

Шифр «ЕЛЕКТРОКАРИ»

«Стан та перспективи розвитку ринку електрокарів в Україні»

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1 АКТУАЛЬНІСТЬ РОЗВИТКУ РИНКУ ЕЛЕКТРОКАРІВ В СУЧАСНИХ УМОВАХ.....	4
1.1 Роль і місце електрокарів в автотранспортній системі України	4
1.2 Техніко-економічні особливості електрокарів.....	7
РОЗДІЛ 2 РОЗВИТОК СВІТОВОГО ТА УКРАЇНСЬКОГО РИНКУ ЕЛЕКТРОКАРІВ: ТЕНДЕНЦІЇ ТА БАР'ЄРИ.....	9
2.1 Загальна характеристика світового ринку електрокарів.....	9
2.2 Особливості розвитку ринку електрокарів та його інфраструктури в Україні	112
2.3 Потенціал та конкурентоспроможність електрокарів	17
РОЗДІЛ 3 ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РИНКУ ЕЛЕКТРОКАРІВ В УКРАЇНІ	233
3.1 Аналіз світової практики стимулювання розвитку ринку електрокарів	233
3.2 Концепція розвитку ринку електрокарів в Україні	255
ВИСНОВКИ.....	30
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	31

ВСТУП

Актуальність наукової роботи полягає в тому, що наразі в розвитку ринку електромобільного транспорту відбувається новий стрибок. Електрокари є актуальною темою для стратегічного розвитку, як автомобільних компаній, так і урядів країн. Перехід на електрокари в цілому перспективний, але його реалізація в світі поки що є досить складним процесом, особливості якого будуть розібрані в даній роботі.

Мета наукової роботи – дослідити сучасний стан розвитку ринку електрокарів в Україні та окреслити перспективи його подальшого розвитку.

Завдання наукової роботи: розглянути роль та місце електрокарів в автотранспортній системі України; проаналізувати технічно-економічні особливості електрокарів; провести аналіз світового та українського ринку електрокарів та здійснити аналіз потенціалу та конкурентоспроможності електрокарів у порівнянні з авто з ДВЗ; визначити перспективи розвитку електрокарів в Україні на основі методів стимулювання ринків електрокарів у різних країнах світу.

Об'єктом дослідження є сучасний стан ринку електрокарів в Україні.

Предмет дослідження – дослідження перспектив розвитку ринку електрокарів України через призму світового досвіду.

Методи дослідження: метод техніко-економічного аналізу, аналіз і узагальнення наукових публікацій, теоретичні висновки, системний та порівняльний аналіз, горизонтальний, вертикальний методи фінансового аналізу, графічний методи.

Новизна роботи: розглянуто процеси функціонування та розвитку світового та вітчизняного ринку електрокарів; визначено потенціал та конкурентоспроможність електрокара у порівнянні автомобілем з ДВЗ в Україні; розглянуто методи стимулювання ринку електрокарів у світі та визначено на їх основі перспективи розвитку українського ринку електрокарів.

РОЗДІЛ 1

АКТУАЛЬНІСТЬ РОЗВИТКУ РИНКУ ЕЛЕКТРОКАРІВ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

1.1 Роль і місце електрокарів в автотранспортній системі України

Автомобілізація є ключовим фактором розвитку та процвітання розвинутих країн світу, тому наявність конкурентоспроможного та сформованого автомобільного ринку є важливою умовою успішного економічного розвитку. Аналіз ситуації, яка склалася на світовому авторинку чітко зображує, що автомобільна галузь знаходиться в умовах діджіталізації поряд з впровадженням нових прогресивних технологій, зростання обсягів якої майже в усіх сегментах (від легкових автомобілів до грузовиків, автобусів) належить електрокарам (рис. 1.1). Зростання потреби в енергетичних ресурсах та їх поступове виснаження, високі ціни на первинні енергоносії на фоні гострих екологічних проблем тільки підсилює заміщення на ринку транспортних засобів на користь електрокарів. Так, наприклад, найбільш затребуване джерело енергії – нафта, зі збереженням такої динаміки видобутку скоро вичерпає свої ресурси.

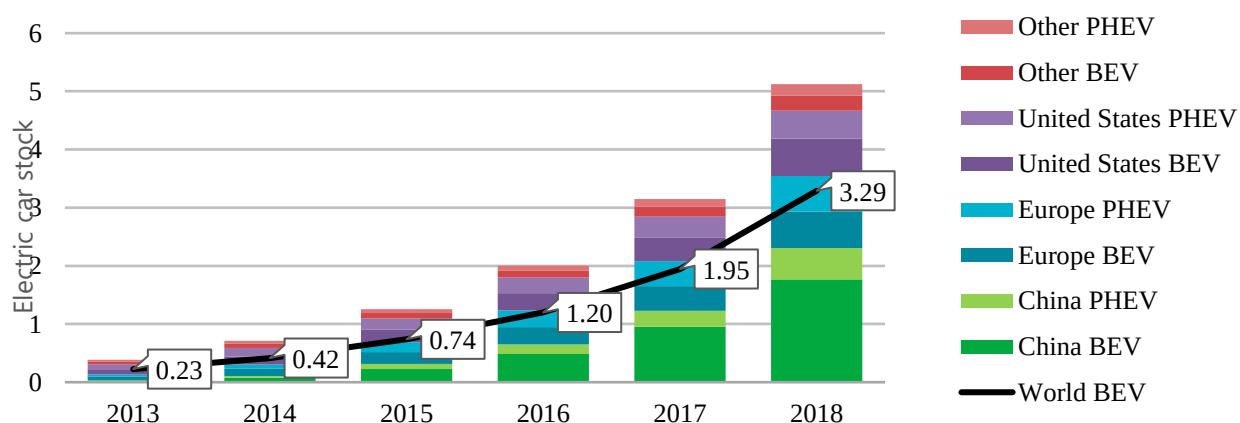


Рисунок 1.1 – Динаміка світових продажів електрокарів [1]

В свою чергу, поряд з проблемами збільшення використання енергоносіїв, актуальною є і тема забруднення навколишнього середовища.

Автотранспорт – це одна з найбільш значущих причин забруднення навколишнього середовища (в Україні частка викидів забруднюючих речовин атмосферу в результаті використання автомобільного транспорту становить 35% від усіх галузей національного господарства). За даними європейської асоціації Eurelectric, електромобіль виробляє 66 г CO₂ на 1 км пробігу, коли як традиційний автомобіль на бензині – 124 г. Це первинний екологічний ефект заміни традиційних видів палива електрикою. Дана динаміка вже прослідковується і в Україні. За період 2014-2018 рр., обсяг викидів зменшився на 6,05% (Додаток А, рис. А.1) [2]. Крім екологічного ефекту, у електрокарів є ще і економічний. Відмова від бензину або дизеля може виявитися вигідним. Наприклад, електрокар Nissan Leaf витрачає на його зарядку на кожні 100 км приблизно 10,5 кВт год або 17,64 гривні. Для порівняння, автомобіль з ДВЗ Versa Note SR споживає на 100 км приблизно 8 л бензину або 234 грн. при вартості 30,79 грн/л (станом на 30.11.2019).

Багато хто вважає, що електрокари – це новий вид транспорту. Однак, перший електрокар з'явився ще до винаходу сучасного двигуна внутрішнього згоряння – майже 190 років тому [3]. Дана розробка призупинилася через те, що даний вид транспорту не розвивав достатньої потужності.

Водночас, сьогодні електрокари поступово захоплюють автомобільний ринок України. Безсумнівно, переваги електрокарів зроблять їх транспортом майбутнього і, може бути, дуже скоро, але окрім переваг, електрокари мають недоліки, що узагальнені в табл. 1.1.

На даний час автомобільна транспортна система України налічує більше 9,2 млн. транспортних засобів, у тому числі: 6,9 млн. легкових автомобілів (серед них 15507 – електрокари), $\approx$ 250 тис. автобусів, $\approx$ 1,3 млн вантажних автомобілів, понад 840 тис. од. мототранспорту [4]. Станом на 01.01.2019 р. частка «електрокарів» в Україні складає всього 0,1% всіх автомобілів в країні (рис. 1.2). Для порівняння: у Великобританії зареєстровані 170 тис. електрокарів, але це теж тільки 0,5% всіх автомобілів в королівстві. В цілому по світу цей показник становить 0,3% [5].

Таблиця 1.1 – Недоліки та переваги електрокарів

Переваги	Недоліки
Витрати на утримання і паливо значно нижче витрат на класичний авто.	Короткий пробіг і обмежена швидкість.
Електромобілі здатні забезпечувати тихий і плавний розгін, з більш швидким прискоренням.	Довгий час «зарядки». Хоч нові електрокари і можна зарядити в більшості до 80% за 40 хвилин.
Локальне зменшення забрудненості повітря в містах.	Нерозвинена інфраструктура зарядних станцій в Україні.
Через меншої кількості деталей і вузлів, підвищується надійність електромобіля і, як наслідок, зменшуються витрати на ремонт і обслуговування.	Висока вартість порівняно з бензиновими і дизельними. Вартість нового електромобіля на кілька десятків відсотків дорожче аналога з ДВС.
Електромобіль безпечніше. Через відсутність важких і об'ємних ДВС і КПП спереду ризик травмуватися при лобовому зіткненні значно нижче.	Зниження запасу ходу взимку. Через включення обігріву салону, керма і сидінь запас ходу при негативних температурах знижується в середньому на 25-30%.
Простота конструкції і управління, висока надійність та довговічність екіпажної частини (до 20-25 років).	Проблемою є виробництво та утилізація акумуляторів, які часто містять отруйні компоненти (наприклад, свинець або літій).



Рисунок 1.2 – Структура легкових автомобілів України станом на 01.01.2019 р.

Для порівняння: у Великобританії зареєстровані 170 тис. електрокарів, але це теж тільки 0,5% всіх автомобілів в королівстві. В цілому по світу цей показник становить 0,3% [5].

Таким чином, не дивлячись на те, що в даний час електрокари не є основним джерелом пересування в Україні та займають незначну питому вагу в структурі автотранспортної системи України, їх роль у розвитку надзвичайно важлива, оскільки вони володіють великим потенціалом через їх екологічність та застосуванню джерел енергії, що поновлюються. При належному розвитку та удосконаленню можуть зайняти значну частку ринку автомобілів, що працюють на двигуні внутрішнього згоряння.

1.2 Техніко-економічні особливості електрокарів

Електрокар – це транспортний засіб, який приводиться в рух електричним двигуном і призначений для перевезення людей, вантажів, буксирування причепів та транспортних засобів, виконання різного виду робіт та послуг [5].

На сьогоднішній день електромобілі ще не мають здатності створити серйозну конкуренцію бензиновим та дизельним автомобілям через те, що мають високу вартість, невеликі відстані пробігу, відсутність сучасних швидкісних електричних заправних станцій. Але з кожним роком дякуючи інноваційним технологіям ці недоліки постійно ліквідуються. Найбільший крок в напрямку новацій зробили гібридні автомобілі. Гібридні технології в автомобілях поєднують в собі ДВЗ (двигун внутрішнього згорання) і електричний двигун з накопичувачем енергії. Обидва двигуни можуть працювати як незалежно один від одного, так і в тандемі. Світовими лідерами з створення та впровадження електромобілів є Японія, Великобританія, США, Китай та Південна Корея.

В Японії випустили один з кращих і найбільш поширених в Європі на сьогодні електромобілів «Nissan Leaf». Масове виробництво цього електромобіля розпочалось у 2010 році на заводі «Оппама». На повному заряді акумуляторів цей електромобіль може пройти до 160 км і розвиває швидкість 140 км на год. Великий крок в проектуванні та будівництві легкових електромобілів зробила американська компанія «Tesla Motors». Відоме фахове видання в галузі автомобілебудування «Consumer Reports» назвало електромобіль «Tesla Model S» кращим автомобілем, який його фахівці коли-небудь тестували. В ході тестів дана модель набрала 99 балів зі 100 можливих. Швидкість даного електромобіля сягає від 210 до 240 км на годину (в залежності від вартості), а запас ходу до 426 км [6].

Розглянемо характеристику найпопулярніших моделей електромобілів в Україні та світі в табл. 1.2. Великий асортимент електрокарів з різними параметрами – швидкістю, потужністю двигуна і, головне, запасом ходу і ціною

– дозволяє легко підібрати модель. Оптимальним варіантом для вітчизняного покупця можуть стати електричні хетчбеки в ціновій категорії близько \$15000-20000 і максимальною відстанню не менш 200 км. Вони не відрізняються високою швидкістю, тим не менш, відмінно підходять для міських умов, дозволяючи ставити машину на підзарядку не частіше 2-3 разів на тиждень.

Таблиця 1.2 – Технічна характеристика сучасних електрокарів

Назва моделі	Технічна характеристика				Ціна
	Запас ходу, км	Ємність батареї, кВт/г	Максимальна швидкість, км/г	Потужність двигуна, к.с.	
Tesla Model S	426	75	240	315	від 52000\$
Tesla Model 3	499	100	210	567	від 40000\$
Tesla Model X	565	100	250	567	від 95000\$
Nissan Leaf	160	30	140	109	від 30000\$
Renault ZOE	300	41	135	92	від 20000\$
BMW i3	130	22	150	170	від 18500\$
FIAT 500e	130	24	137	113	від 13800\$
Mercedes-Benz B-Class Electric Drive	140	28	160	177	від 16500\$
BAIC EC-Series	160	20,6	100	30	від 22000\$
BAIC Eu-Series	416	53,6	155	215	від 32500\$
BYD e5	305	43	160	218	від 34600\$
JAC iEV E/S	180	40	130	116	від 25265\$
Chery eQ EV	151	22	100	41	від 14000\$
Geely Emgrand EV	253	45	140	129	від 12300\$
Hawtai xEV	266	50	130	109	від 13000\$
Hawtai EV160	160	21	105	30	від 15000\$
Dongfeng Junfeng Skio	255	30,2	72	80	від 16000\$

Розробкою проектів електромобілів спільно із європейськими компаніями займаються також в Україні: розроблено та випущено електромобіль (на базі малолітражного автомобіля «Таврі-Пінгвін») із запасом ходу 60 км. Розроблено нову модель «Майстер» міського комунального комплексу для прибирання території. Дніпровська асоціація «Екотранс» розробила інноваційний проект «Концепт-Кара» – одномісного міні-електромобіля для міських поселень. Його проектована маса становить 200 кг, а швидкість сягатиме 60 км/год, із запасом ходу до 100 км [7].

Отже, для подальшого стимулювання продажів електромобілів необхідно не тільки зменшувати різницю в ціні між вартістю електромобіля і звичайних автомобілів та вирішувати проблеми з заряджанням батареї.

РОЗДІЛ 2

РОЗВИТОК СВІТОВОГО ТА УКРАЇНСЬКОГО РИНКУ ЕЛЕКТРОКАРІВ: ТЕНДЕНЦІЇ ТА БАР'ЄРИ

2.1 Загальна характеристика світового ринку електрокарів

На даний момент, світовий ринок електромобілів знаходиться в стадії нового «буму» та зростає швидкими темпами. Удосконалення технологій, збільшення відстані пробігу на одній зарядки до 300-400 км, розвиток інфраструктури, мотиви збереження навколишнього середовища, випуск більш доступних моделей електрокарів, субсидіювання цих технологій зі сторони урядів країн роблять перспективи розвитку даного ринку вельми багатообіцяючими.

Вже не перший рік всесвітнє товариство виносить на обговорення питання щодо введення заборони автомобілів з двигуном внутрішнього згоряння. Деякі країни, навіть перейшли від обговорення к діям. Так, наприклад, Норвегія активно фінансує з бюджету субсидії покупцям електромобілів. Власникам доступно безкоштовний проїзд по платним автобанам. Також, Норвегія перша ввела заборону на продаж дизельних та бензинових авто, починаючи з 2025 р. Франція, Німеччина, Нідерланди, Індія та Китай оголосили, що намір ввести таку заборону. Франція – до 2040 р., всі інші – до 2030-2040 рр.

На сьогоднішній день, кількість електрокарів не така вже і велика (3,29 млн шт), однак за прогнозами [1], кількість електрокарів у світі перевищить 180 млн. шт. до 2036 р. (Додаток Б, рис. Б.1), тобто буде становити 15% від усієї кількості автомобілів. Зростання кількості електромобілей пов'язано з нарощуванням планів щодо виробництва авто з батареїним живленням, що, звичайно, стимулюється з боку урядів держав. За статистикою, у 2018 р. в цілому в великих країнах світу було зареєстровано 3,29 млн. грн. електромобілів, що на 68,72% більше, ніж у 2017 р. та у 13 р. більше, ніж у

2013 р. Електрокари займають близько 1,3% продажів авто у світі. Завдяки стимулюючим діям з боку держав, у деяких країнах питома вага електрокарів є значно вищою, ніж в інших країнах: Норвегія – 49,1%, Ісландія – 19,1%, Швеція – 8% (рис. 2.1).

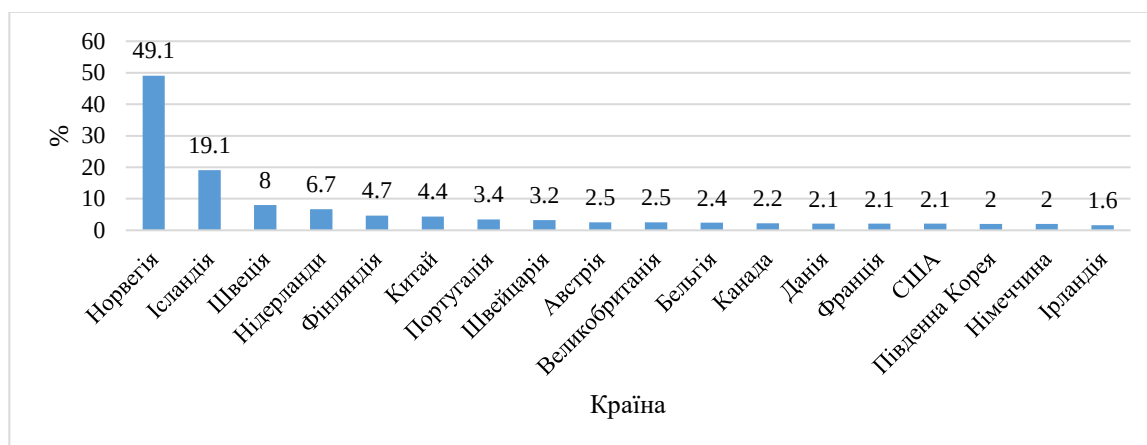


Рисунок 2.1 – Питома вага «електрокарів» в автопарку країни, 2018 р. [6]

У багатьох країнах електрична мобільність розвивається дуже динамічно, особливо в Китаї. Його флот практично подвоївся в минулому році – 1,26 млн. нових реєстрацій. Керівництво, як і в Європі, стимулює продаж електромобілей, але ключовою особливістю розвитку ринку електромобілем в Китаї є те, що китайці виробляють як дорогі моделі, так і низько швидкісні електромобілі, які коштують від 3 до 5 тис. дол. Так, запас ходу замалий (100-200 км), однак для пересування по місту для мешканців цього достатньо. США знаходиться на другому місці з річним обсягом продажів в 361,3 тис. штук, парк електромобілів в штатах досяг 1,10 млн. одиниць. Норвегія посіла третє місце з 86,34 тис. новими реєстраціями в 2018 році, в результаті чого загальна кількість електромобілів досягло 298,21 тис. шт.

Проаналізувавши світовий ринок електромобілів з позицій компаній [5], що виробляють електромобілі, визначено, що преміальні бренди займають найбільшу питому вагу на світовому ринку EV, однак найвищі ланки продажів мають масові моделі (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Світовий продаж електрокарів

№	Назва компанії	Кількість реалізованих машин	Країна-виробник	Найпопулярніші моделі авто	Кількість проданих од.	Місце	
						2018	2017
1.	Tesla	245240	США	Tesla Model 3	145к	1	106
				Tesla Model S	50к	4	2
				Tesla Model X	49,3к	5	5
2.	BAIC (BJEV)	151524	Китай	BAIC EC-Series	90,6к	2	1
				BAIC Eu-Series	37,3к	10	25
3.	BYD	105237	Китай	BYD e5	46,2к	7	15
4.	NISSAN	87875	Японія	Nissan Leaf	87,1к	3	4
5.	ANHUI JIANGHUAL (JAC)	67683	Китай	JAC iEV E/S	46,5к	6	13
6.	CHERY	65157	Китай	Chery eQ EV	39,7к	9	11
7.	ZHEJIANG GEELY	54554	Китай	Geely Emgrand EV	31,4к	-	-
8.	HAWTAI	53042	Китай	Hawtai xEV	17,8к	-	-
				Hawtai EV160	29,7к	-	-
9.	RENAULT	45886	Франція	Renault Zoe	40,3к	8	7
10.	DONGFENG	44671	Китай	Dongfeng Junfeng Skio	19,2к	-	-

За вищенаведеною інформацією, на частку Tesla припадає найбільша кількість нових зареєстрованих електрокарів у світі – майже 235 тис. (власне, весь модельний ряд бренду складається з електрокарів та компанія вже побудувала заводи в Китаї, амбіційно намітила Німеччину як майданчик для європейського виробництва). За нею йдуть китайські бренди BAIC (151,5 тис.) та BYD (1052 тис.). Як бачимо, найбільша електрична мобільність розвивається в Китаї, саме 7 з 10 топ-брендів виробляють електромобілі в Китаї. NISSAN (Японія) та RENAULT (Франція) розташувалися відповідно на четвертому (87,9 тис. електромобілів) та на дев'ятому місці (45,9 тис. електромобілей).

Серед моделей лідером з продажу в 2018 році стала Tesla Model 3 (145 тис. реєстрацій). Найуспішніша модель за всю історію на сьогоднішній день – Nissan Leaf (363,9 тис. машин на дорогах), за нею йде Tesla Model S (243,2 тис. шт.).

Лідер ринку гібридних автомобілів – компанія Тойота (43% світового ринку) – зараз не має власного масового електромобіля. Компанія планує відмовитися від випуску чисто бензинових і дизельних двигунів вже до 2040 р. Після цього двигуни внутрішнього згоряння залишаться тільки на гібридах, за

якими, за оцінками компанії, збережеться близько 10% ринку. Вихід першої моделі електромобіля компанії запланований на 2020 р. До 2030 р. компанія розраховує на розробку масових твердотільних батарей, які будуть істотно ефективніше і дешевше нинішніх технологій.

Що стосується інших основних гравців ринку, то відомо, що компанія Volkswagen (включаючи Audi і Porsche) до 2025 р. збирається продавати по мільйону електромобілів щорічно, як заявив глава компанії Герберт Дисс. Daimler, BMW, Mitsubishi, Ford, Renault намагаються надолужити згаяне і теж готуються до буму продажів електромобілів на ринку.

Отже, світовий прогноз розвитку електромобілів свідчить, що у наступні 20 років попит на електромобілі буде мати стабільну тенденцію до зростання. В першу чергу, це буде досягатися завдяки зростанню кількості електромобілів у великих країнах (Китай, США, Канада), а також ЄС. Яскравими країнами для прикладу взаємозв'язку зростання продажів електромобілів та податковими пільгами є Норвегія та Ісландія, де питома вага електромобілів в автопарку країни є найвищою у світі. В лідерах країн-виробників вже котрий рік – Китай, провідний гравець-компанія на світовому ринку електромобілів є Tesla, найпопулярніша модель електромобіля у світі за 2018 рік – Tesla Model 3.

2.2 Особливості розвитку ринку електрокарів та його інфраструктури в Україні

Україна входить в десятку лідерів за темпами приросту електромобілів. На початку 2019 року в Україні було 12 333 електрокарів, лише у 2018 році українці придбали 5,3 тисячі електромобілів, що майже вдвічі більше, ніж роком раніше.

Український ринок електромобілів протягом 2018 року продемонстрував безперервне зростання у даній сфері, цьому сприяв пільговий період на імпорту електричних автомобілів без мит і ПДВ, термін дії якого був розрахований на 12 місяців. Завдяки зазначеним пільгам ринок активізувався і продажі

електромобілів збільшувалися щомісяця. Отже, на позитивні зрушення вплинули, як політичні рішення, так і активні дії бізнесу. Зокрема, Укренерго, ДТЕК та сервіси таксі (Uber), які на власному прикладі демонстрували актуальність електрокарів в Україні.

Лідером з продаж на українському ринку електромобілів за 2018 рік був вищезгаданий Nissan Leaf (3378 автомобілів), на другому місці BMW (352 автомобілі), третім за популярністю став Tesla (259 авто), на четвертому місці знаходиться Mercedes-Benz B-Class Electric Drive (168 шт.) і на п'ятому місці – Renault Zoe (142 шт.) (рис. 2.2). Слід зауважити, що українці купували електрокари весь 2018 рік без податків.

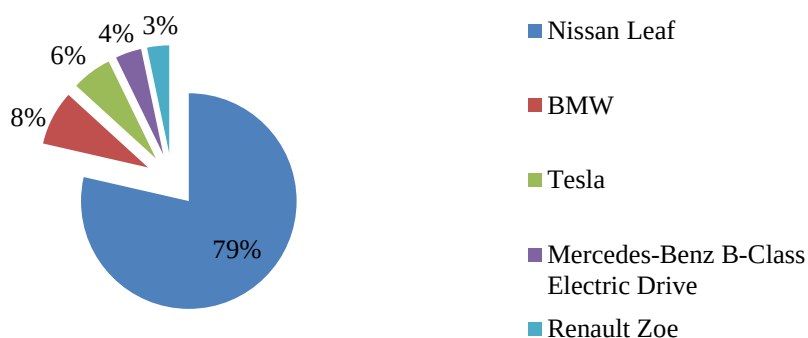


Рисунок 2.2 – Структура продажів виробників електрокарів в Україні
станом на 01.01.2019 р. [7]

Словосполучення «нова машина» – взагалі не про цей сегмент ринку. Майже всі електрокари в Україні були вживані, лише один із десяти був новим на момент продажу. Середній вік електрокарів придбаних українцями становить чотири роки.

Нові електрокари програють цінову війну прямим конкурентам, що мають під капотом двигун внутрішнього згоряння. Наприклад, електромобіль Renault ZOE в салоні коштує від 704,7 тис. грн., а схожий з ним Renault Dokker з двигуном внутрішнього згоряння коштує від 258,9 тис. грн.

Схожа різниця цін і на вторинному ринку. Ось чому Україна досі є країною, орієнтованою на традиційне паливо: серед усіх куплених торік нових машин електромобілі становили частку 0,8%, а серед уживаних – 3,4%.

Здійснивши аналіз територіального розподілу електрокарів по всій території України (рис. 2.3), визначено, що найбільша концентрація автомобілів є в Києві та Київській обл. (35,02%), на другому місці – Одеська обл. (16,16%), на третьому місці – Харківська обл. (11,51%). Ще помітну питому вагу зареєстрованих електрокарів займає Дніпропетровська обл. (5,77%) та Львівська обл. (5,73%). Останні 25,81% розсіяні по території України. Найменшу кількість електромобілів та гібридів зареєстровано у Луганській обл. – всього 22 шт.

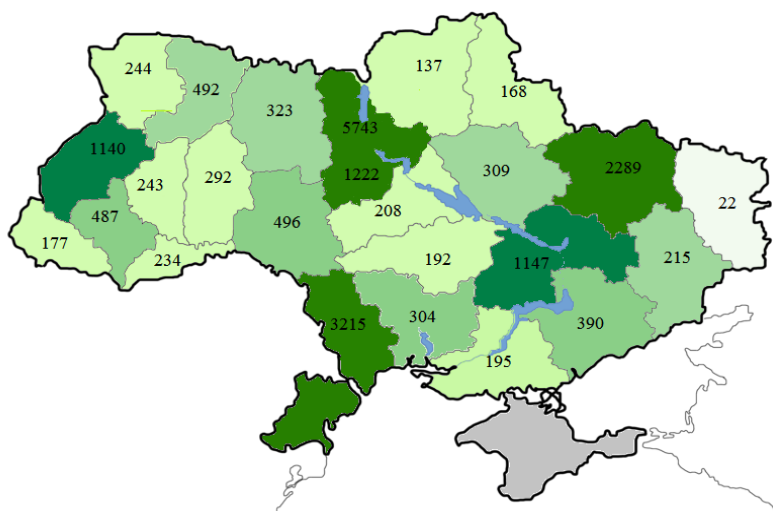


Рисунок 2.3 – Кількість зареєстрованих легкових електромобілів та гібридів, станом на 01.01.2019 р. [9]

Концентрація зареєстрованих електромобілів у Києві та Київській обл. та Дніпропетровській обл. пов'язано безпосередньо з вищою середньою заробітною платою, ніж в середньому по всій території України (середньомісячна заробітна плата у 2018 р.: Дніпропетровська обл. – 8862 грн Київська обл. – 9097 грн, м. Київ – 13542 грн; Україна – 8865 грн) [10] та наявності більш розвинутої інфраструктури зарядних станцій у великих містах.

Відзначаємо, що інфраструктура дозволяє комфортно використовувати електромобілі навіть для переміщення на довгі дистанції. Інтервал доступності електрозаправок в Україні наразі є не досить належним. При цьому число зарядних станцій для електромобілів в Україні постійно зростає, і карта

щотижня поповнюється новою інформацією про їх місцезнаходження (Додаток Б, рис. Б.2). В Україні середня кількість зарядних пунктів на одній станції становить від 1 до 3.

Згідно зі статистикою сервісу, зарядні станції в Україні представлені в 3 категоріях: побутові (для домашнього використання); публічні (для суспільно доступу); з обмеженим доступом (для корпоративного сектора). Інфраструктура для електрокарів в Україні на даний момент складається зі станцій з роз'ємами Type 1 (J1772) і розетками Type 2 (Mennekes) для прискореної зарядки змінним струмом, а також стандартом CHAdeMO для швидкої зарядки. В Україні офіційно вже продаються деякі електрокари таких брендів як BMW, Hyundai, Renault і Jaguar, які мають на борту Type 2 / CCS Combo 2, та ймовірно, в майбутньому їх кількість буде зростати.

Точних цифр, скільки зарядних станцій є в містах України та за їх межами, поки, на жаль немає. Власники електрокарів в основному користуються або онлайн-картами, обновлюваними в режимі реального часу, або спеціальними мобільними додатками. Найпопулярніший з відкритих ресурсів – PlugShare (табл. 2.2). На сьогоднішній день в Україні налічується: 172 побутові (207 точок доступу); 1 773 публічні зарядні станції (3 685 пунктів); 109 з обмеженим доступом (177 пунктів). Статистика зарядних станцій в Україні з 2014 року і по 2019 р. представлена в табл. 2.2 (за даними сервісу PlugShare).

Починаючи з 2014 року, Україна ілюструє стабільну динаміку зростання кількості станцій для зарядки електрокарів, на рівні передових європейських країн. Так, в 2014 році в Україні нараховувалося всього 35 зарядних станцій всіх типів (33 публічні) з 38 точками підключення. За 5 років кількість зарядних станцій в Україні примножилася майже більш ніж 60 раз. Зважаючи на статистику українського ринку електромобілів станом на 01.01.2019 р. (19884 BEV + PHEV), то на 1 зарядну станцію в Україні припадає 9 електромобілів або гібридів або 4,9 на кожен зарядну точку.

Таблиця 2.2 – Динаміка зарядних станцій та пунктів в Україні [11]

Показник	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Загальна кількість
1. Побутові							
Кількість станцій	1	10	34	56	58	13	172
Кількість пунктів	1	10	36	66	76	18	207
2. Публічні							
Кількість станцій	33	40	251	477	803	169	1773
Кількість пунктів	36	70	512	937	1785	345	3685
Загальна кількість станцій	35	59	300	568	905	187	2054
Загальна кількість пунктів	38	96	579	1055	1929	372	4059

Варто зазначити, що інфраструктура зарядних станцій зосереджена в основному в великих містах, а ось на міжміських маршрутах кількість зарядних пунктів, на жаль, вкрай обмежено. Тому, вважається, що електрокари є автомобілями для пересування тільки у межах міста. Звичайні розетки розташовані і на бензинових АЗС, так і в притрасових кафе. Однак, час підзарядки автомобіля в даній ситуації складатиме близько 8-10 годин. Але якщо виникає потреба підзарядитися в день, необхідно шукати саме швидкісну зарядку, що є доволі складним. Для розуміння масштабів, так, наприклад, виглядає карта електростанцій Києва і околиць (288 шт.) та Кривого Рогу (26 шт.) (рис. 2.4). При цьому, високопотужні електростанції – тільки ті, які позначені на карті помаранчевим кольором.

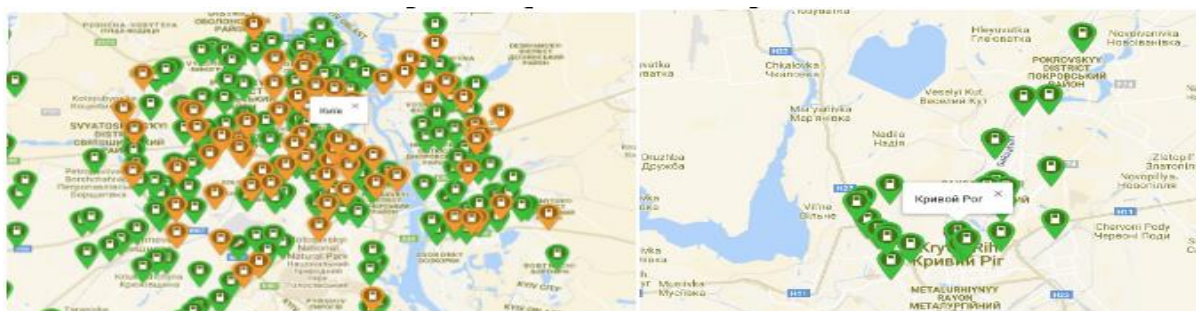


Рисунок 2.4 – Кількість зарядних пунктів у Києві та Кривому Розі [12]

Існує гіпотеза, що з зростанням популярності електромобілів вартість зарядки електромобіля буде зростати. На нашу думку, майбутнє за тими постачальниками послуг, які будуть представляти підзарядку авто «безкоштовно». Європейський досвід показує, що така система платної

«підзарядки» просто не працює. Окупність витрат здійснюється за допомогою супутніх послуг. Прикладами такої стратегії є кінотеатри (доведено, що вони більше зароблять на продукції бару, ніж на самих квитках) та компанії, що надають послуги Wi-fi. Більш того, дана тактика вже знайшла відображення і в Україні. Наприклад, в партнерській програмі Go To-U більше сотні швидкісних електрозарядних станцій, 39 з яких знаходяться на АЗС ОККО, де є кафе, в яких можна перекусити в очікуванні завершення зарядки. Поки стартап єдиний в Україні працює за таким принципом.

На нашу думку, для вирішення питання щодо просування електромобілів не тільки в обласних центрах та збільшення їх питомої ваги в структурі автомобільного парку України, необхідно організувати державну та інвестиційну підтримку розробки та застосування електрокарів у транспортній системі України, що буде сприяти зростанню інфраструктури та науково-технічних центрів по розробці та виробництву електрокарів.

2.3 Потенціал та конкурентоспроможність електрокарів

Одними з найважливіших критеріїв, які перед собою ставить споживач при виборі автомобіля: вартість самого автомобілю та вартість обслуговування автомобіля. Тож, для того щоб визначити подальший потенціал розвитку ринку електромобілей як для споживача, так і для виробника, визначимо проблемні місця компаній-лідерів світового ринку електрокарів, структуру затрат на виробництво електромобіля та витратність експлуатації автомобіля для споживача.

Одним з потужних та амбіційних гравців на ринку електрокарів є компанія Tesla. За 2018 р. компанія Tesla збільшила випуск електромобілів в два рази в порівнянні з 2017 роком, що становило 253 тисячі машин, з них реалізовано замовникам – 245 тис. машин, в т.ч.: Tesla Model 3 склала 140 тисяч одиниць, а Tesla Model S і Tesla Model X (105 тисяч). Однак, за результатами дослідження фінансових показників Tesla виявлено, що компанія є збитковою

протягом останнього десятиріччя (Додаток В, табл. В.1) [13]. Хоча, за загальною виручкою знаходиться в TOP-500 найкрупніших компаній США. В основі даних тенденцій є вкрай високі капітальні витрати, а також запозичення грошових коштів у великих обсягах задля фінансування інвестиційних проєктів компанії. Загальне сумарне навантаження сягнуло у 2017 р. – 10,3 млрд. дол., співвідношення боргу та власного капіталу – 243%. В перспективі через зростання облікової ставки США у 2018 р. у 4 р., буде збільшуватися вартість кредитування, що призведе до ще більшого боргового навантаження на компанію. У 2017 р. Tesla зайняла перше місце серед автовиробників по капіталізації та стала найдорожчим автовиробником на ринку у світі. Також, варто зазначити, що велика мережа заправок Supercharger по всьому світу з позиттєвою безкоштовною заправкою є стимулом для купівлі автомобілю Tesla S, але в той же час є і додатковим навантаженням на компанію, що потребує постійного фінансування.

Одним з популярних інвестиційних мультиплікаторів, що зображують переоціненість та недооціненість акцій компанії для інвестора є коефіцієнт Р/Е (Ціна/Прибуток). Значення даного коефіцієнта (середнє значення у 500 крупних компаній США) – 17. Середнє значення за останні 100 років – 15. За 10 років – 16,95. Коефіцієнт Р/Е компанії GM становить 5,81, Ford – 6,6, Toyota – 8,1, Volkswagen – 7,4 (Додаток В, рис. В.1). У Tesla даний показник в минулі роки балансувався в проміжку 75-223, що каже про переоціненість її акцій, а за останні роки не розраховується через відсутність прибутку.

Наявність державної підтримки – ключовий фактор продовження діяльності компанії Tesla. В США автовиробник отримує 7500 дол. субсидій у вигляді податкових пільг. Tesla Motors, SpaceX, та Solar City отримали від держави 4,9 млрд. дол. у вигляді податкових пільг, пільгових кредитів, тільки на одну Tesla виділено 2,4 млрд. дол. (45 млн – Міністерство США, 517 млн. – списані кредити, 1,3 млрд. – податкові пільги штату Невада, в обмін на виробництво заводу Gigafactory). Електромобілі компанії Tesla займають долю ринку в преміум сегментів. Не дивлячись на прогрес у зниженні вартості

батареї, електрокари можуть стати неконкурентнодіючими без державних субсидій у порівнянні з аналогами ДВС.

Ще однією проблемою є відсутність вибухових технологій у компанії Tesla. Перспективним напрямком могло б стати розробка нового складу електроліту, що на даний час стає нестабільним при високій напрузі. Графеновий акумулятор, наприклад, збільшив би пробіг Tesla з існуючих 417-539 до 1000 км, при цьому на підзарядку витрачалося би 5-10 хв. при використанні потужної станції. Графен вже виробляється масово, і якщо дослідно-промислові випробування будуть успішними, то в сегменті батарей може бути ще один технологічний ривок. Застосування даного акумулятора вирішило б 2 загальноіснуючі проблеми як Tesla, так і інших автовиробників електромобілів: недостатній запас ходу та тривалість зарядки. Однак, монетизувати цю технологію виробники зможуть не скоро. З початку комерціалізації літій-іонної батареї та до моменту, коли ціна почала приносити прибуток виробнику EV, знадобилося 27 р. (рис. 2.5).

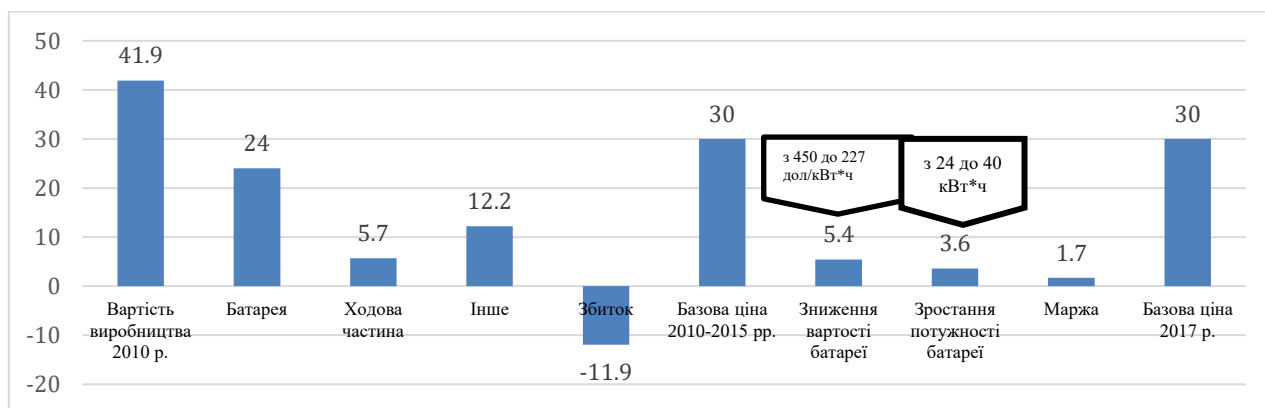


Рисунок 2.5 – Фактори зміни вартості EV на прикладі Nissan Leaf, тис. дол. [14]

В 2010 р. компанії були змушені продавати електрокари зі збитком, що досягав 12 тис. дол. на одиницю (на прикладі моделі Nissan LEAF). Сьогодні за рахунок зниження вартості батареї та навіть на зростання запасу ходу автовиробник вперше зміг отримати маржу від електромобільної лінійки, що близька до норми прибутку ТС з ДВС.

Оцінка агентств в відношення динаміки зміни вартості літій-іонного акумулятора стає все позитивніше, і нижча границя у 2010 р., в 2017 р. стала верхньою. Мінімальне значення виробники встановлять на 100 дол/кВт*ч. Якщо порівнювати моделі-двійники (табл. 2.3): бензинове авто Nissan Note та електрокар Nissan Leaf, то кузов та механічні вузли є аналогічними. За оснащенням базова версія електрокара є дуже близькою до максимальної комплектації бензинового авто. Потенціал є в зниженні операційних витрат в деталях трансмісії. В першу чергу, це акумулятор та електроніка (інвертер, DC-DC перетворювач). Перевагами електрокара є дешева коробка передач та електромотор, тоді як інші компоненти силової частини складають майже 40% від базової вартості. Зі здешевленням батареї та електроніки маржа виробника буде зростати, але при зменшенні субсидіювання деяких країн, автовиробники будуть змушені знизити базову вартість для підтримання стабільних продажів електромобілів та прибуток зменшиться.

Таблиця 2.3 – Структура витрат традиційного автомобіля та електрокара на прикладі Nissan, дол. [14]

Вартість Versa Note SR:	18 100	Вартість Leaf S:	29 990
Витрати за вирахуванням трансмісії	14 661	Витрати за вирахуванням трансмісії	14 661
ДВЗ	1 995	Електромотор	1 287
Паливна та вихлопна системи	550	Силовa та зарядна електроніка	3 700
КП	894	КП	350
		Вартість батареї та маржа	9 992

Наступним етапом у визначенні потенціалу розвитку ринку електромобілів в Україні є собівартість експлуатації електромобіля (табл. 2.4). Виходячи із розрахунків табл. 2.4, що собівартість 100-кілометрового пробігу на електромобілі менше, ніж дизельного майже в 13 р. Підраховано, у скільки приблизно обходиться кожне ТО протягом найближчих 5 років (всього 5 відвідувань фірмового СТО, один раз на рік). Електричний Leaf S – в середньому 900 гривень (діагностика, заміна салонного фільтра). Дизельний Versa Note SR: в середньому 2091,14 гривень (діагностика, заміна моторного

масла і в коробці передач; заміна фільтрів: паливного, масляного, повітряного, салонного). На ТО власник електричного автомобіля буде витрачати приблизно в 2,5 рази менше.

Таблиця 2.4 – Порівняльний аналіз собівартості експлуатації традиційного автомобіля з електромобілем в міських умовах

Стаття витрат	Versa Note SR	Leaf S
Ринкова вартість, дол	18 100	29 990
Експлуатаційні витрати, дол	7 960,44	762,20
Загальні витрати за 5 р., дол	26 060,44	30662,2
Електроенергія/Паливо на 100 км, грн	$7,6 * 30,79 = 234,00$	$10,5 * 1,69 = 17,74$
Пробіг на рік, тис. км	15	15
Період, р.	5	5
Витрати на електроенергію/паливо за 5 р., грн	$750 * 234 = 175\,500$	$750 * 17,74 = 13\,305$
Витрати на електроенергію/паливо за 5 р., дол (курс дол = 23,36 грн станом на 23.12.2019 р.)	7 512,84	569,56
Технічне обслуговування (на кожні 15 тис. км) за 5 р., грн	$2091,14 * 5 = 10\,455,7$	$900 * 5 = 4\,500$
Технічне обслуговування (на кожні 15 тис. км) за 5 р., дол (курс дол = 23,36 грн станом на 23.12.2019 р.)	447,60	192,64

Решта витрат (на мийку, стоянку, страховку і т.д.) у власників цих автомобілів однакові. Якщо припустити, що за 5 років пробіг на машинах 75 тисяч кілометрів ($5 * 15$ тис. км), обидва автомобілі не потребуватимуть додаткових ремонтів, і за умови стабільності цін, то: разом для електромобіля – 17805 гривні або \$762,2 за поточним курсом. На паливо та техобслуговування для Versa Note SR потрібно витратити 185955,7 гривень або \$7 960,44.

Таким чином, з урахуванням вартості автомобіля загальні витрати автовласників за 5 років складуть: на електричному Leaf S – \$30 662,20, на дизельному Versa Note SR – \$26 060,44. Дизельний Versa Note SR коштує в 1,5 рази дешевше електрокара, але в 10 р. дорожче в обслуговуванні. При поточних умовах витрати обох машин зрівняються приблизно через 4 роки або на 9 році експлуатації автомобілів. Але на той час тягову акумуляторну батарею Leaf S, яка за 7-8 років втратить значну частину своєї ємності, доведеться замінити. А це додаткові витрати: близько \$5000-6000 – на нову або \$1500-2000 – відновлену.

Якщо порівнювати покупку 2-х нових авто в Україні, то економія однозначно на стороні Versa Note SR з традиційним ДВЗ. У нашому випадку, різниця вийшла майже в \$4 061,76. При цьому не враховано закупівлю зарядного пристрою Chademo, що коштує додаткові \$1,5 тис. та зимову експлуатацію (у холод на обігрів салону витрачається все та ж електроенергія, що істотно «з'їдає» запас ходу). Але в електрокарах є і свої плюси, наприклад, якщо заряджатися вдома, то буде вигідно поставити двозонний лічильник на електроенергію (вночі в 3 р. дешевше, ніж за звичайним тарифом: 0,5 грн. проти 1,69 грн.). По-друге, машину можна купити значно дешевше («автомобільний секонд-хенд»). Найбільш продаваний у світі електрокар Nissan Leaf можна привезти з США за ціною від \$13000 до \$18000. Це може бути машина з пробігом 20-40 тисяч кілометрів та яка втратила не більше 10-15% ємності батареї. Акумулятор складається з 48 модулів. Достатньо лише замінити кілька (як правило 3-5). Обійдеться це в \$100- \$150 за модуль.

Отже, для повномасштабного розвитку сегменту електромобілів в Україні є ряд негативних передумов. По-перше, розповсюдження електрокарів в масовому сегменті ускладняється тим, що вартість володіння електрокаром середнього класу відповідає ціні преміального автомобіля з ДВЗ. По-друге, низькі тарифи для зарядних станцій дозволяють скоротити витрати на паливо, обслуговування у порівнянні з авто з ДВЗ. Однак, цього недостатньо для компенсації різниці в ціні покупки нового автомобіля. По-третє, нерозвинутість інфраструктури для електрокарів в невеликих містах. Також, визначаючим фактором є тривалість зарядки (в Україні тільки недостатньо станцій швидкої зарядки, всі інші заряджають 9-12 год). На нашу думку, для того, щоб вирішити дані проблеми необхідно значно збільшити кількість станцій швидкої зарядки, налагодити випуск бюджетних електромобілей, що будуть доступні кожному споживачеві.

РОЗДІЛ 3

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РИНКУ ЕЛЕКТРОКАРІВ В УКРАЇНІ

3.1 Аналіз світової практики стимулювання розвитку ринку електрокарів

Загальні принципи державної підтримки автомобілебудування аналогічні принципам стимулювання інших інноваційних галузей економіки (наприклад, відновлюваної енергетики [15, 16] і можуть бути умовно розділені на заходи підтримки досліджень та розробок, виробництва і попиту на інноваційні технології. Провідні світові автоконцерни з року в рік вкладають в дослідження і розробки величезні кошти і є інноваційними лідерами національних економік. Так, німецький автомобільний концерн Volkswagen з року в рік очолює оцінку 2500 світових компаній – маяків з інвестицій в дослідження і розробки.

Що стосується підтримки попиту на продукцію автоконцернів, то різні країни застосовують такі стратегії, як сприяння експорту та захоплення зарубіжних ринків, гонка стандартів (зокрема, по екологічності), державні закупівлі [17, 18].

Докладний огляд кращого сучасного світового досвіду підтримки розвитку електромобільного транспорту наведено в роботі [17]. Вчені виділили фінансові заходи підтримки і різноманітні види нефінансових пільг (привілеїв при експлуатації), які надаються власникам електромобілів в різних країнах.

Проведений автором частотний аналіз застосування різних видів державного стимулювання розвитку електромобільного транспорту показав, що найбільш популярними заходами на даний момент є пільгові тарифи на парковку, податкові пільги при експлуатації транспортного засобу (наприклад, по дорожньому податку), повне або часткове звільнення від податку з продажів і пряме державне субсидування частини вартості електромобіля при його покупці. Що стосується розмірів субсидій і пільг, то вони істотно варіюються і

можуть становити до 49% від початкової ринкової вартості електромобіля (Додаток Г, табл. Г.1).

Крім того, важливою і капіталомісткою складовою державної підтримки розвитку електромобільного транспорту є створення інфраструктури підзарядки електромобілів. Формування і розвиток цієї сфери найчастіше здійснюється на основі державно-приватного партнерства [17].

Автором [19] здійснено моделювання впливу різних заходів державної підтримки на параметри ринку електромобілів. Для побудови економетричних моделей впливу державної підтримки електромобільного транспорту на основні параметри ринку автором було використані дані щорічних звітів Програми з технічного співробітництва в області електромобілів і гібридів Міжнародного енергетичного агентства (Technology Collaboration Programme on Hybrid and Electric Vehicles of IEA6) за 2014-2015 рр. і аналітичного огляду стану світового ринку електромобілей. На першому етапі дослідження було проведено розвідувальний кореляційний аналіз для визначення найбільш тісних статистичних взаємозв'язків між кількісними змінними, що відображають стан найбільш розвинених національних ринків електромобілів і заходами державної підтримки (Додаток Г, табл. Г.2).

Для перевірки впливу інших заходів державної підтримки, які не виражені кількісно (наявність пільгових парковок, доступу до смуг руху громадського транспорту і зон з обмеженим рухом, наявність пільгового тарифу на електроенергію і податкового кредиту), було проведено серії тестів на рівність середніх і непараметричних тестів Манна – Уїтні (використання останнього рекомендується в разі, якщо досліджувані вибірки даних недостатньо великі) (Додаток Г, табл. Г.3). Як видно з результатів розрахунків критеріальних статистик, жоден з досліджуваних чинників не робить статистично значущого впливу на параметри ринку електромобілів (рівень проникнення і обсяг ринку). Однак зробити висновок про неефективність даних заходів підтримки розвитку електромобільного транспорту було б помилково. Швидше за все, ці заходи є ефективними, проте тільки в поєднанні з іншими,

більш дієвими факторами, такими як субсидування частки ринкової вартості електромобіля і розвиток інфраструктури підзарядки.

3.2 Концепція розвитку ринку електрокарів в Україні

Для того щоб виявити перспективи розвитку та використання електромобілів, необхідно звернутися до таких сфер, як навколишнє середовище, політика, економіка, суспільство, інфраструктура і техніка.

З боку охорони навколишнього середовища, актуальність та необхідність використання електромобільного транспорту складно переоцінити. Даний вид транспорту на сьогоднішній день є самим екологічно чистим, тому що він менше впливає на зміну клімату, дозволяють істотно знизити глобальні викиди CO₂, не виробляє викидів в атмосферу і зменшують шумову навантаження. Всі перераховані вище фактори особливо актуальні в міських умовах.

У політичній сфері діяльності актуальність використання електромобілів полягає в дотриманні міжнародних норм по граничних значень викидів шкідливих речовин, запровадження зон з обмеженими викидами або вільних від викидів цих шкідливих речовин. Використання електромобілів є причиною корекції довгострокових планів з розвитку транспорту багатьох країн, так само як і є причиною виділяються субсидій, на які витрачаються значні суми з бюджетів країн в яких підтримується розвиток електромобільного транспорту. Виділимо основні політичні ініціативи, що можуть бути запроваджені в Україні задля сприяння розвитку ринку електромобілів, які представлені в таблиці 3.1.

Подальший напрямок вдосконалення вітчизняного ринку електромобілів в Україні поки є не очевидним. З одного боку, наростаючі з кожним роком екологічні проблеми забруднення повітря в містах диктують необхідність вжиття заходів державної підтримки і стимулювання розвитку екологічно чистих видів транспорту, а також вливання значних інвестицій в розвиток інфраструктури підзарядки електромобілів і підвищення надійності та якості енергопостачання [20].

Таблиця 3.1 – Державні ініціативи, спрямовані на розвиток ринку електромобілів (на основі аналізу методів стимулювання світового розвитку ринку електромобілів)

Тип	Актуальність	Ініціатива
Пряма ініціатива	Розвиток попиту	- субсидії на покупку (приватний і комерційний транспорт); - скорочення автомобільних податків; - державні закупівлі; - обмеження на використання неекологічних транспорту в комерційних парках; - безкоштовна парковка / безкоштовні дороги; - фінансування інфраструктури.
	Розвиток пропозиції	- фінансування проектів НДДКР (екологічні автомобілі, запчастини, інфраструктура); - субсидування виробників електротранспорту; - субсидування проектів, підтверджують економічність автомобілів, що випускаються окремими виробниками.
Непряма ініціатива	Розвиток норм	- встановлення норм викидів шкідливих речовин транспортними засобами для автовиробників; - встановлення норм енергоефективності (витрати палива) транспортними засобами для автовиробників; - збільшення паливного податку (на традиційні види палива).

Розвиток українського ринку електромобілів за підтримки держави цілком відповідало б глобальним технологічним трендам і загальним тенденціям соціально-економічного розвитку індустріально розвинених країн світу [21, 22].

Як зазначалось вище, позитивною стороною використання електромобілів є можливе зменшення витрат на ремонт і технічне обслуговування у порівнянні зі звичайними автомобілями. Однак, для умов України це стосується лише поточного ремонту. Виконання більш складних ремонтних робіт інколи потребує навіть транспортування електромобіля до спеціалізованої СТО у країні ЄС. Тому принципово важливим є створення в Україні мережі спеціалізованих СТО для електромобілів.

Через порівняно невисокий ресурс електричних акумуляторів електромобілів, що стримує розвиток ринку електромобілів, було б доцільним на законодавчому рівні вирішити питання щодо правових й економічних механізмів, які б гарантували власникам електромобілів безкоштовно (або за

невелику плату) періодично, через визначені пробіги або термін експлуатації, замінювати акумулятори за рахунок виробників (за досвідом Франції).

Малий запас ходу і довгий час зарядки створюють ще одну велику проблему. Навіть якщо ваш середньодобовий пробіг відчутно менше 150-200 км, які може забезпечити недорогий електромобіль, все одно можна зіткнутися з необхідністю незапланованої поїздки. І на неї вже не вистачить заряду акумулятора. До того ж у власника авто може не виявитися зайвої години часу для підзарядки. Чи є у цій вельми значною проблеми рішення? Хенрік Фіскер, знаменитий автомобільний дизайнер, який працював над вдосконаленням Aston Martin і створив кілька стартапів, вважає, що майбутнє за твердотільними акумуляторами, і стверджує: його компанія вже за крок від їх реального застосування. Майкл Циммерман вважає, що батареї нового типу не схильні до перегріву, мають удвічі більшу ємність при тій же вазі і не містять кобальту. Цей вельми дорогий метал необхідний саме для запобігання перегріву в літій-іонних батареях. Циммерман пропонує замість кобальту використовувати дешевші цинк і марганець. Вважає, що на доведення його технології до стадії застосування буде потрібно не більше 2 років. І потім технологія буде придатна для масового застосування.

Можливо, законодавчого врегулювання потребуватиме запровадження масштабних заходів щодо реконструкції та модернізації існуючих мереж постачання електроенергії з урахуванням необхідності створення потужної, розгалуженої мережі швидкісних і звичайних зарядних станцій для електромобілів з доступом для всіх юридичних та фізичних осіб.

У Верховній Раді було зареєстровано два законопроекти про стимулювання ринку електротранспорту в Україні [22]. Один з них пропонує вводити податкові пільги, інший – звільнити від митних зборів.

Законопроект N8159 «Про внесення змін до Податкового кодексу України та деяких законодавчих актів України щодо стимулювання розвитку галузі електричного транспорту в Україні» пропонує внести зміни до Податкового кодексу України та інших законодавчих актів України. Законопроект також

зачіпає питання інфраструктури. Передбачається, що не менше 5% місць на парковках повинні бути обладнані зарядними пристроями для електромобілів.

Другий законопроект N8160 «Про внесення змін до Митного кодексу України щодо стимулювання розвитку галузі електричного транспорту в Україні» пропонується до 31 грудня 2028, звільнити від ввізного мита комплектуючі вироби, що ввозяться в Україну, для виробництва електромобілів.

За прогнозами одного з авторів законопроектів, прийняття зазначених законопроектів дозволить збільшити частку екологічного транспорту на автомобільному ринку України до 20-25% в 2028 році.

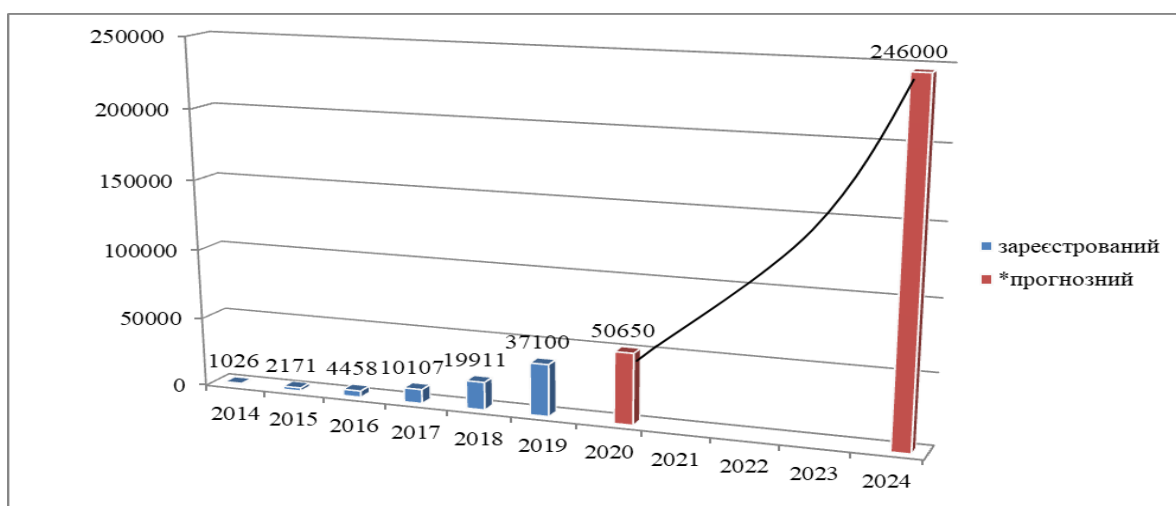


Рисунок 3.1 – Зареєстрований та прогнозований парк електротранспорту в Україні, од.

11 липня 2019 р. Верховна Рада все ж таки прийняла Закон №10405 «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо створення доступу до інфраструктури зарядних станцій для електромобілів» [23].

Основною метою даного Закону є забезпечення захисту прав водіїв електромобілів на місця для підзарядки та паркування, розширення мережі та інфраструктури зарядних станцій в країні, а також введення особливих нових зелених номерів. Законом також передбачається впровадження певних пільг,

які б, з одного боку стимулювали українців купувати такий транспорт та активізували продажі та виробництво електромобілів – з іншого.

На нашу думку, трата (можливо, і непряма) бюджетних коштів на підтримку імпорту іноземної продукції є далеко не найефективнішим механізмом боротьби з екологічними проблемами. Як компромісне рішення можна розглядати заходи підтримки проектів з розвитку електромобілів тільки українського виробництва або спільного виробництва з високими показниками індексу локалізації [25]. Окремо слід підкреслити, що на сьогодні в Україні розвідані родовища літієвих руд, які не поступаються багатим родовищам США, Канади та Африки. Родовища літію, що мають промислове значення, виявлено у Кіровоградській (Полоховське родовище), Донецькій (Станковатське та Шевченківське родовища). Перспективним також вважається Беганське родовище у Закарпатській області. Розвиток власної мінерально-сировинної бази літію, що застосовується у як основний матеріал при виробництві акумуляторів для електромобілів, надаватиме додаткових перспектив для розвитку ринку електромобілів та в цілому економіки України.

На нашу думку, штучне стимулювання зростання українського ринку електромобілів за допомогою різних державних заходів підтримки в даний час було б передчасною і малоефективною мірою. Набагато більш значущий результат з точки зору розвитку інноваційної діяльності та досягнення стійких позитивних екологічних ефектів могла б принести підтримка наукових досліджень і розробок, в тому числі з використанням коопераційних стратегій і моделей відкритих інновацій, спрямованих на кардинальне поліпшення техніко-економічних параметрів застосовуваних в електромобільному транспорті технологій (наприклад, акумуляування енергії), а також на розробку перспективних альтернативних технологій екологічно чистого транспорту.

ВИСНОВКИ

Дослідивши сучасний стан розвитку ринку електрокарів в Україні було з'ясовано та окреслено перспективи його подальшого розвитку. А саме:

1. Екологічний вид транспорту – це не перспектива, а майбутнє нашого суспільства. Незважаючи на ряд недоліків електромобілів, які можна уникнути або зменшити їх вплив завдяки державним стимулам (скороченню податків та звільнення від них, надання пільг і т.д.), «зелений» вид транспорту має чимало переваг над автомобілями із двигуном внутрішнього згорання.

2. Для стимулювання подальших продажів електрокарів, необхідно зменшити значний розрив між вартістю електромобіля і звичайних автомобілів. Наприклад, впровадження певного коло дій та заходів, щодо здешевлення акумуляторів, тому що вони є найдорожчими елементом у електромобіля.

3. Розширення новітньої інфраструктури та зарядних стацій, інноваційних доріг, впровадження безкоштовного паркування або зарядних станцій, що значно збільшить попит на екологічний вид транспорту.

4. Державна заохочувальна підтримка щодо звільнення від податків та митних зборів на ввіз електромобілів відповідала б глобальним трендам розвитку ринку електрокарів, але більш перспективним, на нашу думку, є здійснення заходів підтримки вітчизняного виробника електрокарів.

5. Вдосконалення законодавчої бази для стимулювання інвестицій у дану сферу діяльності, тоді більшість підприємства будуть вкладати свої кошти в розвиток транспортної інфраструктури для електроавтомобілів.

6. Розвиток власної мінерально-сировинної бази літію в Україні, що є основним матеріалом при виробництві акумуляторів для електромобілів, надаватиме додаткових перспектив для розвитку ринку електромобілів та в цілому економіки України.

Отже, популярність електрокарів постійно буде зростати, тому що з кожним роком вдосконалюється як ємність акумуляторів, так і його ходові якості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Global EV Outlook 2019. IEA webstore : веб-сайт. URL : <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2019> (дата звернення: 10.09.2019).
2. Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря. Державна служба статистики України : веб-сайт. URL : <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 12.09.2019).
3. Крючкова В. В., Марченко Ю. В., Гринь С. А. Электромобиль. Его особенности и преимущества с точки зрения экологии. *Молодий вчений*. 2016. №. 12. С. 44-46.
4. Статистичні дані по галузі автомобільного транспорту. Міністерство інфраструктури України : веб-сайт. URL : <https://mtu.gov.ua/content/statistichni-dani-po-galuzi-avtomobilnogo-transportu.html> (дата звернення: 12.09.2019).
5. Ширяєва Н. В., Клепіков Д. С. Дослідження ринку електромобілів та перспективи його розвитку : дис. Центр фінансово-економічних наукових досліджень, 2018.
6. Візуалізація продажів по всьому світу електрокарів. Visualcapitalist : веб-сайт. URL : <https://www.visualcapitalist.com/electric-vehicle-sales/?fbclid=IwAR2XBrZsS3ARajrMI5ze4KAKmdPrtvtlpWzQpNU4cwrFdLDYrWR2Wa5iYks> (дата звернення 20.09.2019).
7. Найпопулярніші електромобілі в світі. Британська аналітична фірма JATO Dynamics : веб-сайт. URL : https://twitter.com/JATO_Dynamics (дата звернення: 25.09.2019).
8. Структура продажів виробників електромобілів в Україні. Офіційний сайт «Укравтопрому» : веб-сайт. URL : <http://ukrautoprom.com.ua> (дата звернення: 27.09.2019).
9. Сколько электромобилей в Украине и в какой области их больше всего. Журнал «Фокус» : веб-сайт. URL : <https://businessviews.com.ua/ru/business/id/elektromobili-v-ukraine-1851/> (дата звернення: 10.10.2019).

10. Середня заробітна плата по регіонах. *Державна служба статистики України* : веб-сайт. URL : <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 15.10.2019).

11. Статистика PlugShare: в Україні на 7 електромобілів одна зарядна станція. *HEVCars* : веб-сайт. URL : <https://hevcars.com.ua/skolko-zaryadnyh-stantsij-v-ukraine/> (дата звернення: 20.10.2019).

12. Кількість зарядних пунктів у Києві та Кривому Розі. *Google Maps* : веб-сайт. URL : <https://hevcars.com.ua/skolko-zaryadnyh-stantsij-v-ukraine/> (дата звернення: 05.11.2019).

13. Звіт про доходи компанії Tesla Inc (TSLA). *Investing.com* : веб-сайт. URL : <https://ru.investing.com/equities/tesla-motors-income-statement> (дата звернення: 27.11.2019).

14. Развитие электромобилей: без господдержки не летают. *VYGON Consulting* : веб-сайт. URL : https://vygon.consulting/upload/iblock/72c/vygon_consulting_electricvehicles2018.pdf (дата звернення: 12.12.2019).

15. Ратнер С. В., Аксюк Т. Д. Зарубіжний досвід стимулювання мікрогенерації на основі відновлюваних джерел енергії: організаційно-економічні аспекти. *Науково-технічні відомості СПбДПУ. Економічні науки*. 2017. № 4. С. 104-113.

16. Ключков В. В., Ратнер С. В. Управління розвитком «зелених» технологій: економічні аспекти. *ІПУ РАН*. 2013. 291 с.

17. Ратнер С. В., Маслова С. С. Державне стимулювання розвитку ринку електричних транспортних засобів: світовий досвід. *Фінанси і кредит*. 2017. № 22. С. 1281-1299.

18. Ратнер С. В., Йосипів В. В. Формування ринків енергетичного машинобудування в Китаї і Індії. *Вісник УрФУ. Серія «Економіка і управління»*. 2013. № 3. С. 52-62.

19. Иосифов В. В. Моделирование эффективности мер государственной поддержки развития электромобильного транспорта. *Финансовая аналитика: проблемы и решения*. 2018. №. 2 (344).

20. Александров И. К., Раков В. А. Ситуационный анализ освоения электрифицированного автомобильного транспорта. *Экономический анализ: теория и практика*. 2011. № 37. С. 2-6.

21. Lieven T. Policy Measures to Promote Electric Mobility – A Global Perspective. *Transportation Research Part A. Policy and Practice*. 2015. Vol. 82, P. 78-93.

22. Langbroek J. H. M., Franklin J. P., Susilo Y. O. The Effect of Policy Incentives on Electric Vehicle Adoption. *Energy Policy*, 2016. Vol. 94, P. 94-103.

23. Законопроекти про стимулювання ринку електротранспорту в Україні. *Офіційний портал Верховної Ради України* : веб-сайт. URL : <https://rada.gov.ua/> (дата звернення: 15.12.2019).

24. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо створення доступу до інфраструктури зарядних станцій для електромобілів: Закон України від 11.07.2019 №2754-VIII. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/2754-VIII> (дата звернення: 15.12.2019).

25. Ратнер С. В., Иосифов В. В. Стимулирование развития высокотехнологичных отраслей экономики (на примере машиностроения в Германии). *Вестник УрФУ. Серия: Экономика и управление*. 2012. № 4. С. 46-58.

ДОДАТКИ

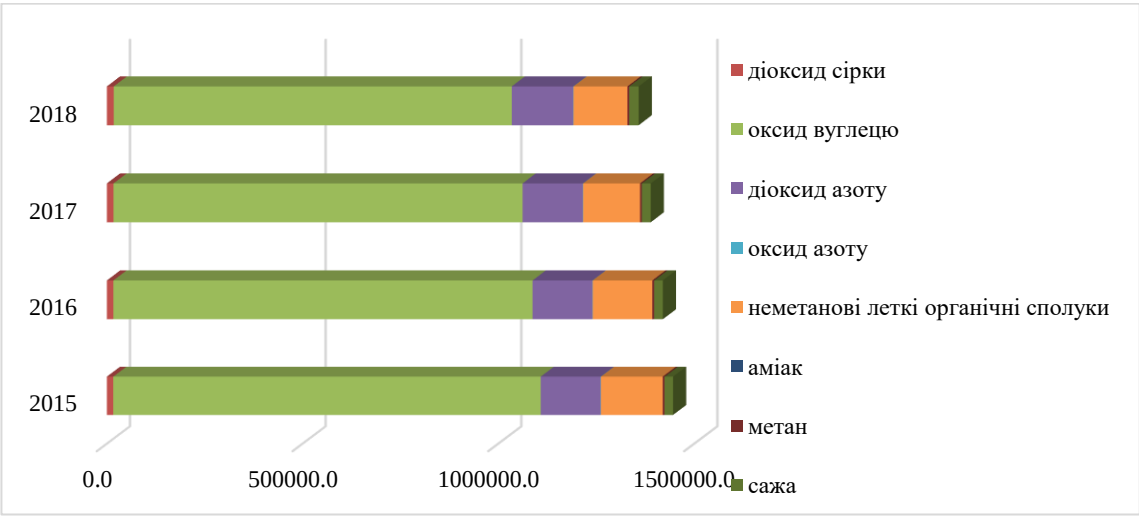


Рисунок А.1 – Викиди забруднюючих речовин від автомобільного транспорту

Додаток Б

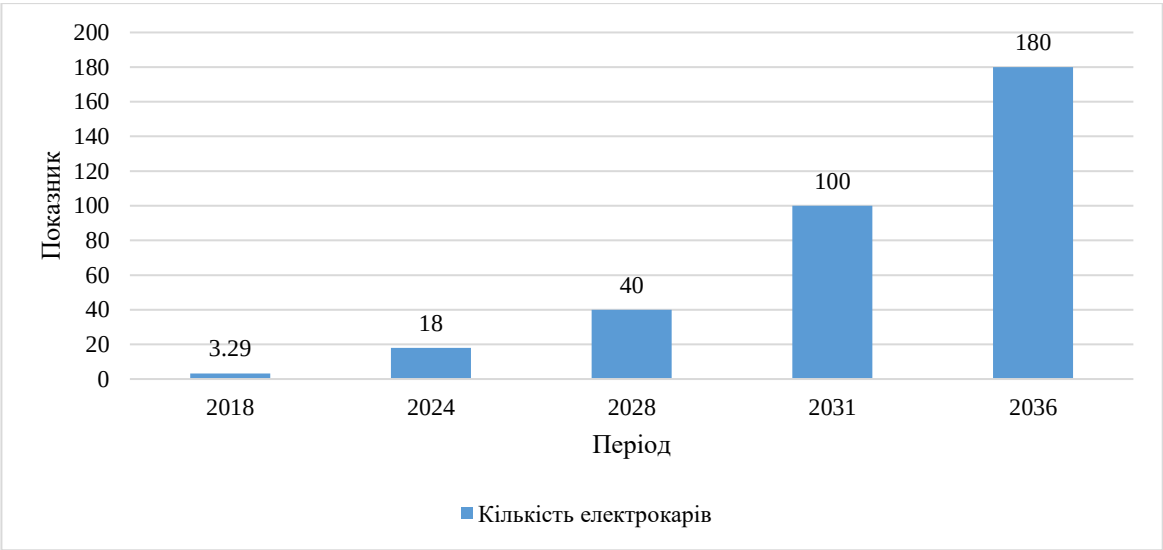


Рисунок Б.1 – Прогнозована кількість електрокарів у світі, млн. шт.

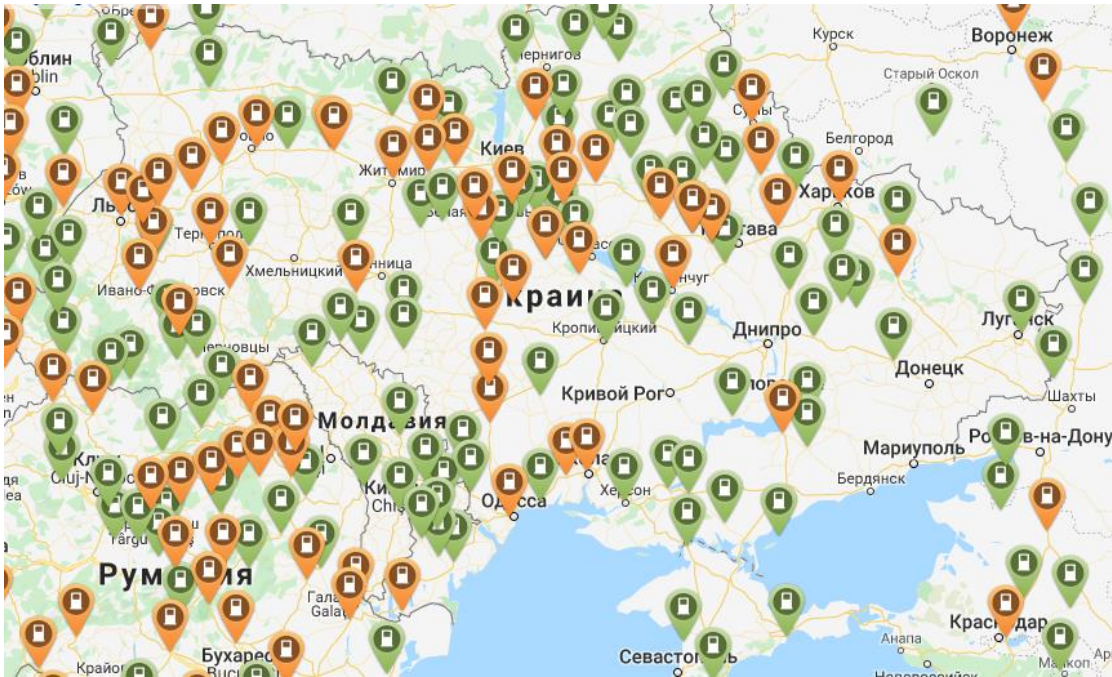


Рисунок Б.2 – Станції зарядки електрокарів в Україні

Додаток В

Таблиця В.1 – Дохід та чистий прибуток Tesla Motors в 2010-2018 рр.

Показник	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Дохід, млн. дол.	117	204	413	2013	3198	4050	7000	11759	21461,27
Чистий прибуток, млн. дол.	-154	-255	-397	-74	-295	-888,7	-674,9	-1961	-976,09

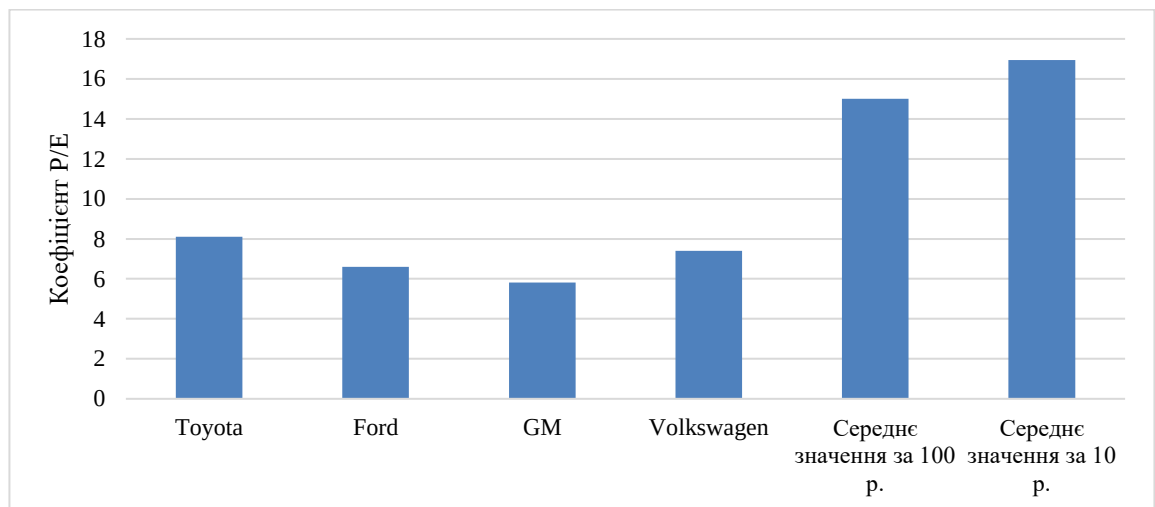


Рисунок В.1 – Значення коефіцієнта Р/Е провідних автовиробників світу

Таблиця Г.1 – Розмір субсидування державою покупки і експлуатації електромобіля в різних країнах

Країна	Частка субсидій від загальної ціни, %	Розмір субсидій (Загальна сума), євро	Розмір разової субсидії при покупці
Південна Корея	30	19 888	13 488
Данія	49	19 466	19 466
Норвегія	45	15 907	14 113
Китай	23	14 469	14 469
США	18	9 319	6 989
Іспанія	3	6 412	5 500
Франція	18	6 300	6 300
Нідерланди	17	6 188	3 380
Великобританія	15	5 508	5 298
Японія	10	4 369	4 369
Німеччина	13	4 360	4 000
Швеція	12	4 156	4 156
Швейцарія	5	1 670	1 262
Португалія	2	925	331
Італія	0	94	94

Таблиця Г.2 – Результати кореляційного аналізу залежності параметрів ринку електромобілів від різних заходів державної підтримки

Параметр	Частка субсидії від вартості	Загальна сума субсидій	Сума разової субсидії при покупці	Рівень розвитку інфраструктури	Рівень проникнення електромобілів	Обсяг ринку
Частка субсидії від вартості	1	–	–	–	–	–
Загальна сума субсидій	0,75	1	–	–	–	–
Сума разової субсидії при покупці	0,7	0,96	1	–	–	–
Рівень розвитку інфраструктури	0,77	0,89	0,84	1	–	–
Рівень проникнення електромобілів	0,71	0,35	0,38	0,07	1	–
Обсяг ринку	0,7	0,84	0,85	0,95	–0,01	1

Таблиця Г.3 – Результати тестів на рівність середніх і тестів Манна-Уїтні

Залежна змінна	Змінна (фактор) (0 - немає, 1 - є)	t-статистика тесту на рівність середніх	p-рівень t-статистики	Z-статистика тесту Манна-Уїтні	p-рівень Z-статистики
Рівень проникнення електромобілів	Наявність пільг при парковці	-0,16	0,87	0,94	0,34
	Наявність доступу до виділених смугах	1,13	0,28	1,22	0,22
	Наявність пільгового тарифу на електроенергію	-0,67	0,51	-0,26	0,79
	Наявність податкового кредиту	0,29	0,77	-1,16	0,24
Обсяг ринку в 2015 р	Наявність пільг при парковці	0,34	0,75	0	1
	Наявність доступу до виділених смугах	0,29	0,22	1,54	0,12
	Наявність пільгового тарифу на електроенергію	1,3	0,22	0,56	0,57
	Наявність податкового кредиту	0,35	0,73	-0,64	0,52