

Солодковська Ганна Володимирівна

кандидат економічних наук, доцент
доцент кафедри міжнародної торгівлі і маркетингу
КНЕУ імені Вадима Гетьмана, Київ, Україна
e-mail: ganna_solodkovska@kneu.edu.ua
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5668-2563>

Іщенко Анна Володимирівна

кандидат економічних наук, доцент
доцент кафедри міжнародної торгівлі і маркетингу
КНЕУ імені Вадима Гетьмана, Київ, Україна
e-mail: ishchenko.anna@kneu.edu.ua
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6419-3161>

Олефіренко Вікторія Володимирівна

кандидат економічних наук, доцент
доцент кафедри міжнародної торгівлі і маркетингу
КНЕУ імені Вадима Гетьмана, Київ, Україна
e-mail: olefirenko.viktoriia@kneu.edu.ua
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7531-9425>

**ОСОБЛИВОСТІ РЕГУЛЮВАННЯ
СВІТОВОГО РИНКУ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ**

Solodkovska Ganna

PhD, associate professor,
associate professor of the department
of *International Trade and Marketing*,
KNEU named after Vadym Hetman Kyiv, Ukraine
e-mail: ganna_solodkovska@kneu.edu.ua
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5668-2563>

Ishchenko Anna

PhD, associate professor,
associate professor of the department of *International Trade and Marketing*, KNEU named
after Vadym Hetman Kyiv, Ukraine
e-mail: ishchenko.anna@kneu.edu.ua
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6419-3161>

Olefirenko Viktoriia

PhD, associate professor,
associate professor of the department of *International Trade and Marketing*, KNEU named
after Vadym Hetman Kyiv, Ukraine
e-mail: olefirenko.viktoriia@kneu.edu.ua
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7531-9425>

**FEATURES OF REGULATION
OF THE GLOBAL ELECTRIC VEHICLE MARKET**

Анотація. В статті досліджено еволюцію світового ринку електромобілів та виокремлено стадії їх розвитку. Виокремлено нові та посилені вимоги щодо викидів парникових газів і мандати на транспорт із нульовими викидами (ZEV), що підвищуватимуть проникнення електромобілів у середньостроковій

перспективі. Представлено ключові міжнародні стандарти та регуляторні акти в автомобільній промисловості. В статті було зазначено багатосторонні ініціативи у сфері електромобільності, кількість яких суттєво зросла впродовж останніх років, що відображає прагнення держав прискорити декарбонізацію транспорту та узгодити політики на міжнародному рівні. Розглянуто регуляторні заходи ринку електромобілів в різних країнах, що стимулюють до збільшення попиту на електромобілі.

Ключові слова: світовий ринок електромобілів, заходи регулювання, інституалізація світового ринку електромобілів, стимулювання експорту, електроенергія, «зелена» енергія, відновлювані джерела енергії, автомобільна промисловість, технологічні інновації, цифровізація міжнародної торгівлі.

Abstract. The article examines the evolution of the global electric vehicle (EV) market and identifies the key stages of its development from early experimental solutions to large-scale commercial deployment. Particular attention is paid to the role of government regulation as a decisive factor shaping market dynamics, technological trajectories, and competitive structures within the automotive industry. The study highlights the tightening of greenhouse gas emission standards and the introduction of zero-emission vehicle (ZEV) mandates, which are expected to significantly accelerate EV market penetration in the medium term.

The paper systematizes major international standards and regulatory frameworks governing the automotive sector, including technical, environmental, safety, and cybersecurity requirements, and analyzes their geographical scope of application. It also reviews multilateral initiatives in the field of electromobility, whose rapid expansion in recent years reflects the growing commitment of governments to transport decarbonization and policy coordination at the international level.

Special attention is devoted to comparative analysis of regulatory instruments applied in different countries, such as fiscal incentives, subsidies, quota mechanisms, and trade restrictions, which stimulate demand for electric vehicles while simultaneously influencing global value chains. The interaction between energy policy and transport electrification is emphasized, particularly the increasing dependence of EV sustainability on the availability of renewable energy sources and charging infrastructure.

The article concludes that the global EV market is undergoing a profound transformation driven by environmental imperatives, technological innovation, and regulatory pressure. At the same time, rising geopolitical tensions, concentration of battery production, and uneven regulatory approaches create new challenges for long-term market stability. Balancing climate objectives, industrial competitiveness, and social considerations is identified as a key task for policymakers shaping the future architecture of the global electric vehicle market.

Key words: global electric vehicle market, regulatory measures, institutionalization of the global electric vehicle market, export promotion, electricity, green energy, renewable energy sources, automotive industry, technological innovations, digitalization of international trade

JEL F13, L62, Q58

Постановка проблеми. Серед напрямів розвитку чистої енергетики сегмент електромобільного транспорту вирізняється найвищими темпами динаміки. Упродовж останніх років спостерігається стале зростання обсягів реалізації електромобілів, суттєве збільшення дальності пробігу, розширення модельного ряду та підвищення технічних характеристик транспортних засобів. Такі тенденції свідчать про помітний технологічний прогрес і поступове закріплення електромобілів як повноцінної альтернативи традиційному автотранспорту на сучасному ринку. Збільшення продажів електромобілів означає прямо пропорційне збільшення попиту на електроенергію. Електромобілі не будуть «з

нульовим рівнем викидів», якщо електроенергія для їх заряджання також не буде «зеленою» [13]. Виробництво енергії має бути вільним від викопного палива, щоб електромобілі працювали дійсно без викидів. Очікується, що частка відновлюваної енергії значно зросте в найближчі десятиліття, причому сонячна та вітрова енергетика становитимуть до 80 % до 2050 року [13; 14]. Однак, оскільки викопне паливо (вугілля, нафта та природний газ) є основним джерелом (64 %) загального обсягу виробленої електроенергії у світі, необхідний значний прогрес у декарбонізації енергетичного сектору [13; 15]. Таким чином електромобілі відіграють ключову роль у процесах декарбонізації дорожнього транспорту, на який припадає близько однієї шостої світових викидів парникових газів. У цьому контексті активна державна політика залишається визначальним чинником розширення ринків електротранспорту, сприяючи як стимулюванню попиту, так і розвитку зарядної інфраструктури.

Аналіз досліджень і публікацій. Проблематика розвитку світового ринку електромобілів і механізмів його регулювання широко висвітлена в аналітичних та наукових дослідженнях міжнародних організацій і профільних наукових виданнях. Звіти Міжнародного енергетичного агентства Global EV Outlook різних років комплексно аналізують динаміку попиту і пропозиції на ринку електромобілів, трансформацію систем державної підтримки, роль зарядної інфраструктури та взаємозв'язок електромобільності з декарбонізацією енергетичного сектору [7–9; 16; 17]. Нормативно-інституційні засади розвитку електромобільного транспорту розкриваються в документах Європейського Союзу, зокрема European Green Deal, а також у законодавстві США, представленому Законом про зниження інфляції, які поєднують екологічні цілі зі стимулами для промислового розвитку та локалізації виробництва [1; 2].

Окремий напрям досліджень присвячений технічним стандартам, безпеці та цифровій інтеграції електромобілів, що відображено в регламентах UNECE та стандартах ISO й IEC, які забезпечують сумісність транспортних засобів із зарядною інфраструктурою та цифровими енергетичними системами [4–6]. Теоретичні підходи до аналізу довгострокових трансформацій транспортних систем ґрунтуються на концепціях соціально-технічних переходів і багаторівневих моделей розвитку, що дозволяють пояснити зміну домінуючих технологій у транспорті [20]. Водночас емпіричні дослідження акцентують увагу на комплексному характері чинників прийняття електромобілів, поєднанні регуляторних, економічних і поведінкових детермінант та впливі державної політики на міжнародні ринки й експортні потоки [12; 18; 19; 21], що зумовлює необхідність подальшого системного аналізу інституалізації світового ринку електромобілів.

Методика дослідження. В статті використано метод узагальнення для дослідження еволюції світового ринку електромобілів та визначення стратегічного вектору сучасного автопрому, зумовленим цілями декарбонізації та прагненням до вуглецевої нейтральності; за допомогою методу систематизації було виокремлено багатосторонні ініціативи у сфері електромобільності, що відображають прагнення держав прискорити декарбонізацію транспорту та узгодити політики на міжнародному рівні; метод порівняння дозволив охарактеризувати заходи регулювання ринків електромобілів в світі.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Регулювання світового ринку електромобілів відіграє вирішальну роль у визначенні загаль-

ного курсу розвитку сектору електромобілів. Прямі та непрямі заходи регулювання можуть сприяти зростанню популярності електромобілів як для особистого, так і для громадського використання. До таких заходів регулювання можуть належати стимули для інвестицій у виробництво електромобілів та акумуляторів, стандарти економії палива, вимоги до державних закупівель тощо. Інші, більш прямі заходи на національному рівні можуть проявлятися у формі економічних стимулів для імпорту, купівлі та використання електромобілів [13; 16].

Однак заходи, котрі сприяють розвитку електромобілів, не будуть успішними без вирішення проблем, пов'язаних зі зростанням попиту на електроенергію та розвитком інфраструктури зарядних станцій. Тому і в майбутньому заходи регулювання ринку електромобілів будуть не менш важливими для визначення довгострокової стійкості електромобілів [13]. Зокрема, ефективні системи управління кінцевим терміном служби для електромобілів матимуть вирішальне значення, щоб забезпечити відновлення вартості та ресурсів, наприклад, з використаних акумуляторів [13; 16].

Метою статті є дослідження особливостей регулювання світового ринку електромобілів і обґрунтування ролі держави в стимулюванні попиту на електромобілі та розвитку інфраструктури зарядних станцій.

Виклад основного матеріалу. На початкових етапах становлення автомобільної промисловості виробники стикалися не лише з технічними та фінансовими труднощами запуску серійного виробництва, а й із необхідністю стратегічного вибору технологічного напрямку. Після перших успіхів двигунів внутрішнього згоряння відбувалися активні експерименти з паровими та електричними силовими установками. Упродовж короткого періоду саме електричні автомобілі здобули найбільше визнання завдяки низькому рівню шуму та зручності експлуатації. Водночас обмежені можливості акумуляторних технологій істотно звузили їхній потенціал конкурентоспроможності.

Електромобілі, які користувалися особливою популярністю серед жінок, залишалися у виробництві в невеликих обсягах до 1920-х років. Одним із найдовше функціонуючих виробників була компанія Detroit Electric Car Company, яка здійснювала регулярну діяльність до 1929 року.

Конкуренція між альтернативними типами транспортних засобів має глибоке історичне коріння. Наприкінці XIX — на початку XX століття автомобілі були атрибутом розкоші, а їх основними споживачами виступали представники заможних верств населення. Це зумовило формування чотирьох ключових сегментів попиту: міського, таксомоторного, гоночного та туристичного [20]. У міських і таксі-нішах переважали електромобілі, оскільки вони забезпечували чисту, тиху та надійну експлуатацію. Натомість для гоночних і туристичних автомобілів визначальними були швидкісні характеристики та дальність ходу, що сприяло домінуванню бензинових і парових моделей у цих сегментах.

Подальші соціальні й технологічні трансформації, зокрема поява електричного стартера, перехід від вугілля до бензину в парових двигунах, насичення ринку преміального класу, зростання потреби в доступному транспорті для масового споживача, зміни стилю життя та еволюція гендерних ролей, забезпечили перемогу автомобілів із двигунами внутрішнього згоряння у першій технологічній конкуренції.

На початку ХХІ століття розпочався новий етап конкурентної боротьби. Багаторічне домінування бензинового транспорту перетворило сектор дорожніх перевезень на одного з провідних джерел викидів парникових газів, що суттєво посилює кліматичні ризики. У відповідь на ці виклики впровадження транспортних засобів на альтернативних видах палива, передусім електромобілів у сегменті легкових автомобілів, було визначено одним із ключових інструментів скорочення екологічного навантаження.

Протягом останнього десятиліття численні наукові дослідження [19] були спрямовані на моделювання процесів поширення електромобілів із фокусом на взаємодію ключових стейкхолдерів — споживачів, автовиробників, енергетичних компаній та органів державної влади — і досягнення балансу між економічною ефективністю та екологічною відповідальністю. Водночас низькі темпи проникнення електромобілів на окремих ринках, а також резонансний скандал Dieselgate, пов'язаний із маніпуляціями під час екологічних випробувань автомобілів [19], продемонстрували високий рівень невизначеності цього процесу. Крім того, істотний вплив на розвиток ринку здійснюють вторинні учасники — неурядові організації, наукові установи, засоби масової інформації та громадськість, що актуалізує соціальний вимір сталого розвитку. Масштабні фінансові та репутаційні втрати, спричинені кризою довіри в автомобільній галузі, висунули етичні аспекти на передній план поряд з економічними та екологічними пріоритетами.

Подана таблиця 1 ілюструє еволюційний шлях електромобільного ринку від експериментальних рішень ХІХ століття до сучасної стадії масштабного комерційного використання. Вона відображає зміну технологічних і соціально-економічних пріоритетів, що визначали розвиток галузі, зокрема впровадження літій-іонних акумуляторів та посилення екологічного запиту з боку суспільства.

Таблиця 1

**КЛЮЧОВІ СТАДІЇ ЕВОЛЮЦІЇ
СВІТОВОГО РИНКУ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ**

Етап	Період	Характерні риси та події
Початкові розробки	1830–1920-ті	Створення перших електромобілів (зокрема Flocken Elektrowagen, 1888). Значна присутність у міських і таксі-сегментах завдяки простоті експлуатації. Частка до 30% ринку США на початку ХХ ст.
Період спаду	1920–1970-ті	Витіснення електромобілів бензиновими моделями після винаходу електростартера та здешевлення пального.
Відродження інтересу	1970–2000	Повернення уваги на тлі нафтових криз. З'являються перші сучасні моделі (GM EV1), гібридні технології (Toyota Prius).
Технологічний про- рив	2000–2010	Розвиток літій-іонних батарей, поява Tesla Roadster, початок формування зарядної інфраструктури.
Сучасний етап	2010–дотепер	Масове впровадження, державні стимули, екологічні стандарти, цифровізація та автономні технології.

Джерело: складено авторами на основі [18-21]

Основними рушійними силами зростання стали інноваційні розробки, екологічне регулювання та активна участь держави. Поточний етап характеризується цифровою інтеграцією, розширенням мережі зарядних станцій і зростаючим попитом на електротранспорт як екологічно безпечну альтернативу.

Подальший розвиток електромобільної індустрії зумовив появу комплексу інноваційних компонентів, що забезпечують ефективну та сталу мобільність. До них належать електродвигуни як основний елемент приводу, літій-іонні акумулятори — ключове джерело енергії, зарядні пристрої для поповнення енергетичних запасів, а також контролери, які оптимізують взаємодію між батареєю та силовою установкою.

Зазначені компоненти використовуються як у серійному виробництві автомобілів, так і приватними споживачами для переобладнання традиційних транспортних засобів. Їх поширення здійснюється через спеціалізовані компанії, зокрема EV West, що сприяє розвитку ринку електромобільних технологій і розширенню доступу до них.

Залежно від типу силової установки електромобілі поділяються на акумуляторні (BEV), гібридні (HEV), підключувані гібриди (PHEV) та транспортні засоби на паливних елементах (FCEV). У межах категорії PHEV виокремлюють серійні (EREV) і паралельні модифікації.

Таким чином, світовий ринок електромобілів демонструє сталу висхідну динаміку, зумовлену екологічними викликами, державним регулюванням та технологічними інноваціями. Подальший розвиток зарядної інфраструктури, цифрових рішень і відновлюваних джерел енергії створює передумови для переходу до безвуглецевої моделі транспортної системи, що визначатиме майбутній вектор еволюції галузі.

Компанії, що працюють у сфері виробництва електромобілів, створення автомобільних технологій і координації глобальних ланцюгів постачання, функціонують у межах спеціалізованого регуляторного поля, яке відображає специфіку їхньої діяльності в автомобілебудуванні. Відповідні вимоги спрямовані на дотримання критеріїв безпеки, екологічної прийнятності та ресурсної ефективності, а також підтримують траєкторію сталого розвитку галузі.

Світова автомобільна індустрія входить у фазу найбільшої трансформації з часу поширення транспортних засобів із двигунами внутрішнього згоряння. Для досягнення кліматичних орієнтирів і руху до вуглецевої нейтральності держави активізують політики, що стимулюють перехід від викопного палива до «зеленої» енергії. Важливим елементом такого переходу є зростання парку електромобілів, оскільки саме автомобільний сектор має істотний потенціал скорочення викидів.

За цих умов конкурентна перевага автомобіля дедалі менше визначається параметрами двигуна, у яких традиційні виробники Європи, США, Японії та Південної Кореї досягали високих результатів у «ДВЗ-епоху». Натомість у центрі уваги опиняються акумуляторні технології та програмне забезпечення, що формують функціональність, ціну та користувацький досвід електромобіля.

На тлі цього зсуву Китай перетворився на ключового «дестабілізатора» усталеного порядку, системно інвестуючи понад десятиліття у батареї та софт і закріпившись серед лідерів. Результатом стало посилення впливу Китаю на глобальний автомобільний простір: швидке нарощування виробництва

електромобілів поєднується з контролем критично важливих ланок постачання. Така конфігурація не лише фіксує зміну технологічного фокусу, а й підкреслює зростаючу роль Китаю у формуванні майбутньої архітектури світового автопрому [7].

Погіршення геополітичного середовища ускладнює «зелену» перебудову індустрії. На фоні зростання напруженості Європа та Сполучені Штати посилюють занепокоєння залежністю від китайських поставок і потенційним витісненням локальних виробників китайськими електромобілями. Додатковий чинник — структура собівартості: батарея є найбільш витратним компонентом електромобіля, формуючи близько 40% загальної вартості. Водночас значна частка провідних виробників батарей зосереджена в Азії, з істотною присутністю Китаю; у сукупності вони забезпечували понад 90% світової встановленої потужності у 2023 році. У відповідь уряди посилюють торговельні обмеження та контроль імпорту, а кількість бар'єрів щодо автомобільної продукції та споріднених товарів зростає з 2019 року [2].

Сукупність цих факторів додає невизначеності траєкторії електрифікації. Китайські компанії здатні досягати нижчої собівартості завдяки локалізованим ланцюгам постачання, дешевшій робочій силі та ефекту масштабу. Це створює можливість швидко заповнювати дефіцит доступних масових моделей на західних ринках і тим самим пришвидшувати перехід до електромобільності. Водночас для регуляторів виникає стратегічна дилема: як поєднати швидший і дешевший «зелений» перехід із ризиками для промислової бази та зайнятості всередині країни. Отже, подальший розвиток ринку електромобілів значною мірою залежатиме від балансування економічних, соціальних і кліматичних пріоритетів.

У контексті формування довгострокової стратегії декарбонізації транспорту особливого значення набуває концептуальне розуміння стійкості транспортних систем, яке закладає нормативно-ціннісні орієнтири для розроблення та реалізації регуляторної політики на наднаціональному рівні. Саме в цьому руслі Рада Європейського Союзу сформулювала комплексне бачення стійкої транспортної системи, що поєднує економічні, соціальні та екологічні виміри розвитку. Рада Європейського Союзу визначає стійку транспортну систему як таку, що [1]:

- гарантує базові потреби доступності та розвитку для громадян, бізнесу й суспільства безпечно та з урахуванням здоров'я людей і екосистем, забезпечуючи справедливість як у межах покоління, так і між поколіннями;

- є фінансово доступною, функціонує ефективно та недискримінаційно, надає вибір способу пересування, підтримує конкурентоспроможність економіки й збалансований територіальний розвиток;

- утримує викиди та відходи в межах здатності планети до їх поглинання, використовує відновлювані ресурси не швидше, ніж вони відтворюються, а невідновлювані — у темпі, що не перевищує появу замінників із відновлюваних джерел, мінімізуючи вплив на землекористування та шум.

Додатковим ускладненням виступає мінливість регуляторного дизайну в короткостроковій перспективі. Зокрема, ЄС передбачив виняток для e-fuels у межах майбутньої заборони продажу нових авто на ископному паливі, що має набути чинності у 2035 році. Велика Британія перенесла аналогічну дату з 2030 на 2035 рік. У підсумку взаємодія регуляторних рішень, ринкової кон'юнктури

та геополітики формує складне середовище, яке потребує від учасників галузі високої адаптивності.

Технічні стандарти на кшталт ISO 15118 і IEC 61851 забезпечують сумісність транспортних засобів із зарядною інфраструктурою, формуючи передумови для масштабування ринку. Водночас регіональні специфікації (наприклад, SAE J1772 для Північної Америки чи China GB/T у КНР) відображають відмінності у технологічних екосистемах. Політичні рамки — зокрема European Green Deal — стимулюють електрифікацію через субсидії, стандарти та інфраструктурні інвестиції, тоді як IRA поєднує фінансові стимули з елементами промислової політики, обмежуючи залежність від китайських компонентів. Додатково норми безпеки (наприклад, UN R100, ISO 23273) регламентують вимоги до батарей, силових систем і водневих елементів (табл. 2).

Таблиця 2

**КЛЮЧОВІ МІЖНАРОДНІ СТАНДАРТИ ТА РЕГУЛЯТОРНІ АКТИ
В АВТОМОБІЛЬНІЙ ПРОМИСЛОВOSTІ: ЗМІСТ І ГЕОГРАФІЯ ЗАСТОСУВАННЯ**

Документ	Зміст/вимоги	Де застосовується
ISO 26262	Функціональна безпека електричних/електронних систем дорожніх ТЗ; вимоги протягом життєвого циклу	Міжнародно, використовується у багатьох країнах
ISO/SAE 21434	Кібербезпека дорожніх ТЗ; вимоги та практики на всіх стадіях життєвого циклу	Міжнародно, прийнятий у багатьох юрисдикціях
TISAX	Оцінювання інформаційної безпеки в автопромі; захист даних у ланцюгу постачання (VDA)	Переважно Німеччина та ЄС
ISO 9001	Система менеджменту якості; критерії керування якістю продуктів/послуг	Глобальне застосування
ISO 14001	Екологічний менеджмент; вимоги до екологічної результативності організації	Міжнародно
GDPR	Правила захисту персональних даних і приватності	ЄС; впливає на компанії у світі, що обробляють дані громадян ЄС

Джерело: складено авторами на основі [1-6]

Нові та посилені вимоги щодо викидів парникових газів і мандати на транспорт із нульовими викидами (ZEV) підвищуватимуть проникнення електромобілів у середньостроковій перспективі. Серед показових прикладів:

Велика Британія (2023): акт Vehicle Emissions Trading Schemes Order 2023 встановлює обов’язкові квоти продажів ZEV із траєкторією зростання від 22 % у 2024 р. до 80 % у 2030 р [3].

Канада (грудень 2023): оновлення регулювання щодо GHG передбачає орієнтири 20 % ZEV до 2026 р., 60 % до 2030 р. і 100 % до 2035 р. Утім, у 2025 р. федеральний уряд Канади оголосив призупинення реалізації частини мандатів ZEV для модельного року 2026 через перегляд політики та економічні виклики [4].

ЄС (2024): затверджено жорсткіші норми CO₂ для важкого транспорту — скорочення на 45 % до 2030 р. (від бази 2019 р.), 6 5% до 2035 р. та 90 % до 2040 р. [1]

США (березень 2024): ЕРА опублікувало фінальні правила щодо стандартів викидів для легкових і середньовантажних авто з модельного року 2027; оцінюється потенціал наближення частки EV до ~70% продажів до 2032 р. Також ухвалено стандарти GHG для важких ТЗ на модельні роки 2028–2032 із ціллю зменшення викидів на 25–60 % до 2032 р. (порівняно з 2026 р.) [2].

Ці заходи демонструють посилення регуляторного тиску на транспортний сектор і закріплюють загальносвітовий тренд переходу до технологій із нульовими викидами.

Кількість багатосторонніх ініціатив у сфері електромобільності суттєво зростає впродовж останніх років, що відображає прагнення держав прискорити декарбонізацію транспорту та узгодити політики на міжнародному рівні. Для підвищення результативності таких механізмів доцільно забезпечувати їхню комплементарність і чітко визначати пріоритетні сегменти ланцюга вартості, на яких слід концентрувати ресурси.

До ключових ініціатив можна віднести:

Accelerating to Zero (A2Z) (листопад 2022): орієнтир — глобальний перехід до продажу нових авто та фургонів із нульовими викидами до 2040 р., а на провідних ринках — не пізніше 2035 р.; декларацію підтримали десятки урядів із різних регіонів світу.

Декларація щодо урядових автопарків із нульовими викидами (вересень 2022): ціль — повна заміна легкових авто/фургонів у державних парках на ZEV, а також перехід до 100 % закупівель ZEV-вантажівок і автобусів не пізніше 2035 р.

Ініціатива для ринків, що розвиваються, у сфері ZEV (листопад 2022): фокус — посилення партнерства держави й бізнесу в країнах із перехідною економікою для пришвидшення впровадження ZEV.

Глобальний меморандум щодо середніх і важких ZEV (2021): зобов'язання — досягнення 100 % продажів автобусів і вантажівок із нульовими викидами до 2040 р., з проміжною метою 30 % до 2030 р.; коло підписантів розширювалося, охоплюючи помітну частку світового ринку важкого транспорту. [9]

Узагальнюючи, розвиток електромобільності є стратегічним вектором сучасного автопрому, зумовленим цілями декарбонізації та прагненням до вуглецевої нейтральності. Регуляторні стимули в різних країнах істотно прискорюють ці процеси, впливаючи не лише на виробників, а й на постачальників, інфраструктурних операторів і споживчий попит. Міжнародні стандарти (зокрема ISO 15118 та IEC 61851) забезпечують технологічну сумісність і знижують бар'єри масштабування, тоді як національні політики (IRA у США, квотні механізми у Великій Британії тощо) формують ринкові стимули.

Водночас практична реалізація зазначених регуляторних підходів істотно варіюється залежно від національних і регіональних умов, що зумовлює різні моделі державної підтримки, темпи проникнення електромобілів та структуру ринкового зростання на ключових світових ринках. Китайський ринок електромобілів у 2024 році отримав додатковий імпульс завдяки запровадженню схеми обміну транспортних засобів, що стала частиною ширшого пакета макроекономічних стимулів. Механізм передбачав диференційовану підтримку: вищу премію при заміні старого авто на новий електромобіль і нижчу — при заміні на автомобіль із ДВЗ, що підсилювало споживчу мотивацію саме на користь електрифікованого транспорту. Вод-

ночас, попри завершення базової національної програми субсидування у 2022 році, Китай зберіг низку фіскальних стимулів (зокрема податкові пільги), а структура підтримки у 2024 році демонструвала перерозподіл акцентів, включно з помітною часткою стимулів на сегмент PHEV [17].

У глобальному вимірі у 2024 році спостерігалось зниження питомої ваги державних витрат у загальній структурі витрат на електромобілі порівняно з попередніми роками, тоді як сукупні споживчі витрати продовжили зростати. Це свідчить про поступовий перехід ринку від моделі «субсидійного запуску» до більшої комерціалізації попиту, хоча масштаби й дизайн підтримки суттєво різнилися між ключовими регіонами.

У США механізм стимулювання, посилений Законом про зниження інфляції, залишався одним із найщедріших у перерахунку на транспортний засіб, однак відзначався змінністю переліків моделей, що мають право на пільгу, та ускладненими умовами відповідності. Додатково вплинуло розширення практики лізингу, який у низці випадків дозволяв обійти частину виробничих вимог, підвищуючи фактичне охоплення стимулюванням. Натомість у Європі динаміка 2024 року характеризувалася стагнацією частки продажів електромобілів на тлі скорочення або згортання субсидій на найбільших ринках, а також специфікою регуляторного циклу стандартів CO₂, що не завжди створював короткострокові стимули для прискорення електрифікації [17].

Водночас у країнах, що розвиваються, у 2024 році фіксувалося прискорення зростання продажів і збільшення ринкової частки електромобілів, що пояснюється поєднанням фіскальних пільг, регуляторних послаблень, високих цін на викопне паливо та зростаючої присутності відносно доступних моделей (зокрема китайського походження). Додатковим трендом стало формування нових національних брендів і виробничих проєктів, а також локалізація виробництва в окремих країнах у відповідь на зміну тарифних режимів, що прямо пов'язує політику регулювання з траєкторіями промислового розвитку та експортними стратегіями. Загалом, еволюція стимулів у 2024–2025 роках відображає зсув від прямого субсидування до більш складних комбінацій податкових інструментів, стандартів викидів і промислової політики, а також зростання ролі геоекономічних чинників у глобальній електромобільній трансформації.

Дискусія. Значний прогрес у політиці просування електромобілів, особливо легкових автомобілів, спостерігається в усьому світі. Фінансові стимули для компенсації вищої ціни електромобілів є найпоширенішим політичним втручанням, які включають субсидії та знижки на купівлю транспортних засобів, положення про податкові відрахування, та зниження дорожніх податків та зборів за паркування.

Водночас суттєвими бар'єрами залишаються геополітичні ризики, доступ до критичних ресурсів (літій, кобальт, нікель), капіталомісткість виробництва та інфраструктури. За цих умов домінування Китаю в батарейному сегменті та програмних рішеннях набуває стратегічного значення для глобальної конфігурації ринку. Перспективними напрямками подальших досліджень є диверсифікація технологій накопичення енергії (зокрема натрій-іонні батареї), гармонізація стандартів та розширення міжнародної кооперації.

Висновки. Проведене дослідження засвідчує, що розвиток світового ринку електромобілів є результатом поєднання жорсткішого екологічного регулюван-

ня, технологічних інновацій та активної ролі держави у формуванні попиту й інфраструктури. Регуляторні моделі різних країн демонструють значну диференціацію, однак спільним є зсув від прямого субсидування до комплексних інструментів, що поєднують стандарти викидів, промислову політику та вимоги до локалізації виробництва. Зростання ролі міжнародних стандартів і багатосторонніх ініціатив сприяє інституалізації глобального ринку електромобілів та зниженню бар'єрів для його масштабування. Водночас концентрація критичних ланцюгів постачання, геополітичні ризики та нерівномірність доступу до «зеленої» енергії формують нові виклики для довгострокової стійкості галузі. Отже, подальший розвиток електромобільності вимагатиме збалансування кліматичних цілей, економічної конкурентоспроможності та соціальних наслідків у межах національних і наднаціональних регуляторних стратегій.

Література

1. European Commission. The European Green Deal. Brussels, 2019. URL: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en
2. U.S. Congress. Inflation Reduction Act of 2022. Public Law No: 117-169. URL: <https://www.congress.gov/bill/117th-congress/house-bill/5376>
3. UK Government. Vehicle Emissions Trading Schemes Order 2023. URL: <https://www.gov.uk/government/vehicle-emissions-trading-scheme>
4. United Nations Economic Commission for Europe (UNECE). UN Regulation No. 100. URL: <https://unece.org/transport/standards>
5. International Electrotechnical Commission (IEC). IEC 61851: Electric vehicle conductive charging system. URL: <https://webstore.iec.ch/publication/61851>
6. International Organization for Standardization (ISO). ISO 15118: Road vehicles — Vehicle to grid communication interface. URL: <https://www.iso.org/standard/55366.html>
7. International Energy Agency (IEA). Electric Vehicles. URL: <https://www.iea.org/energy-system/transport/electric-vehicles>
8. International Energy Agency (IEA). Global EV Outlook 2023. Paris: IEA. URL: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2023>
9. International Energy Agency (IEA). Global EV Outlook 2024. Paris: IEA. URL: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2024>
10. Investopedia. How Government Regulation Affects the Automotive Industry. URL: <https://www.investopedia.com/ask/answers/042015/how-much-impact-does-government-regulation-have-automotive-sector.asp>
11. Virta. Global Electric Vehicle Market — Overview and Insights. URL: <https://www.virta.global/global-electric-vehicle-market>
12. Wang H., Li Z. The Impact of Dual Uncertainties in Import Country Policies and Market Environments on Chinese Electric Vehicle Exports. URL: <https://www.researchgate.net/publication/387235053>
13. Parajuly, Keshav, Daniel Ternald, and Ruediger Kuehr. 2020. «The Future of Electric Vehicles and Material Resources: A Foresight Brief.» URL: https://unitar.org/sites/default/files/media/publication/doc/The%20Future%20of%20Electric%20Vehicles%20and%20Material%20Resources_A%20Foresight%20Brief_2.pdf
14. International Renewable Energy Agency Electricity Storage and Renewables: Costs and Markets to 2030 (2017). URL: <https://www.irena.org/publications/2017/Oct/Electricity-storage-and-renewables-costs-and-markets>

15. International Energy Agency World gross electricity production, by source (2018). URL: <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/world-grosselectricity-production-by-source-2018>
16. International Energy Agency Global EV Outlook 2019: Scaling up the transition to electric mobility (2019). URL: www.iea.org/publications/reports/globalevoutlook2019/.
17. International Energy Agency Global EV Outlook 2025 Expanding sales in diverse markets URL: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2025>
18. Coffman, M., Bernstein, P., Wee, S. Electric vehicles revisited: A review of factors that affect adoption. *Transportation Reviews*. 2017. Vol. 37, No. 1. Pp. 79–93. DOI: 10.1080/01441647.2016.1217282.
19. Fesli, U., Ozdemir, M. B. Electric Vehicles: A Comprehensive Review of Technologies, Integration, Adoption, and Optimization. *IEEE Access*. 2024. Vol. 12. Pp. 140908–140931. DOI: 10.1109/ACCESS.2024.3469054
20. Geels, F. W. The dynamics of transitions in socio-technical systems: A multi-level analysis of the transition pathway from horse-drawn carriages to automobiles (1860-1930). *Technology Analysis and Strategic Management*, 2005, vol. 17, no. 4, pp. 445-476. DOI: 10.1080/09537320500357319
21. Hao, H., Wang, H., & Ouyang, M. Transitioning to Electric Vehicles: Policies and Innovations for Sustainable Mobility. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. 2024. Vol. 170, Article 103119. DOI: 10.1016/j.tra.2024.103119. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0967070X2400012X>

References

1. European Commission. The European Green Deal. Brussels, 2019. URL: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en
2. U.S. Congress. Inflation Reduction Act of 2022. Public Law No: 117-169. URL: <https://www.congress.gov/bill/117th-congress/house-bill/5376>
3. UK Government. Vehicle Emissions Trading Schemes Order 2023. URL: <https://www.gov.uk/government/vehicle-emissions-trading-scheme>
4. United Nations Economic Commission for Europe (UNECE). UN Regulation No. 100. URL: <https://unece.org/transport/standards>
5. International Electrotechnical Commission (IEC). IEC 61851: Electric vehicle conductive charging system. URL: <https://webstore.iec.ch/publication/61851>
6. International Organization for Standardization (ISO). ISO 15118: Road vehicles — Vehicle to grid communication interface. URL: <https://www.iso.org/standard/55366.html>
7. International Energy Agency (IEA). Electric Vehicles. URL: <https://www.iea.org/energy-system/transport/electric-vehicles>
8. International Energy Agency (IEA). Global EV Outlook 2023. Paris: IEA. URL: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2023>
9. International Energy Agency (IEA). Global EV Outlook 2024. Paris: IEA. URL: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2024>
10. Investopedia. How Government Regulation Affects the Automotive Industry. URL: <https://www.investopedia.com/ask/answers/042015/how-much-impact-does-government-regulation-have-automotive-sector.asp>
11. Virta. Global Electric Vehicle Market — Overview and Insights. URL: <https://www.virta.global/global-electric-vehicle-market>
12. Wang H., Li Z. The Impact of Dual Uncertainties in Import Country Policies and Market Environments on Chinese Electric Vehicle Exports. URL: <https://www.researchgate.net/publication/387235053>

13. Parajuly, Keshav, Daniel Ternald, and Ruediger Kuehr. 2020. «The Future of Electric Vehicles and Material Resources: A Foresight Brief.» URL:https://unitar.org/sites/default/files/media/publication/doc/The%20Future%20of%20Electric%20Vehicles%20and%20Material%20Resources_A%20Foresight%20Brief_2.pdf
14. International Renewable Energy Agency Electricity Storage and Renewables: Costs and Markets to 2030 (2017). URL:<https://www.irena.org/publications/2017/Oct/Electricity-storage-and-renewables-costs-and-markets>
15. International Energy Agency World gross electricity production, by source (2018). URL:<https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/world-gross-electricity-production-by-source-2018>
16. International Energy Agency Global EV Outlook 2019: Scaling up the transition to electric mobility (2019). URL:www.iea.org/publications/reports/globalevoutlook2019/.
17. International Energy Agency Global EV Outlook 2025 Expanding sales in diverse markets URL:<https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2025>
18. Coffman, M., Bernstein, P., Wee, S. Electric vehicles revisited: A review of factors that affect adoption. *Transportation Reviews*. 2017. Vol. 37, No. 1. Pp. 79–93. DOI: 10.1080/01441647.2016.1217282.
19. Fesli, U., Ozdemir, M. B. Electric Vehicles: A Comprehensive Review of Technologies, Integration, Adoption, and Optimization. *IEEE Access*. 2024. Vol. 12. Pp. 140908–140931. DOI: 10.1109/ACCESS.2024.3469054
20. Geels, F. W. The dynamics of transitions in socio-technical systems: A multi-level analysis of the transition pathway from horse-drawn carriages to automobiles (1860-1930). *Technology Analysis and Strategic Management*, 2005, vol. 17, no. 4, pp. 445-476. DOI: 10.1080/09537320500357319
21. Hao, H., Wang, H., & Ouyang, M. Transitioning to Electric Vehicles: Policies and Innovations for Sustainable Mobility. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. 2024. Vol. 170, Article 103119. DOI: 10.1016/j.tra.2024.103119. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0967070X2400012X>