

Електронне наукове фахове видання "Ефективна економіка" включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Категорія «Б», Наказ Міністерства освіти і науки України від 11.07.2019 № 975) [www.economy.nayka.com.ua](http://www.economy.nayka.com.ua) | № 3, 2020 | 26.03.2020 р.

DOI: [10.32702/2307-2105-2020.3.74](https://doi.org/10.32702/2307-2105-2020.3.74)

УДК 339.94

*I. А. Малюта,  
к. е. н., доцент,  
доцент кафедри міжнародних економічних відносин, регіональних студій та туризму,  
Університет митної справи та фінансів  
ORCID: 0000-0002-2851-0067*

*Н. О. Небаба,  
к. е. н., доцент кафедри міжнародних економічних відносин,  
регіональних студій та туризму,  
Університет митної справи та фінансів  
ORCID: 0000-0003-1264-106X*

*В. А. Калюжна,  
магістр, Університет митної справи та фінансів  
ORCID: 0000-0003-0352-286X*

## **ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ СВІТОВОГО РИНКУ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ**

*I. Maluta  
PhD in Economics, Associate professor,  
Department of International Economic Relations, Regional Studies and Tourism,  
University of Customs and Finance*

*N. Nebaba  
PhD in Economics, Associate Professor of Department of International Economic Relations,  
Regional Studies and Tourism, University of Customs and Finance*

*V. Kaliuzhna  
master, University of Customs and Finance*

### **FEATURES OF THE WORLD MARKET OF ELECTRIC VEHICLES**

У статті досліджено особливості розвитку світового ринку електромобілів, який показує значне зростання (більш ніж у шість разів) виробництва електричних транспортних засобів за останні п'ять років. Досліджено структуру ринку електромобілів за країнами світу. Проаналізовано окремі заходи та механізми, що впроваджуються для збільшення світового ринку електромобілів відповідно до пріоритетів та програм кожної країни-учасниці ініціативи щодо електричних транспортних засобів (EVI). Визначено ключові переваги застосування електричних транспортних засобів перед автомобілями з двигунами внутрішнього згоряння, зокрема через менше їх оподаткування у зв'язку зі зменшенням кількості викидів CO<sub>2</sub> в атмосферу. Зроблено аналіз сценарію програми EV30@30 щодо прогнозу об'єму ринку електромобілів на 2018-2030 рр. Виявлено основні труднощі та проблеми, з якими можуть зіткнутися виробники та постачальники електромобілів. Ідентифіковано напрями подальших досліджень у контексті розвитку світового ринку електромобілів.

*The article deals with the problem of development of the world market of electric cars. The significant increase (more than 6 times) of electric vehicle production over the last five years is shown. The structure of the electric vehicle market by countries of the world is investigated. Measures and mechanisms implemented to increase the electric vehicle market in accordance with the priorities and programs of each country participating in the Electric Vehicle Initiative (EVI) are analyzed. The advantages of using electric vehicles over cars with internal combustion engines are identified, in particular because of their lower taxation due to the reduction of CO<sub>2</sub> emissions into the atmosphere. EV30@30 scenario for Electric Vehicle Market forecast for 2018-2030 is analyzed. The main difficulties and problems that electric vehicle manufacturers and suppliers may face are identified in case of adoption of electric vehicles.*

*According to an analysis of PricewaterhouseCoopers (PwC), an international network of consulting and auditing companies, it is expected that electric vehicles can account for approximately 14% of new car sales in Europe and China by 2025. Due to the nature of the global automotive supply chain, manufacturers and their suppliers need to be prepared for the transition from automobiles to electric vehicles. The number of charging points and their geographical structure of publicly available slow and fast electric chargers by country are considered. It is estimated that half of the world's slowest-charging chargers and more than three-quarters of publicly available fast chargers are installed in China. The dynamics of electricity consumption in the world are also examined. In an effort to combat climate change, governments around the world have adopted increasingly stringent emission limits for vehicles. The top ten countries with the largest emissions in the transport sector were identified: the USA, China, Russia, India, Brazil, Japan, Canada, Germany, Mexico and Iran. The concept of the Bonus-Malus System (BMS) instrument is defined and taxation of passenger cars based on CO<sub>2</sub> emissions in some countries is considered.*

**Ключові слова:** *автомобілебудування; електромобілі; електроенергія; викиди парникових газів; оподаткування.*

**Key words:** *automotive industry; electric vehicles; electricity; greenhouse gas emissions; taxation.*

**Постановка проблеми.** У зв'язку із різким погіршенням світового екологічного становища і скороченням природних ресурсів джерел палива для автомобілів, все більшого розвитку набуває розробка екологічно чистих транспортних засобів, які використовують альтернативні джерела енергії. Такими транспортними засобами покликані стати електромобілі. Нові технології, зміна переваг споживачів та активізація зусиль в галузі регулювання з боку урядів допоможе трансформувати автомобільну промисловість у наступні роки. Тому дослідження особливостей розвитку світового ринку електромобілів є актуальним питанням.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** За останні десять років питання розвитку світового ринку електромобілів широко обговорюється у провідних країнах світу. У 2017 р. в рамках Ініціативи щодо електричних транспортних засобів (EVI) [1] розпочалася кампанія EV30@30 [2], яка поставила за мету досягти частки світового ринку електромобілів до 30% до 2030 р. (включаючи автомобілі, автобуси та вантажні автомобілі), щоб сприяти досягненню цілей Паризької кліматичної угоди (COP21) [3]. В даний час кампанію EVI підтримують 13 країн (Канада, Франція, Японія, Норвегія, Ісландія, Німеччина, Нідерланди, Швеція, Китай, США, Нова Зеландія, Великобританія та Фінляндія) та 19 компаній та організацій. Кампанію EVI запропонували на Міжнародному форумі з питань чистої енергії (СЕМ) в рамках діалогу на високому рівні між міністрами енергетики найбільших країн світу.

**Постановка завдання.** Метою статті є дослідження особливостей розвитку світового ринку електромобілів та визначення механізмів, які використовують уряди провідних країн світу для трансформації глобальної автомобільної промисловості.

**Вклад основного матеріалу дослідження.** За останні роки світовий ринок електромобілів швидко зростає. Загальний парк електромобілів у 2018 р. перевищив 5 млн. од., що на 63% більше порівняно з попереднім роком. Близько 45% електромобілів у 2018 р. вироблялись у Китаї – у цілому 2,3 млн. од., що у 11,5 разів більше, ніж у 2014 р. Для порівняння, Європа становила 24% світового парку (1,24 млн. од.) – виробництво протягом 2014-2018 рр. зросло більш ніж у 6 разів. Частка США склала 22% (1,12 млн. од.) – виробництво протягом 2014-2018 рр. зросло майже у 4 рази (рис. 1, рис. 2) [4].

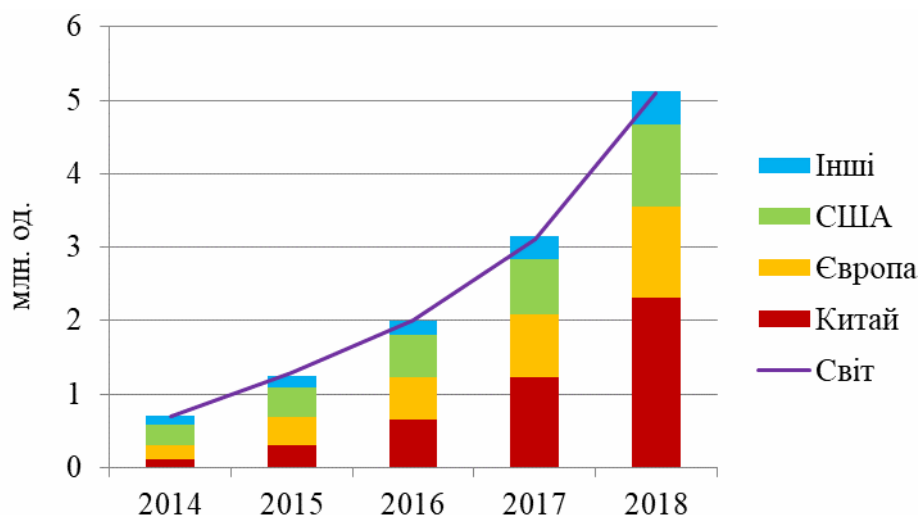


Рис. 1. Динаміка обсягів виробництва електромобілів у 2014-2018 рр., млн. од.  
Джерело: [4]

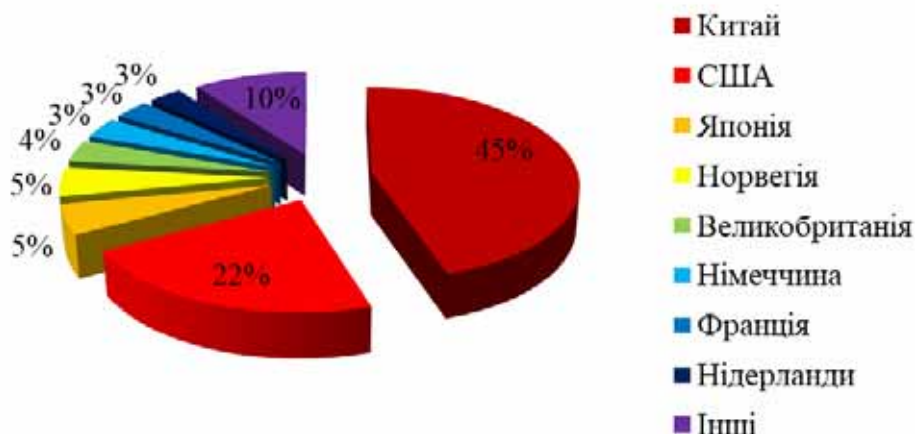


Рис. 2. Структура світового ринку електромобілів за країнами станом на 2018 р., млн. од.  
Джерело: [4]

Китай та Європа будуть лідувати у популяризації електромобілів. Великобританія та Франція мають намір заборонити продаж автомобілів, що працюють на двигунах внутрішнього згоряння (ДВЗ) до 2040 р., а Німеччина пропонує значні фінансові стимули для того, щоб спонукати споживачів купувати електромобілі. Зі свого боку, у Китаї, що має найбільший у світі автомобільний ринок, встановлено, що з 2019 р. принаймні 10% продажів нових автомобілів – це повністю електричні або гібридні автомобілі. Щоб сприяти цьому, уряд Китаю пропонує щедрі субсидії, які в середньому становлять 15 тис. дол. США. Незважаючи на ці стимули, впровадження електромобілів буде головними рушійними силами сталої економіки. Очікується, що впровадження електромобілів відбудеться в США пізніше, ніж у Китаї та Європі. Навіть незважаючи на те, що шлях до впровадження електромобілів може бути тривалим, важливі рішення та інвестиції вже здійснюються. Автомобільні компанії продовжують інвестувати значні кошти в технології підзарядки новітніх транспортних засобів, хоча вони мають значні терміни окупності. Кампанія EV30@30 детально визначає декілька заходів реалізації даної програми, що допомагають досягти мети збільшення світового ринку електромобілів відповідно до пріоритетів кожної країни-учасниці EVI, включаючи [2;4;5]: підтримку щодо поширення зарядних пристроїв для електромобілів та відстеження прогресу в даному напрямі; посилення зобов'язань у державному та приватному секторах щодо споживання електроенергії в автопарках компаній та постачальників; розширення масштабів досліджень, включаючи аналіз ефективності впровадження електромобілів, обмін інформацією та досвідом; підтримку урядів, які потребують технічної допомоги, шляхом навчання, підвищення кваліфікації кадрів тощо; створення Global EV Pilot City Program [5] – глобальної програми, яка має на меті обмін досвідом та використання кращих напрямів запровадження електромобілів у містах (39 міст-членів в Європі, а також Пекін, Токіо, Лондон, Амстердам та Сантьяго-де-Чилі) [2;4;5].

Частку електромобілів в автомобільній промисловості у країнах, що підтримують кампанію EV30@30, наведено на рис. 3.

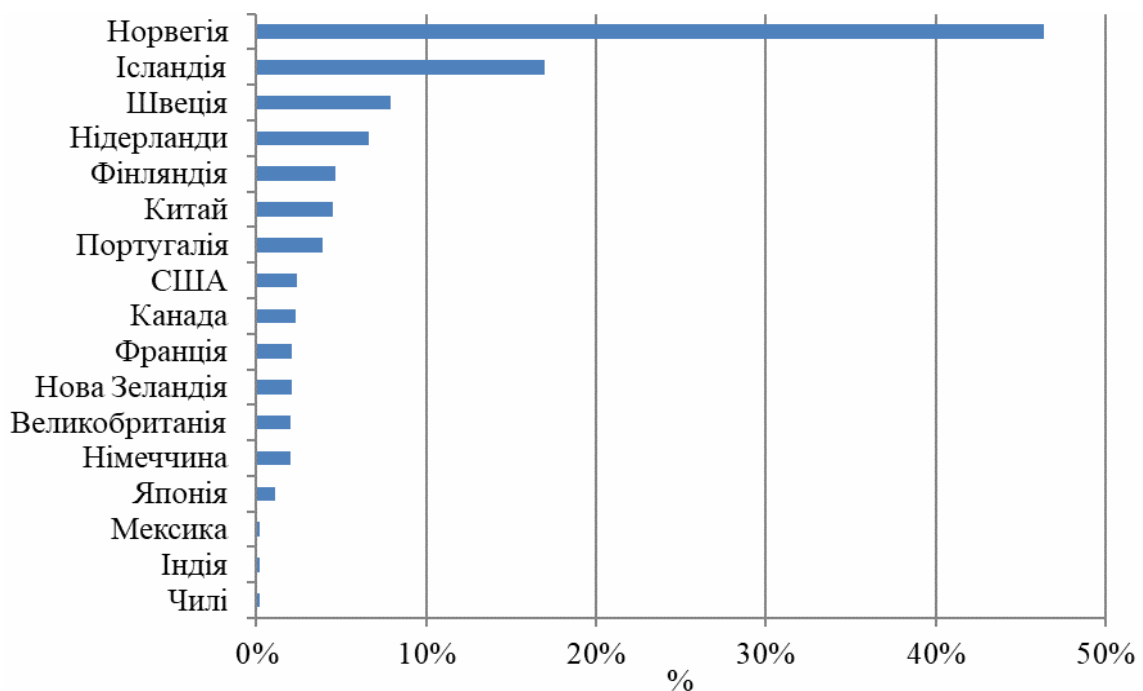


Рис. 3. Частка електромобілів в автомобільній промисловості у країнах, що підтримують кампанію EV30@30, %.

Джерело: [4]

У сценарії EV30@30 обсяг світового ринку електромобілів майже вдвічі збільшиться до 253 млн. од. до 2030 р. (рис. 4) [4].

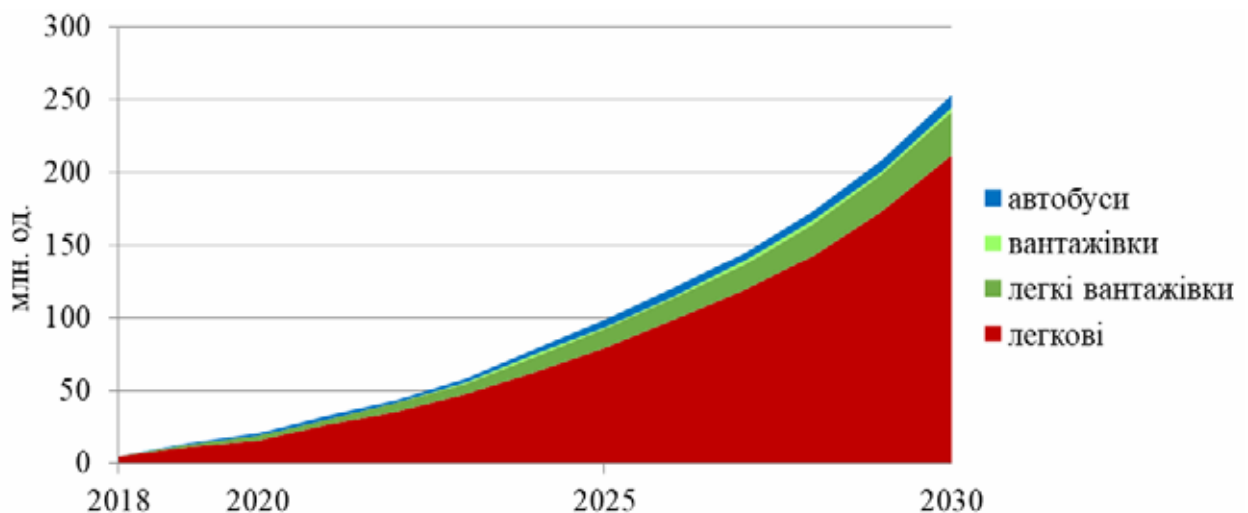


Рис. 4. Обсяг світового ринку електромобілів за прогнозним сценарієм EV30@30 у 2018-2030 рр., млн. од.

Джерело: [4]

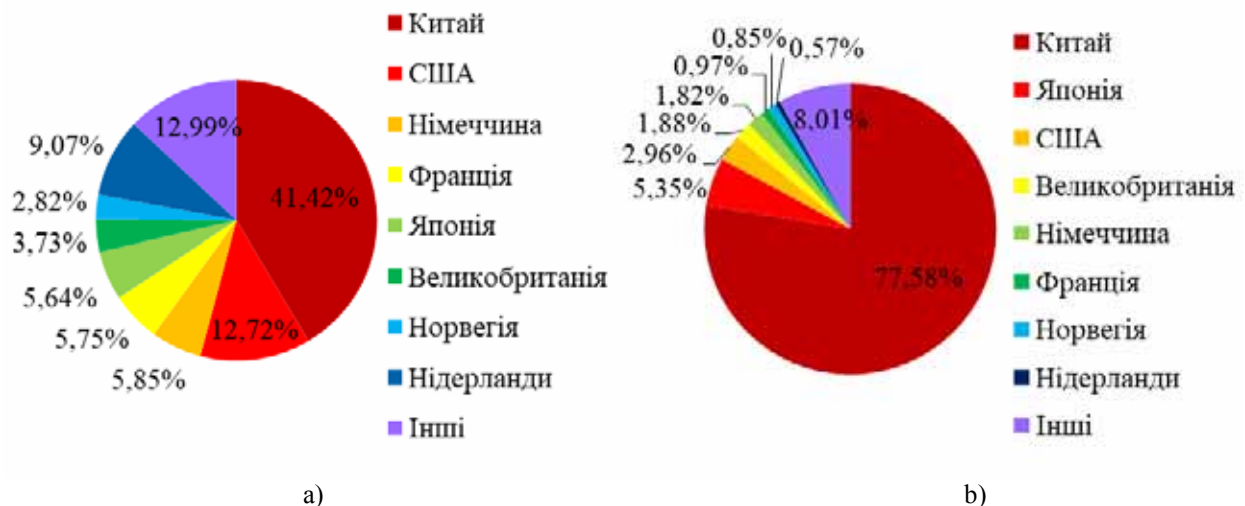
За сценарієм EV30@30 продажі електромобілів до 2030 р. досягнуть 44 млн. од. Продажі легкових електромобілів у 2018 р. оцінювались у 5 млн. од., що майже на 700 тис. од. більше порівняно з 2017 р. Усі вони відбулися в Китаї [4]. Продажі легкових вантажних електромобілів у 2018 р. становили 250 тис. од., що на 80 тис. од. більше, ніж у 2017 р. і в основному зосереджені в Китаї [4]. Більша частка виробництва електричних вантажних автомобілів середньої та великої вантажопідйомності належить Китаю, де продажі за 2018 р. оцінюються від 1 000 до 2 000 од. [4]. Продаж електричних автобусів у 2017-2018 рр. незначно зменшився (на 12%) до 92 тис. од., а загальний обсяг виробництва електричних автобусів досяг 460 тис. од. Ринок електричних автобусів все ще контролюється переважно Китаєм, на який припадає 99% ринку, проте все більше електробусів продається в Європі, Індії та Латинській Америці [4].

Впровадження електромобілів матиме глибокий вплив на ланцюг поставок автомобілів. Навіть якщо деякі ринки, такі як США, найближчим часом залишаться сильно орієнтованими на ДВЗ, глобальний перехід на

електроенергію стає головним фактором переорієнтації на електродвигуни для виробників усього світу. Дійсно, аналіз міжнародної мережі компаній з консалтингу та аудиту PwC показує, що електромобілі можуть становити приблизно 14% продажів нових автомобілів у Європі та Китаї до 2025 р. Багато постачальників, які випускають на ринок компоненти для автомобілів, що працюють на ДВЗ, можуть зіткнутися із значною загрозою, якщо вони не зможуть адаптуватися до змін на ринку. Ключові відмінності між будовою електромобілів та автомобілів з ДВЗ показують, які підсектори найбільше піддаються ризику [6].

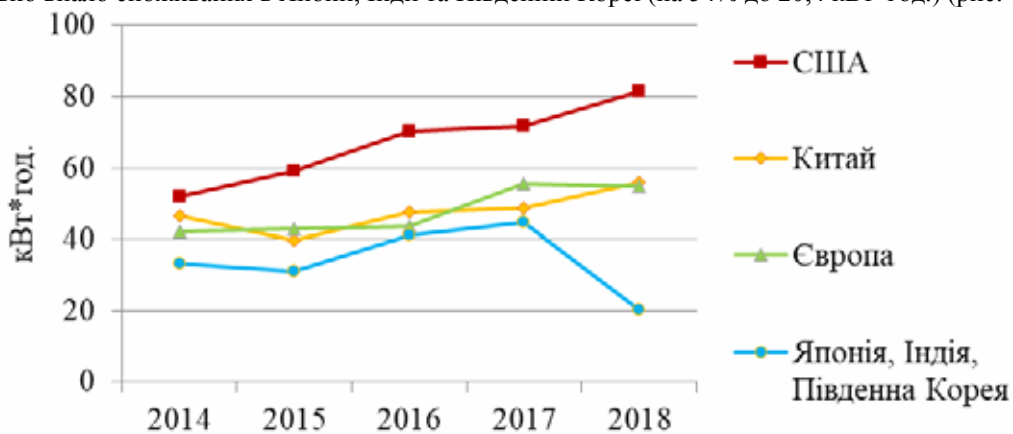
За прогнозами, виробники електромобілів, швидше за все, зіткнуться із значними проблемами, коли ці транспортні засоби стануть популярними. PwC Strategy передбачає, що частка вартості автомобіля, що відноситься до силового агрегата та електроніки, значно підвищиться до 2025 р. (до 52% з 44% у 2015 р.). Литій-іонний акумулятор може становити до 50% від вартості сьогоденніших електромобілів [6]. Ці зміни, природно, зменшать потенційний адресний ринок виробників електромобілів у міру популяризації даних авто. Кількість пунктів зарядки в усьому світі склали приблизно 5,2 млн. на кінець 2018 р., що на 44% більше, ніж у попередньому році. Більшу частину цього зростання становили приватні зарядні пункти (понад 90%). 540 тис. зарядних пристроїв є загальнодоступними (у т. ч. 157 тис. є швидкими зарядними пристроями для автобусів) [4;6].

Половина загальнодоступних повільних зарядних пристроїв у світі та понад три чверті загальнодоступних швидких зарядних пристроїв встановлені в Китаї. На Китай припадає 80% світового попиту на електроенергію для електромобілів у 2018 р. [4]. Кількість загальнодоступних повільних зарядних пристроїв у 2018 р. склали 395 тис. од., а загальнодоступних швидких – 144 тис. од. У географічній структурі за кількістю повільних зарядних пристроїв друге після Китаю місце займає США з часткою 12,7%, далі – Німеччина (5,9%), Франція (5,8%) та Японія (5,6%). Друге після Китаю місце за кількістю швидких електричних зарядних пристроїв посідає Японія з часткою 5,4% від загальної кількості таких пристроїв в світі, наступні позиції обіймають США, Велика Британія та Німеччина (рис. 5) [4].



**Рис. 5. а) Структура загальнодоступних повільних електричних зарядних пристроїв за країнами у 2018 р., %;**  
**б) Структура загальнодоступних швидких електричних зарядних пристроїв за країнами у 2018 р., %**  
*Джерело: [4]*

Електромобілі у 2018 р. споживали близько 213 кВт\*год. електроенергії, найбільшим споживачем у 2018 р. є США, які утримують лідерство з 2014 р. Далі йдуть Китай (56,9 кВт\*год.) та Європа (54,7кВт\*год.). У 2018 р. сильно впало споживання в Японії, Індії та Південній Кореї (на 54% до 20,4 кВт\*год.) (рис. 6) [4].



**Рис. 6. Динаміка споживання електроенергії у світі у 2014-2018 рр., кВт\*год.**  
*Джерело: [4]*

За даними Міжурядової групи з питань зміни клімату (IPCC), на автомобільний транспорт припадає 72% викидів парникових газів (GHG). Прагнучи боротися зі змінами клімату, уряди у всьому світі прийняли все більш жорсткі обмеження викидів для транспортних засобів [6]. Десяткою країн з найбільшими викидами парникових газів у повітря в 2014 р. були (у порядку зменшення): США, Китай, Росія, Індія, Бразилія, Японія, Канада, Німеччина, Мексика та Іран. Ці країни разом зробили 53% викидів [4]. Ряд країн застосовують податки на придбання транспортних засобів, які розрізняються на основі викидів парникових газів (GHG), і пропонують стимули для транспортних засобів з найкращими показниками. Європейська кліматична ініціатива (EUKI) застосовує інструмент Bonus-Malus System (BMS). BMS (схема бонусів та зборів) поєднує в собі як податки, так і знижки на придбання нових автомобілів. За реєстрацію транспортних засобів, придбаних або орендованих, застосовується податок (malus), якщо транспортні засоби мають викиди CO<sub>2</sub> вище певних рівнів. Якщо викиди CO<sub>2</sub> автомобіля нижче певних меж, покупці автомобілів мають право на знижку (bonus) [4;6;7;8].

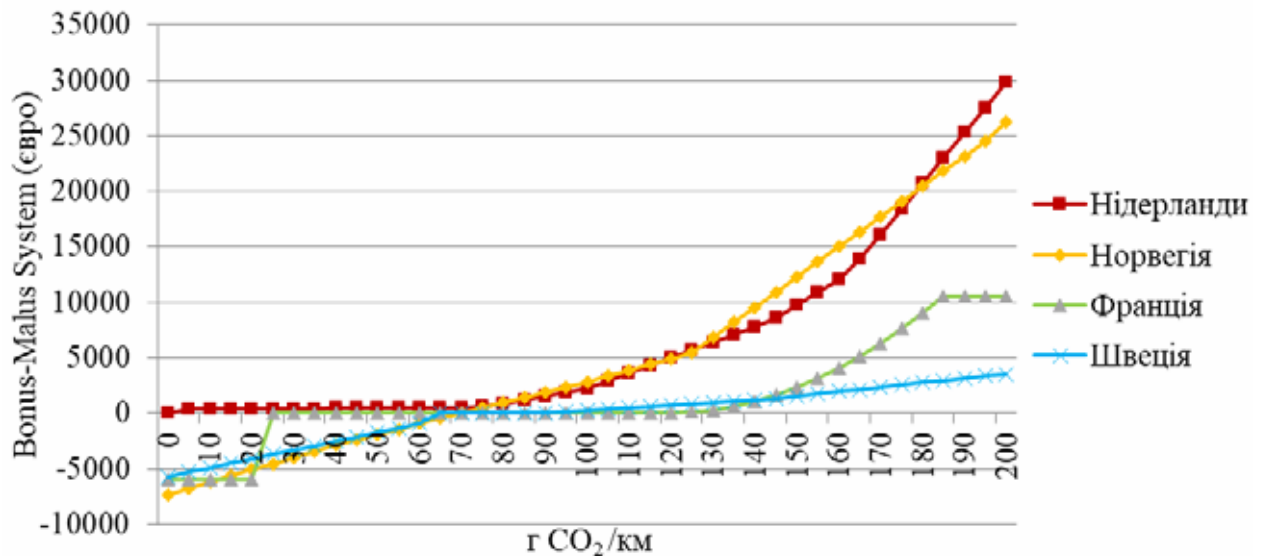


Рис. 7. Оподаткування пасажирських автомобілів на основі викидів CO<sub>2</sub> в окремих країнах у 2018 р.

Джерело: [4]

У Нідерландах бонуси не передбачаються, натомість, податок нараховується за кожний г CO<sub>2</sub>/км. Податок на реєстрацію розраховується на основі викидів CO<sub>2</sub>. Ціни варіюються від 2 євро (від 1 до 73 г CO<sub>2</sub>/км) до 458 євро (для 163 г CO<sub>2</sub>/км і більше) [7]. Норвегія стягує податок на реєстрацію чи імпорт з автомобілів, який може досягати 10 тис. євро або більше, залежно від викидів CO<sub>2</sub>. Електромобілі звільняються від цього податку, проте за них сплачується річний транспортний податок на розвиток транспортної інфраструктури. Замість 367 євро власники електромобілів сплачують 52 євро [8]. У Франції у 2018 р. необхідно було сплатити мито на транспортні засоби з викидом CO<sub>2</sub>, рівним або вище 120 г/км. Початкова ціна – 50 євро, яка піднімається, наприклад, до 1050 євро за 140 г/км та 4050 євро за 160 г/км. Також у Франції надається бонус у розмірі до 6 тис. євро (27% від вартості придбання) лише при купівлі електричних транспортних засобів, що викидають менше 20 г/км [9]. Нова Bonus-Malus System для стимулювання та оподаткування легкових транспортних засобів (легкових, легкових вантажних автомобілів та автобусів) запроваджена у Швеції від 1 липня 2018 р. Новий зареєстрований транспортний засіб отримує бонус до максимум 60 тис. шведських крон, залежно від викидів CO<sub>2</sub> [7].

Отже, за останні роки простежується чітко виражена тенденція зростання світового ринку електромобілів. Загальний парк електромобілів щороку зростає. Вагома частина електромобілів знаходиться у Китаї, країнах Європи, США.

**Висновки та перспективи подальших розвідок у даному напрямі.** Виробництво електромобілів за останні п'ять років зросло більш ніж у шість разів та з кожним роком все більш різноманітною стає географічна структура світового ринку електромобілів. Не дивлячись на труднощі та проблеми, з якими доводиться зіткнутися виробникам та постачальникам даних авто, здається, що цей напрям може стати перспективною галуззю автомобільної промисловості та світового господарства в цілому. Основним стимулом для популяризації електромобілів у світі стали екологічні проблеми. Проводяться міжнародні форуми з екології, на яких пропонуються нові шляхи покращення світового екологічного становища. Уряди провідних країн світу встановлюють все більш жорсткі обмеження викидів для транспортних засобів. Значні податки та збори, які запроваджуються в провідних країнах світу на нові автомобілі з двигунами внутрішнього згорання – з одного боку, та, з іншого – система субсидій та бонусів для покупців електрокарів, – це основні стимули з боку урядів, що сприяють стрімкому розвитку світового ринку електромобілів. Напрями подальших досліджень можуть бути пов'язані з підвищенням попиту на електроенергію, з проблемами утилізації акумуляторних батарей для електричних транспортних засобів та іншими нагальними питаннями, що виникають з розвитком світового ринку електромобілів.

### **Список літератури.**

1. Clean Energy Ministerial. Electric Vehicles Initiative (EVI). URL: <http://www.cleanenergyministerial.org/initiative-clean-energy-ministerial/electric-vehicles-initiative>.
2. International Energy Agency. EV30@30 Campaign. URL: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/a7571ce8-70dd-43a8-9ed7-915cb05fc638/3030CampaignDocumentFinal.pdf>.
3. The United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). Paris Agreement under the United Nations Framework Convention on Climate (COP21). URL: <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/10a01.pdf>.
4. International Energy Agency (IEA). The Global EV Outlook 2019. URL: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2019>.
5. International Energy Agency (IEA). Global EV Pilot City Programme (EVI-PCP). URL: <https://www.iea.org/areas-of-work/programmes-and-partnerships/electric-vehicles-initiative>.
6. PricewaterhouseCoopers (PwC). Electric vehicles and supply chain. URL: <https://www.pwc.com/us/en/industries/industrial-products/library/electric-vehicles-supply-chain.html>.
7. The European Automobile Manufacturers' Association (ACEA). CO<sub>2</sub> based motor vehicle taxes in the EU. URL: <https://www.acea.be/publications/article/overview-of-co2-based-motor-vehicle-taxes-in-the-eu>.
8. European Climate Initiative (EUKI). Incentives for Electric Vehicles in Norway. URL: [https://www.euki.de/wp-content/uploads/2019/09/20180827\\_NO\\_EVs\\_Study.pdf](https://www.euki.de/wp-content/uploads/2019/09/20180827_NO_EVs_Study.pdf).
9. European Climate Initiative (EUKI). Factsheet: Bonus-Malus Vehicle Incentive System (France). URL: <https://www.euki.de/en/>.

### **References.**

1. Clean Energy Ministerial (2020), “Electric Vehicles Initiative (EVI)”, available at: <http://www.cleanenergyministerial.org/initiative-clean-energy-ministerial/electric-vehicles-initiative> (Accessed 10 February 2020).
2. International Energy Agency (2020), “EV30@30 Campaign”, available at: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/a7571ce8-70dd-43a8-9ed7-915cb05fc638/3030CampaignDocumentFinal.pdf> (Accessed 14 February 2020).
3. The United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) (2020), “Paris Agreement under the United Nations Framework Convention on Climate (COP21)”, available at: <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/10a01.pdf> (Accessed 18 February 2020).
4. International Energy Agency (IEA) (2020), “The Global EV Outlook 2019”, available at: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2019> (Accessed 20 February 2020).
5. International Energy Agency (IEA) (2020), “Global EV Pilot City Programme (EVI-PCP)”, available at: <https://www.iea.org/areas-of-work/programmes-and-partnerships/electric-vehicles-initiative> (Accessed 25 February 2020).
6. PricewaterhouseCoopers (PwC) (2020), “Electric vehicles and supply chain”, available at: <https://www.pwc.com/us/en/industries/industrial-products/library/electric-vehicles-supply-chain.html> (Accessed 28 February 2020).
7. The European Automobile Manufacturers' Association (ACEA) (2020), “CO<sub>2</sub> based motor vehicle taxes in the EU”, available at: <https://www.acea.be/publications/article/overview-of-co2-based-motor-vehicle-taxes-in-the-eu> (Accessed 30 February 2020).
8. European Climate Initiative (EUKI) (2020), “Incentives for Electric Vehicles in Norway”, available at: [https://www.euki.de/wp-content/uploads/2019/09/20180827\\_NO\\_EVs\\_Study.pdf](https://www.euki.de/wp-content/uploads/2019/09/20180827_NO_EVs_Study.pdf) (Accessed 31 February 2020).
9. European Climate Initiative (EUKI) (2020), “Factsheet: Bonus-Malus Vehicle Incentive System (France)”, available at: <https://www.euki.de/en/> (Accessed 31 February 2020).

*Стаття надійшла до редакції 20.03.2020 р.*