journal/article/view/1601>
  97. Fuel types of new cars: EU and associated markets. ACEA. Brussels, 2024.
  98. Global EV Outlook 2025. International Energy Agency. Paris: IEA, 2025. URL: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2025>
  99. DiXi Group. Річний звіт 2023. Київ: DiXi Group, 2024. URL: <https://dixigroup.org/wp-content/uploads/2024/04/richnyj-zvit-2023-dixi-group.pdf>.
  100. OECD. Decarbonisation and the Pricing of Road Transport. Paris: OECD Publishing, 2023. URL: [https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/06/decarbonisation-and-the-pricing-of-road-transport\\_86ac7590/54809337-en.pdf](https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/06/decarbonisation-and-the-pricing-of-road-transport_86ac7590/54809337-en.pdf).
  101. Martins E. C. S., Lépine J., Corbett J. Assessing the effectiveness of financial incentives on electric vehicle adoption in Europe: Multi-period difference-in-difference approach. Transportation Research Part A: Policy and Practice. 2024. Vol. 189. Article 104217. DOI: 10.1016/j.tra.2024.104217.
  102. European Alternative Fuels Observatory. Incentives and Legislation. European Commission. Brussels, 2026. URL: <https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/transport-mode/road/netherlands/incentives-legislations>.
  103. Яценко О. М. Циркулярна економіка як основа забезпечення сталого розвитку України в контексті євроінтеграції. Економіка і регіон. 2022. № 4. С. 150–159. DOI: [https://doi.org/10.26906/EiR.2022.4\(87\).2794](https://doi.org/10.26906/EiR.2022.4(87).2794).
  104. European Commission. Sustainable and Smart Mobility Strategy - putting European transport on track for the future. COM(2020) 789 final. Brussels, 9.12.2020. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020DC0789>
  105. IEA. Implementing Clean Energy Transitions: Focus on road transport. Paris: International Energy Agency, 2023. URL: [https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/08/implementing-clean-energy-transitions\\_3753a40b/b4fe5e90-en.pdf](https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/08/implementing-clean-energy-transitions_3753a40b/b4fe5e90-en.pdf).
  106. Горбаль Н. І., Ломага Ю. Р. Циркулярна економіка - основа сталого розвитку підприємств. Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення та

- проблеми розвитку. 2022. Т. 4, № 1. С. 9–24. DOI:  
<https://doi.org/10.23939/smeu2022.01.009>.
107. Executive summary. World Energy Employment, 2025. URL:  
<https://www.iea.org/reports/world-energy-employment-2025/executive-summary>
108. Sumona Mukhuty, Adekunle Oke, Sajid Nazir. Circular Economy and the Electric Vehicle Supply Chain Opportunities, Challenges, and Future Directions. Electric Vehicle Supply Chain Management. Routledge, London, 2026. URL:  
<https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781003566779-15/circular-economy-electric-vehicle-supply-chain-sumona-mukhuty-adekunle-oke-sajid-nazir>
109. Michael Fisher. Demand for EVs in Europe: Market Shifts and Growth Trends by Country in 2025. 2026. URL: [https://www.tradingpedia.com/wp-content/uploads/2026/01/Demand-for-EVs-in-Europe\\_-\\_Market-Shifts-and-Growth-Trends-by-Country.pdf](https://www.tradingpedia.com/wp-content/uploads/2026/01/Demand-for-EVs-in-Europe_-_Market-Shifts-and-Growth-Trends-by-Country.pdf)
110. BMW Group and PreZero drive circular economy for Europe’s automotive industry. BMW Group. Munich, 2026. URL:  
<https://www.press.bmwgroup.com/global/article/detail/T0455391EN/bmw-group-and-prezero-drive-circular-economy-for-europe’s-automotive-industry>
111. Carbon Neutrality. Toyota Environmental Challenge 2050. URL:  
<https://www.toyota-europe.com/sustainability/carbon-neutrality>
112. Driving energy security: how electric cars cut oil dependence - T&E briefing. Transport & Environment, 17.03.2026. URL:  
[https://uploads.transportenvironment.org/production/files/2026\\_03\\_TE\\_analysis\\_electrification\\_energy\\_security.pdf?dm=1773730387](https://uploads.transportenvironment.org/production/files/2026_03_TE_analysis_electrification_energy_security.pdf?dm=1773730387)
113. Закон України «Про деякі питання використання транспортних засобів, оснащених електричними двигунами, та внесення змін до деяких законів України щодо подолання паливної залежності і розвитку електрозарядної інфраструктури та електричних транспортних засобів». Відомості Верховної Ради, 2023, № 61, ст.203. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2956-20/print>
114. Grauers, A., Sarasini, S., Karlström, M. Why. Electromobility and What Is It? In: Systems Perspectives on Electromobility. Chalmers University of Technology, 2013. URL: [https://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/211430/local\\_211430.pdf](https://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/211430/local_211430.pdf)
115. Leal Filho, W., Kotter, R. (eds.). E-Mobility in Europe: Trends and Good Practice. Springer, Cham, 2015. DOI: 10.1007/978-3-319-13194-8.
116. Electric Vehicles for Smart Cities: Trends, Challenges and Opportunities: Special Issue/guest eds. M. Jacyna, M. Izdebski, E. Szczepański. Energies. MDPI, 2024. URL: [https://www.mdpi.com/journal/energies/special\\_issues/6W40E83J75](https://www.mdpi.com/journal/energies/special_issues/6W40E83J75).
117. Zhang H., Hu X., Hu Z., Moura S. J. Sustainable Plug-In Electric Vehicle Integration into Power Systems. Nature Reviews Electrical Engineering. 2024. Vol. 1, No. 1. P. 35-52. DOI: 10.1038/s44287-023-00004-7.

118. Key figures for European Neighbourhood East countries. Eurostat. Data extracted in January 2026. URL: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Key\\_figures\\_for\\_European\\_Neighbourhood\\_East\\_countries](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Key_figures_for_European_Neighbourhood_East_countries).
119. Минулого року українці купили електромобілів більше, ніж за всі попередні роки. Укравтопром. URL: <https://ukrautoprom.com.ua/v-proshlom-godu-ukraincy-akupili-elektromobilej-bolshe-chem-za-vse-predydushhie-gody>.
120. Ринок електромобілів в Україні: підсумки 2025 року. Інститут досліджень авторинку. URL: <https://eauto.org.ua/news/975-rinok-elektromobiliv-v-ukrajini-pidsumki-2025-roku>.
121. Всупереч усьому: у 2022 ринок електромобілів зріс на 45%. Інститут досліджень авторинку. URL: <https://eauto.org.ua/news/244-vsuperech-usomu-u-2022-rinok-elektromobiliv-zris-na-45>.
122. Аналітика зарядних станцій для електромобілів: потужність, область, білінг, виробник, рік. URL: <https://evua.site/analytics>.
123. Bernal D. Assessment of Economic Viability of Direct Current Fast Charging Stations for Electric Vehicles. NREL, 2024. URL: <https://docs.nrel.gov/docs/fy24osti/91021.pdf>
124. Virta. DC charging station: costs, delivery times & ideal locations. 2023. URL: <https://www.virta.global/blog/dc-charging-station-costs-delivery-times-ideal-locations>
125. PwC Worldwide Tax Summaries. Ukraine: Corporate - Other taxes. Updated 31 December 2025. URL: <https://taxsummaries.pwc.com/ukraine/corporate/other-taxes>
126. VATupdate. Ukraine to Impose VAT on Electric Vehicles Starting January 1, 2026. 3 January 2026. URL: <https://www.vatupdate.com/2026/01/03/ukraine-to-impose-vat-on-electric-vehicles-starting-january-1-2026/>

## ДОДАТКИ

Додаток А

### Фіскальні та фінансові стимули розвитку ринку електромобілів у країнах Європи та частка електроавто у нових реєстраціях, 2024–2025 рр.

Країна	Податкові пільги	Інші стимули	Частка електроавто на ринку е Q1,2 2022, %	Частка електроавто на ринку е Q1,2 2023, %
Австрія	Звільнення від ПДВ 20%	Доплата 3000 євро за авто та 600 євро за зарядний пристрій	13,3	18,4
Бельгія	Мінімальний податок на авто, зниження ПДВ з 20% до 6% на електроенергію		8,8	16,5
Болгарія	Відсутність податку на володіння		2,3	5,0
Хорватія	Звільнення від акцизу та екологічного податку	Виплата 9291 євро при купівлі електроавто	2,0	2,8
Кіпр	Звільнення від екологічного податку	20 000 євро при купівлі електроавто і здачі ДВЗ на брукт, 12 000 євро при заміні ДВЗ на нове	2,3	4,0
Чеська Республіка	Звільнення від реєстр. зборів та екологічного і дорожнього податку, прискорена амортизація	Стимули від місцевої влади, Мінекономіки при придбанні зарядки	2,0	2,6
Данія	Знижки на реєстраційні збори та екологічний податок	Зарядки не оподатковуються	16,5	31,0
Естонія		5000 євро для приватних та 4000 євро для юросіб при купівлі електроавто	3,2	5,3

Фінляндія	Звільнення від реєстраційних зборів	Підприємства отримують знижку на сплату податку за кожен електромобіль	13,7	32,6
Франція	Звільнення від податку на масу	5000 євро при купівлі електромобіля для фізосіб, 3000 євро для юросіб, 6000 євро при утилізації	12,1	15,5
Німеччина	Звільнення від податку з обігу	4500-6750 євро при купівлі електромобіля фізособами	13,5	15,8
Греція	Звільнення від кількох податків	При купівлі електромобіля – 30% кешбеку (до 8000 євро) + 1000 за утилізацію ДВЗ	2,3	4,6
Угорщина	Звільнення від податків на володіння	1500 – 7350 євро при купівлі електроавто	3,9	5,1
Ірландія	Мінімальна ставка податку на володіння	5000 євро при купівлі електроавто	13	18,4
Італія	Знижений податок на володіння	2000 – 3000 євро на купівлю електроавто + 2000 євро на утилізацію, компенсація 80% зарядного пристрою	3,6	3,9
Латвія	Звільнення від плати за реєстрацію		5,0	9,1
Литва	Звільнення від плати за реєстрацію	2500 євро за вживане електроавто, 5000 євро за новий + 1000 євро за утилізацію	4,2	6,9
Люксембург	Мінімальна ставка адміністративного податку	8000 євро за купівлю електроавто, 3000 євро за малий BEV	14,7	19,9
Мальта	Мінімальна ставка адміністративного податку	11000 євро за купівлю електроавто	13,8	14,6
Нідерланди	Мінімальна ставка адміністративного податку	Програма субсидій існує, залежить від регіону та способу використання електроавто	19,2	28,9

Польща	Прискорена амотризація для юросіб	18750 – 27000 Zł при купівлі електроавтомобіля	2,3	3,6
Португалія	Звільнення від податку на авто	3000 євро за купівлю електроавто	10,2	15,5
Словаччина	Звільнення від плати за реєстрацію, прискорена амортизація		1,7	2,4
Словенія	Мінімальна плата за реєстрацію	4500 євро за купівлю електроавто	4,1	7,9
Іспанія	Зниження податку на володіння, бонус за використання BEV службовим авто	4500 – 7000 євро за купівлю електроавто	3,5	4,7
Швеція	Податкова знижка за використання BEV службовим авто	50% знижки на встановлення зарядки	27,6	37,3
Швейцарія	Звільнення від транспортного податку	Знижка на електроавто та зарядки залежить від регіону	16,4	18,7
Ісландія	Мінімальний податок 5% від митної вартості, звільнення від ПДВ (до 8000 євро)	Знижка на оренду електроавто, звільнення від ПДВ на зарядки	25,8	38,2
Великобританія	Пільгові ставки податків	Повернення 75% вартості зарядки, знижка на електроавто для інвалідів 35% (макс. 2500 фунтів)	14,4	16,1
Норвегія	0% ПДВ на BEV ціною до 70 000 доларів (загальна ставка 25%)	Звільнення від оплати за платні дороги та проїзд поромами, паркування, транспортний збір.	79,1	83,1
Україна	0% ПДВ, 0% мита, 1 євро за кВт батареї – акциз, 0% ПФ	0% ПДВ, 0% мита на запчастини до зібраних в Україні електроавто	18	22
Євросоюз			9,9	12,9

Джерело: складено автором на основі [ 27, 28, 48 ].

**Аналітична матриця ефективності політики стимулювання  
електромобілізації у вибраних країнах Західної Європи**

<b>Країна / група країн</b>	<b>Податкові пільги для електроавто, 2024–2025 рр.</b>	<b>Інші фінансові стимули / корпоративні механізми</b>	<b>Частка електроавто у нових реєстраціях, 2025, %</b>
Європейський Союз	Усі держави-члени ЄС мають певну форму податкових пільг для електромобілів, але механізми суттєво відрізняються між країнами	У 2025 р. частина країн поступово згортала прямі субсидії, натомість зростала роль корпоративних податкових стимулів	17,4
Німеччина	Звільнення електроавто і гібридних авто від транспортного податку на строк до 10 років для авто, зареєстрованих до 31.12.2025; після завершення пільги застосовується знижена ставка	Національні субсидії Umweltbonus скасовано; зберігаються корпоративні стимули та пільгова зарядка на робочому місці	19,1
Франція	Екологічна диференціація податкового навантаження; пільги пов'язані з рівнем викидів CO <sub>2</sub>	Bonus écologique із переглянутими критеріями; підтримка орієнтована на доступніші моделі та екологічний профіль авто	20,0
Нідерланди	Податкові переваги для електромобілів у системі дорожнього й реєстраційного оподаткування	Поступове згортання окремих субсидій; важливу роль відіграє корпоративний механізм <i>bijtelling</i>	40,2
Бельгія	Податкові переваги для беземісійних авто, особливо у корпоративному сегменті	Значний вплив службових автомобілів і корпоративного лізингу	34,7
Австрія	Податкові пільги для електроавто, зокрема звільнення від окремих реєстраційних і експлуатаційних платежів	Додаткові стимули для купівлі та зарядної інфраструктури залежно від програми	21,3
Данія	Диференційоване реєстраційне оподаткування, що підтримує електроавто порівняно з авто з ДВЗ	Прямі субсидії обмежені; основний ефект формується через податкову систему	68,5

Велика Британія	З 01.04.2025 нульові викиди більше не означають повного звільнення від VED: для нових zero-emission cars запроваджено перший річний платіж £10, далі стандартний щорічний платіж	Зберігаються сильні корпоративні стимули через Benefit-in-Kind; BEV вартістю понад £40 тис. підпадають під Expensive Car Supplement	23,4
Іспанія	Податкові пільги та місцеві знижки залежать від регіону й муніципалітету	Діють програми підтримки купівлі та зарядної інфраструктури, зокрема через механізми на кшталт MOVES	8,8
Італія	Податкові пільги та регіональні знижки застосовуються нерівномірно	Прямі стимули мали нестабільний характер; у 2025 р. Італія залишалася серед країн із низькою часткою електроавто	6,2
Польща	Податкові пільги для BEV та підтримка окремих категорій покупців	У 2025 р. запущено програму NaszEauto для стимулювання купівлі електромобілів	7,2
Швеція	Електроавто не мають окремої реєстраційної пільги, оскільки реєстраційний податок не застосовується; власники сплачують базову ставку дорожнього податку та уникають CO <sub>2</sub> -malus	З 2025 р. службові електроавто мають знижку на оподатковувану вартість; зарядка на робочому місці звільнена від оподаткування до червня 2026 р.	36,5
Норвегія	Зберігається фіскальна перевага електроавто, хоча окремі пільги поступово обмежуються; політика поєднує пільги для електромобілів і високе навантаження на авто з ДВЗ	У 2025 р. спостерігався ефект випередження попиту перед змінами ПДВ з 2026 р.	95,9
Швейцарія	Пільги залежать від кантону; загальнонаціональна система менш уніфікована, ніж у ЄС	Основний вплив мають кантональні режими оподаткування, локальні стимули та розвиток зарядної інфраструктури	22,8
Україна	До 01.01.2026 діяли пільги зі сплати ПДВ і мита на ввезення електромобілів; акциз залишався мінімальним	Прямої субсидій, системних корпоративних стимулів і повноцінного пакета підтримки електромобілів не сформовано	н.д.

*Джерело: сформовано автором на основі ACEA, EAF0, Reuters, національних урядових і галузевих джерел.*

**Аналітична матриця ефективності політики стимулювання  
електромобілізації у вибраних країнах Західної Європи**

<b>Країна</b>	<b>Податкові стимули</b>	<b>Прямі субсидії</b>	<b>Інфраструктура</b>	<b>Міська політика</b>	<b>Результат: частка BEV (%)</b>
<b>Норвегія</b>	дуже високі	помірні	висока щільність	сильні обмеження ДВЗ	>80%
<b>Нідерланди</b>	високі	обмежені	найвища щільність у ЄС	активна міська політика	30–35%
<b>Німеччина</b>	високі	високі (до 2023 р.)	активний розвиток НРС	помірна	18–22%
<b>Франція</b>	середні	високі	швидке розширення	активна	15–18%
<b>Бельгія, Данія</b>	високі	помірні	середній рівень	активна	10–15%
<b>Іспанія, Португалія</b>	низькі	високі	швидке зростання	обмежена	6–10%
<b>Італія</b>	середні	високі	слабка	обмежена	<6%

*Джерела: JATO Dynamics [41], ACEA [27, 28, 42], European Climate Law Reports [24].*

## Результати регресії панельних даних (FE, Європа, 2018-2024)

<b>Змінна</b>	<b>Коефіцієнт</b>	<b>Роб. Ст. Похибка (кластер.)</b>	<b>p-value</b>
Subsidy (€1000)	0.85	0.25	0.001
VAT Exemption (0/1)	2.50	1.10	0.023
RegTax Exemption (0/1)	1.80	0.95	0.059
OwnTax Exemption (0/1)	0.65	0.70	0.350
Charger Density (/100k)	0.03	0.01	0.005
Log GDPpc	5.50	1.50	0.000
Gasoline Price (€/L)	3.20	1.70	0.062
Diesel Price (€/L)	2.80	1.80	0.121
Electricity Price (€/kWh)	-8.50	3.50	0.015
Константа	-45.0	12.0	0.000
Статистики Моделі			
R-squared (within)	0.78		
F-статистика	25.5		
Кількість спостережень (N)	150		
Кількість груп (країн)	25		
Фіксовані ефекти країни	Так		
Фіксовані ефекти року	Так		

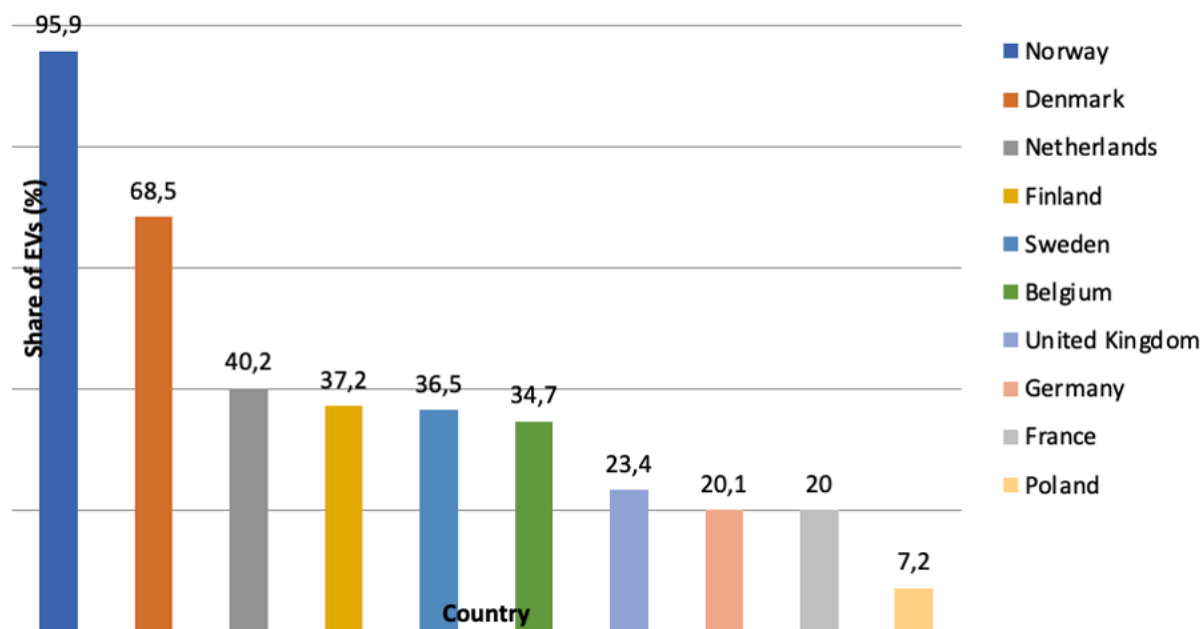
*Залежна змінна: Ринкова частка BEV (%). Джерело: розраховано автором.*

**Показники використання вторинних матеріалів та життєвого вуглецевого сліду (LCA) електромобілів і автомобілів з ДВЗ у контексті циркулярної економіки ЄС**

<b>Показник</b>	<b>Одиниця</b>	<b>Значення</b>	<b>Джерело / коментар</b>
Частка вторинної сталі (Volvo EX30)	частка	20	Volvo EX30 LCA
Частка вторинного алюмінію (Volvo EX30)	частка	25	Volvo EX30 LCA
Частка вторинних пластмас (Volvo EX30)	частка	17	Volvo EX30 LCA
LCA BEV (EX30, 200 тис. км)	т CO <sub>2</sub> -eq	230	Volvo EX30 LCA
LCA ICE (XC40, 200 тис. км)	т CO <sub>2</sub> -eq	575	Volvo EX30 LCA (60% вище ніж BEV)
Скорочення LCA BEV vs ICE	т CO <sub>2</sub> -eq	345	Розрахунок
Мінімальна переробка батарей в ЄС (2025)	частка	65	EU Battery Regulation
ВДЕ у виробництві Mercedes EQ	%	60	Mercedes Sustainability Report
Вторинний пластик у Renault Megane E-Tech	%	20	Renault Future is Neutral
Вторинні матеріали у BMW iX	%	30	BMW Sustainability Report

*Джерело: узагальнено та систематизовано автором на основі даних Volvo LCA, EU Battery Regulation, Sustainability Reports Mercedes-Benz, Renault та BMW.*

### Ситуація з електромобілізацією в Європі у 2025 році



**Рисунок А.1. Частка електромобілів у загальних продажах легкових автомобілів у вибраних країнах Європи у 2025 році**

*Джерело: узагальнено автором на основі даних TradingPedia та ACEA.*

**Частка ринку автомобілів у Західній Європі залежно від типу силового агрегату у 2024-2025 роках**

<b>Тип силової установки</b>	<b>Частка ринку (2024)</b>	<b>Частка ринку (2025)</b>	<b>Зміна (п.п.)</b>
Гібридні електромобілі (HEV)	31,4%	34,5%	+3,1
Бензинові авто	33,3%	26,6%	-6,7
Акумуляторні електромобілі (BEV)	13,6%	17,4%	+3,8
Плагін-гібриди (PHEV)	7,2%	9,4%	+2,2
Дизельні авто	10,9%	8,9%	-2,0
Інші (LPG, водень тощо)	3,6%	3,3%	-0,3

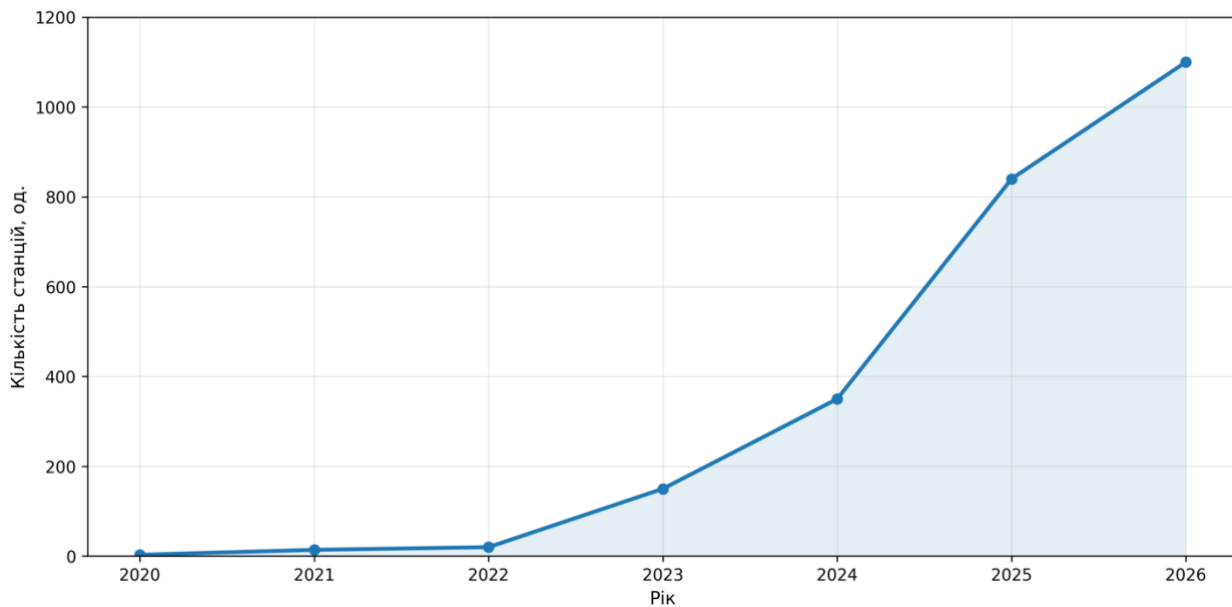
*Джерело: розраховано автором на основі ACEA. Pocket Guide [42].*

**Прогноз ринку імпорту електромобілів в Україні (2026-2030) - базовий  
сценарій, нові + вживані**

<b>Показник</b>	<b>2025 (База)</b>	<b>2026 (Прогноз)</b>	<b>2027 (Прогноз)</b>	<b>2028 (Прогноз)</b>	<b>2029 (Прогноз)</b>	<b>2030 (Прогноз)</b>
Загальна реєстрація електроавто (тис.од.)	100+	30-50	35-45	50-60	65-75	80-100
Ринкова частка електроавто (Загальна, %)	~25%+	~8-12%	~10-15%	~12-18%	~15-20%	~18-25%

*Примітка: Прогнозні діапазони є орієнтовними і відображають очікуване різке падіння у 2026 р. та повільне відновлення без нових значних стимулів. Джерело: розрахунки автора.*

### Динаміка встановлення швидких DC-електрозарядних станцій для електромобілів в Україні



Джерело: побудовано автором за [122].



**КОМІТЕТ ВЕРХОВНОЇ РАДИ УКРАЇНИ**  
з питань фінансів, податкової  
та митної політики

вул. М. Грушевського, 5 м. Київ, 01008, www.rada.gov.ua

**ДОВІДКА**

**про впровадження результатів дисертаційного дослідження**  
**Матусяка Сергія Казимировича**  
**на тему: «Розвиток електромобілізації в країнах Європи»,**  
**поданого на здобуття наукового ступеня з економіки**

Наукові результати, представлені в дисертаційному дослідженні Матусяка Сергія Казимировича на тему «Розвиток електромобілізації в країнах Європи», поданого на здобуття наукового ступеня з економіки, мають важливе значення для удосконалення фіскальної політики України з огляду на актуальність обраної проблематики.

Практичну цінність мають представлені у дослідженні результати порівняльного аналізу фіскальних інструментів підтримки ринку електромобілів (BEV) у країнах ЄС, класифікація фінансових та нефіскальних стимулів, а також сценарна модель впливу електромобілізації на бюджетні надходження.

Висновки та пропозиції Матусяка Сергія Казимировича були прийняті до уваги з метою подальшого врахування під час опрацювання законопроектів, що належать до предметів відання Комітету Верховної Ради України з питань фінансів, податкової та митної політики.

**Голова Комітету**

**Данило ГЕТМАНЦЕВ**



САС ВЕРХОВНОЇ РАДИ УКРАЇНИ  
Підписувач: Гетманцев Данило Олександрович  
Сертифікат: 3FAA9288358EC00304000000440A310097A5DC80  
Дійсний до: 12.12.2026 0:00:00

Апарат Верховної Ради України  
04-32/13-2026/50851 від 10.03.2026  
2169533



**МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ ГРОМАД ТА ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ**

пр-т Берестейський, 14, м. Київ, 01135,  
 тел.: (044) 351-40-96, (044) 351-40-35, (044) 351-40-01,  
 E-mail: miu@mtu.gov.ua, сайт: www.mtu.gov.ua, код згідно з ЄДРПОУ 37472062

від 04.04. 2016 р. № 4340/10-26 На № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**ДОВІДКА**  
**про впровадження результатів дисертаційного дослідження**  
**Матусяка Сергія Казимировича**

Міністерством розвитку громад та територій України розглянуто результати аспіранта кафедри міжнародної економіки Західноукраїнського Національного Університету Матусяка Сергія Казимировича на тему: «**Розвиток електромобілізації в країнах Європи**», поданого на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 Економіка.

Матеріали дисертації містять практичну цінність, яка розкривається в таких результатах дослідження:

**1. Пропозиції щодо інтеграції мережі зарядних станцій у реконструкції міжміських доріг, враховуючи європейські нормативи доступності інфраструктури (AFIR).**

**2. Рекомендації щодо впровадження нефіскальних стимулів на муніципальному рівні (виділення безкоштовних паркомісць для електромобілів, створення «зон низьких викидів» у центрах міст), що базуються на успішному досвіді муніципалітетів Норвегії та Нідерландів.**

**3. Розвиток зарядної інфраструктури на основі державно-приватного партнерства з чітким розмежуванням ролей держави, муніципалітетів та приватних операторів;**

**4. Стимулювання встановлення зарядних станцій у житловій та комерційній забудові через спрощення регуляторних процедур;**

**5. Інтеграція зарядної інфраструктури в міські та регіональні програми сталого транспорту.**

Впровадження наукових результатів Матусяка С. К. сприяє підвищенню якості стратегічного планування розвитку громад, забезпеченню екологічної безпеки територій та гармонізації українських стандартів розбудови інфраструктури із вимогами Європейського Союзу.

Заступник Міністра

Сергій ДЕРКАЧ

*Сергій Держак*  
*Заступник начальника управління*  
*кадрової роботи*  
*Міністерства розвитку громад та територій України*  
 04.04.2016



ТОВ «Нова пошта»  
 Юридична адреса: Столичне шосе, будинок 103,  
 корпус 1, поверх 9, м. Київ, 03026  
 Р/р UA55 300335000000260022207873  
 АТ «Райффайзен Банк», МФО 300335  
 ІПН 31316716014.  
 Свідоцтво платника ПДВ №100148005  
 Код ЄДРПОУ 31316718  
 Тел.: 0 800 500 609

novaposhta.ua

## ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження

**Матусяка Сергія Казимировича**

Цією довідкою підтверджуємо, що результати дисертаційної роботи аспіранта кафедри міжнародної економіки Західноукраїнського Національного Університету Матусяка Сергія Казимировича на тему: «**Розвиток електромобілізації в країнах Європи**», поданої на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 Економіка, були розглянуті фахівцями Департаменту логістики та впроваджені в операційну діяльність ТОВ «Нова пошта».

Зокрема, компанією використано такі науково-практичні результати дослідження:

1. **Порівняльний аналіз техніко-економічних показників комерційних електромобілів (e-LCV)**, що дозволило компанії оптимізувати процес оновлення автопарку та обрати найбільш ефективні моделі для кур'єрської доставки в межах великих міст.
2. **Модель оцінки економічної ефективності «останньої милі»** при переході з дизельних авто на електричні фургони, що допомогло розрахувати термін окупності інвестицій в екологічний транспорт з урахуванням вартості сервісного обслуговування.
3. **Рекомендації щодо розбудови власної зарядної інфраструктури** на базі терміналів та депо, враховуючи європейський досвід балансування навантаження на електромережі в години пікового завантаження логістичних вузлів.

Впровадження розробок Матусяка С. К. сприяє трансформації логістичної моделі компанії у бік «Green Logistics», підвищенню енергоефективності бізнес-процесів та зміцненню статусу інноваційного лідера на ринку поштово-логістичних послуг.

Директор з продажів



М. В. Гніздовський

**НОВА ПОШТА**



Всеукраїнська Асоціація автомобільних імпортерів і дилерів

www.vaaid.com.ua

e-mail: vaaidua@gmail.com, vaaid\_@ukr.net

№ Ек 5 від 18.02 2016 р.

### ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження

Матусяка Сергія Казимировича

Всеукраїнською асоціацією автомобільних імпортерів та дилерів розглянуто та прийнято до впровадження результати дисертаційної роботи аспіранта кафедри міжнародної економіки Західноукраїнського Національного Університету Матусяка Сергія Казимировича на тему: «Розвиток електромобілізації в країнах Європи», поданої на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 Економіка.

Зокрема, в практичній діяльності Асоціації були використані:

- **Класифікація фіскальних та фінансових інструментів підтримки ринку електромобілів (BEV)**, розроблена автором на основі аналізу досвіду країн Західної Європи (Німеччини, Норвегії, Нідерландів).
- **Сценарна модель розвитку ринку електромобілів в Україні до 2035 року**, що дозволяє офіційним імпортерам прогнозувати обсяги попиту в залежності від змін ставок ПДВ та митних зборів.
- **Рекомендації щодо розвитку «офіційного» каналу імпорту** через запровадження нефіскальних стимулів (пріоритетний рух, розвиток зарядної інфраструктури в дилерських центрах).

Впровадження зазначених результатів сприяє підвищенню ефективності відстоювання інтересів автомобільних дилерів та формуванню прозорих правил гри на ринку автомобільного транспорту України.

Генеральний директор ВААІД



О. Ю. Назаренко

Україна, м. Київ, 01001, вул. Велика Житомирська, 17, оф. 19  
тел./факс: (+380 44) 270-56-14, 279-56-15

Громадська спілка  
«Українська асоціація учасників  
ринку електромобілів»  
Тел. (044) 463-95-46  
Факс: (044) 463-82-50  
E-mail: EV-UA@ukr.net  
www.ev-ua.org



Civic Association  
«Electric vehicle association  
of Ukraine»  
Tel. (044) 463-95-46  
Fax: (044) 463-82-50  
E-mail: EV-UA@ukr.net  
www.ev-ua.org

Яблочкова, 2, 04073, м. Київ, Україна

2, Yablochkova str, Kyiv, Ukraine, 04073

Вих. № 3001/2 від 30.01.2026 р.

## ДОВІДКА

### про впровадження результатів дисертаційного дослідження

#### Матусяка Сергія Казимировича

Українською асоціацією учасників ринку електромобілів (EV-UA) розглянуто та прийнято до використання в практичній діяльності результати дисертаційної роботи аспіранта кафедри міжнародної економіки Західноукраїнського Національного Університету Матусяка Сергія Казимировича на тему: «Розвиток електромобілізації в країнах Європи», що подана на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 Економіка.

Матеріали дослідження використовуються Асоціацією при формуванні стратегічних планів розвитку інфраструктури для екологічного транспорту та у процесі підготовки експертних висновків для регуляторних органів. Зокрема, впроваджено такі результати:

1. Методика розрахунку необхідної щільності мережі зарядних станцій, адаптована автором на основі європейського показника «Charging Point per EV», що дозволяє учасникам ринку (операторам ЕЗС) здійснювати більш точне бізнес-планування при розширенні мереж у регіонах України.

2. Заходи щодо стимулювання вторинного ринку електромобілів, які базуються на проаналізованому в роботі досвіді країн Західної Європи, зокрема в частині надання нефіскальних переваг (безкоштовне паркування, доступ до смуг громадського транспорту).

3. Економічне обґрунтування концепції «Second Life» для тягових акумуляторів, що є критично важливим для учасників ринку, які спеціалізуються на сервісному обслуговуванні та переробці компонентів електромобілів у межах циклічної економіки.

4. Аналітичні дані щодо сценарного прогнозування структури автопарку України, що допомагає Асоціації в оцінці потенційного обсягу ринку сервісних послуг та запчастин для BEV на середньострокову перспективу.

Наукові напрацювання Матусяка С. К. сприяють посиленню інституційної спроможності Асоціації у просуванні ідей електромобільності та підвищенню конкурентоспроможності вітчизняних підприємств, що працюють у цій галузі..

Заступник голови правління  
ГО «EV-UA – Українська Асоціація Учасників  
Ринку Електромобілів»



В.В. Ігнатов

ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ПЕЖО СІТРОЕН УКРАЇНА» (Представництво концерну Stellantis в Україні) 04073, м. Київ, пр-т Степана Бандери, 28-А, оф. 101 тел.: 0 800 502 200, web: stellantis.com

#### ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження

Матусяка Сергія Казимировича

Цєю довідкою підтверджуємо, що результати дисертаційної роботи аспіранта кафедри міжнародної економіки Західноукраїнського Національного Університету Матусяка Сергія Казимировича на тему: **«Розвиток електромобілізації в країнах Європи»**, поданої на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 Економіка, були розглянуті фахівцями Представництва Stellantis в Україні та прийняті до використання в аналітичній діяльності компанії.

Зокрема, практичне впровадження отримали такі положення дослідження:

1. **Порівняльний аналіз стратегій електрифікації брендів**, що дозволило адаптувати глобальну стратегію концерну «Data Forward 2030» до специфіки українського ринку з урахуванням європейського досвіду диференціації брендів (Peugeot, Citroen, Opel) за сегментами електромобільності.
2. **Прогнозні моделі розвитку ринку вживаних електромобілів**, розроблені автором на основі циклічної економіки, що були використані для формування програм «Trade-in» та сертифікації вживаних електричних транспортних засобів у дилерській мережі.
3. **Рекомендації щодо розвитку зарядної інфраструктури «last mile»** для комерційного електричного транспорту (LCV), що є актуальним для лінійки e-Partner, e-Expert та e-Boxer, впровадження яких заплановане в рамках співпраці з корпоративними клієнтами.
4. **Аналіз нефіскальних стимулів**, що застосовуються в країнах ЄС, який використано компанією при підготовці звернень до органів місцевого самоврядування щодо створення пільгових умов для експлуатації електромобілів (виділені смуги, безкоштовні зони паркування).

Впровадження наукових результатів Матусяка С. К. сприяє підвищенню ефективності стратегічного планування продажів електрифікованих моделей концерну Stellantis в Україні та покращенню якості консультування клієнтів щодо переваг переходу на екологічний транспорт.

Генеральний директор

ТОВ «Пежо Сітроен Україна»



Руслан АКИМОВ