

DOI 10.31558/2307-2318.2024.1.10

УДК 656.13:005.336.3:004

JELClassification: L62, L91, O33, Q55, Q58

Поповський Ю.Б.,

кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри маркетингу і економічної аналітики,
Донецький національний університет імені Василя Стуса, Україна
ORCID: 0000-0001-9446-5287
ju.popovskyi@donnu.edu.ua

Атаманчук З.А.,

кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри міжнародних економічних відносин,
Донецький національний університет імені Василя Стуса, Україна
ORCID: 0000-0002-6139-1653
z.atamanchuk@donnu.edu.ua

Поповський Т.Ю.,

аспірант,
Донецький національний університет імені Василя Стуса, Україна
ORCID ID: 0000-0001-9984-6919
t.popovskyi@donnu.edu.ua

**ЦИФРОВА ДИСТРИБУЦІЯ ЯК ФАКТОР ПІДВИЩЕННЯ
КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ НА РИНКУ «ЗЕЛЕНОГО» АВТОТРАНСПОРТУ**

У статті розглядається роль цифрової дистрибуції у підвищенні конкурентоспроможності на ринку «зеленого» автотранспорту. Також висвітлюється важливість законодавчого регулювання та стандартів для забезпечення безпеки, конфіденційності даних та сприяння розвитку цифрової дистрибуції. В умовах післявоєнного відновлення України цифрові рішення відкривають нові можливості для модернізації транспортної інфраструктури відповідно до принципів сталого розвитку. Цифрові технології відіграють важливу роль у сучасному бізнес-процесі дистрибуції, забезпечуючи швидку і ефективну доставку товарів до клієнтів. Аналізуються основні аспекти цифрової дистрибуції, включаючи використання онлайн-платформ, інтернет-маркетингу, аналітики даних та інші інструменти, що сприяють оптимізації процесів логістики та підвищенню рівня обслуговування клієнтів. Висвітлюється вплив цифрової дистрибуції на зменшення викидів шкідливих речовин у середовище та покращення екологічних показників автотранспортного сектору. Аналізуються переваги використання цифрових технологій у контексті підвищення конкурентоспроможності підприємств, включаючи зниження витрат, підвищення продуктивності та розширення ринків збуту. В результаті дослідження висувуються рекомендації щодо впровадження цифрових інновацій у дистрибуційні процеси зеленого автотранспорту для підвищення його конкурентоспроможності на міжнародному ринку.

Ключові слова: цифрова дистрибуція, зелений автотранспорт, конкурентоспроможність, інновації, логістика, екологія, ефективність, онлайн-платформи, інтернет-маркетинг, аналітика даних, викиди, екологічні показники, оптимізація, підвищення продуктивності, ринки збуту.

Рис. – 1. Табл. – 1. Літ. – 13

Popovskiy Y.,

PhD, Associate Professor, Marketing and Business Analytics Department,
Vasyl' Stus Donetsk National University, Ukraine
ORCID: 0000-0001-9446-5287
ju.popovskiy@donnu.edu.ua

Atamanchuk Z.,

PhD, Associate Professor, International Economic Relations Department,
Vasyl' Stus Donetsk National University, Ukraine
ORCID: 0000-0002-6139-1653
z.atamanchuk@donnu.edu.ua

Popovskiy T.,

PhD student
Vasyl' Stus Donetsk National University, Ukraine
ORCID ID: 0000-0001-9984-6919
t.popovskiy@donnu.edu.ua

DIGITAL DISTRIBUTION AS A FACTOR IN INCREASING COMPETITIVENESS IN THE 'GREEN' AUTOMOTIVE MARKET

The article examines the role of digital distribution in increasing competitiveness in the 'green' automotive market. It also highlights the importance of legislation and standards to ensure data security, privacy, and promote the development of digital distribution. In the context of Ukraine's post-war recovery, digital solutions open up new opportunities for modernizing transport infrastructure in line with sustainable development principles. Digital technologies play a crucial role in modern distribution business processes, ensuring fast and efficient delivery of goods to customers. The main aspects of digital distribution are analyzed, including the use of online platforms, internet marketing, data analytics, and other tools that contribute to optimizing logistics processes and improving customer service levels. The impact of digital distribution on reducing emissions and improving environmental performance in the automotive sector is highlighted. The advantages of using digital technologies in the context of increasing business competitiveness are analyzed, including cost reduction, productivity improvement, and market expansion. As a result of the study, recommendations are made for the implementation of digital innovations in the distribution processes of green vehicles to increase their competitiveness in the international market.

Key words: digital distribution, green transportation, competitiveness, innovation, logistics, ecology, efficiency, online platforms, internet marketing, data analytics, emissions, environmental indicators, optimization, productivity enhancement, markets.

Fig. - 1. Table. - 1. Lit. - 13

Постановка проблеми. У контексті швидко зростаючого інтересу до сталого розвитку та збільшення уваги до екологічних питань, ринок «зеленого» автотранспорту стає важливим напрямком для розвитку. Однак, незважаючи на зростаючий попит на екологічно чисті транспортні засоби, підприємства цього сектору стикаються з численними викликами, серед яких особливо важливою є ефективна дистрибуція продукції. Цифрові технології можуть відіграти ключову роль у вирішенні цієї проблеми, проте на сьогодні існують недоліки та виклики, які обмежують їх ефективне використання.

Майкл Портер, наголошували на важливості екологічних інновацій та впровадженні "зелених" стратегій для підвищення конкурентоспроможності компаній. Зокрема, Портер відзначав потенціал цифрових технологій для оптимізації ланцюгів поставок у цьому контексті [1].

Відповідно оптимізація поставок за допомогою екологічного транспорту має позитивний вплив на скорочення викидів парникових газів та зменшення негативного впливу на навколишнє середовище. Жак Рой, професор логістики в Університеті Лавала (Канада), провів низку досліджень, в яких вивчав, як цифрові системи можуть допомогти оптимізувати транспортні маршрути для "зелених" транспортних засобів [2]. Дослідження показують, що використання передових алгоритмів маршрутизації, систем моніторингу транспортних потоків та аналітики великих даних дозволяє суттєво знизити витрати палива, скоротити час доставки та мінімізувати екологічний слід логістичних операцій. Рой також досліджував, як інтегрувати екологічні критерії, такі як викиди вуглецю, в процеси планування маршрутів для створення більш сталих ланцюгів поставок "зеленого" транспорту.

Відповідно використання цифрових технологій дозволяє оптимізувати логістичні процеси, відстежувати транспортні засоби та вантажі в режимі реального часу, скорочувати негативний вплив на навколишнє середовище завдяки оптимізації маршрутів, а також покращувати досвід клієнтів через онлайн-сервіси замовлення та відстеження.

Водночас, впровадження цифрової дистрибуції вимагає значних інвестицій у цифрову інфраструктуру, вирішення питань кібербезпеки, підготовки відповідних кадрів та узгодження правових норм у різних країнах.

Тому постановка проблеми включає аналіз поточного стану, переваг та викликів цифрової дистрибуції на ринку "зеленого" автотранспорту з урахуванням досліджень провідних науковців, а також ідентифікацію ключових аспектів, які потребують подальшого вивчення та вирішення для ефективного використання цифрових технологій у цій сфері.

Аналіз останніх досліджень і публікацій в області цифрової дистрибуції електротранспорту свідчить про значний вплив цього фактора на конкурентоспроможність ринку зеленого автотранспорту. Згідно з дослідженням McKinsey & Company [3], настрої споживачів стосовно зарядки можуть визначати подальший розвиток ринку електромобілів та відкривати нові можливості.

У роботі "The future of electric vehicle distribution" автори Michael Dunne, Vikash Jain, Steffen Kautz, Achim Berg відзначають, що річні продажі електрифікованих пасажирських транспортних засобів перевищили десять мільйонів одиниць у 2022 році, що є зростанням більш ніж на 50% порівняно з показниками 2021 року.

Дослідження компанії EY (Ernst & Young Global Limited) на тему "The digital transformation of automotive retail" [посилання], автори Alexander Klose, Arndt Ellinghorst, Martin Zimmermann, та дослідження PwC (PricewaterhouseCoopers) "The impact of digital on the automotive industry", автори Steve Saxty, Richard Parry, Samer Salty, також звертають увагу на важливість цифрових технологій у сучасній автомобільній індустрії.

Питання дистрибуції електротранспорту та його впливу на світовий ринок також привертало увагу науковців. Роботу в цьому напрямку проводили Арон Геллер, дослідник з Університету штату Пенсильванії; Грег Мюллер, професор з Університету Мічигану; Федеріко Біанкі, дослідник з Міланського політехнічного університету.

Українські науковці Олександр Дмитрук, доктор економічних наук з Київського національного університету імені Тараса Шевченка, досліджує вплив дистрибуції електромобілів на розвиток інфраструктури та логістики в Україні; Олена Руденко, кандидат економічних наук Національного університету "Києво-Могилянська академія", вивчає економічні аспекти розвитку ринку "зеленого" автотранспорту в Україні, зокрема, питання ціноутворення, податкової політики та субсидій; Віталій Князев, Дніпропетровський національний університет, досліджує вплив дистрибуції електромобілів на зайнятість та економічне зростання в Україні.

Формулювання цілей статті. Метою публікації є проведення аналізу впливу цифрової дистрибуції на ринок зеленого автотранспорту з метою визначення ключових факторів, які сприяють підвищенню конкурентоспроможності. Дослідження спрямоване на ідентифікацію потенційних переваг та викликів, які стикаються учасники ринку, а також

визначення стратегічних напрямків для подальшого розвитку зеленого автотранспорту в контексті цифрової трансформації. Основні завдання включають аналіз сучасного стану цифрових технологій у галузі та їхній вплив на розвиток ринку, виявлення переваг та обмежень цифрової дистрибуції для учасників ринку зеленого автотранспорту.

Виклад основного матеріалу. Аналіз ринку та стану справ у галузі зеленого автотранспорту є важливим аспектом відновлення транспортного сектору після війни. Глобальний ринок автотранспорту відчуває значні переваги перед традиційними транспортними засобами на двигунах внутрішнього згорання. По-перше, це зростання витрат на паливо, технічне обслуговування та матеріали експлуатації. Вимоги до технічного обслуговування виникають на кожних 7-15 тисяч кілометрів. З іншого боку, забруднення шкідливими викидами щодня надихає на пошук альтернативних джерел енергії. Сучасні можливості дозволяють використовувати сонячну, вітрову та інші види альтернативної енергії для заряду електромобілів. Отже, переваги зеленого автотранспорту очевидні й швидко зростають. Прогнозується, що до 2028 року його обсяг досягне 800 мільярдів доларів, включаючи електричні та гібридні автомобілі, водневі транспортні засоби та інші екологічно чисті альтернативи

У дослідженнях З. Мельник зауважується, що український транспорт виділяє близько 10% усіх викидів парникових газів (далі – ПГ), але становить 71% від загального споживання нафти в Україні у 2020 році. (Укрстат, 2021а). За останні три десятиліття склад викидів помітно змінився. [4].

Звідси випливає, що транспортний сектор України має значний вплив на забруднення навколишнього середовища через викиди парникових газів. Проте, варто зазначити, що на 2020 рік український транспортний сектор є одним із основних споживачів нафти, що є неефективним в контексті збереження енергоресурсів та зниження викидів.

За даними міжнародного енергетичного агентства [5] частка електромобілів у світі та регіонах постійно збільшується. Відповідно таблиці Таб1. Ми можемо спостерігати, що електротранспорт позитивно впливає на екологію та з кожним роком зменшує частку шкідливих викидів.

Таблиця1. Частка електромобілів та викидів CO₂ усвіті та регіонах

| Рік | Загально світова тенденція | Європа | Україні | Викиди CO ₂ (млн. тонн) |
|------|----------------------------|--------|---------|------------------------------------|
| 2021 | 6% | 12% | 0,20% | 7,5 |
| 2022 | 9% | 17% | 0,40% | 7,2 |
| 2023 | 13% | 23% | 0,80% | 6,8 |

Джерело: [5]

На теперішній час за даними Державної служби статистики України, станом на 01.01.2023 року в Україні було зареєстровано 11,2 мільйона легкових автомобілів. З них 99,0% оснащені двигунами внутрішнього згорання. Це означає, що частка електромобілів (EV) становить менше 1%. Відповідно за інформацією асоціації електромобілів України, станом на 01.01.2023 року в Україні було зареєстровано 45 000 електромобілів та стрімко зростає, це становить 0,8% від загального парку легкових автомобілів [6].

Відповідно прогнозується, що частка електротранспорту в Україні буде й далі зростати, оскільки це пов'язано з низкою факторів, таких як: зростання екологічної свідомості, зниження цін на електромобілі, урядові стимули.

Виділимо основні фактори зростання поширення зеленого автотранспорту:

- 1.Зростання свідомості про екологічні проблеми;
2. Розвиток технологій батарей зробив електромобілі більш доступними та зручними для використання;

3. Урбанізація: зростання населення в містах призводить до збільшення проблем із забрудненням повітря та транспортними заторами, що робить електротранспорт привабливішим варіантом для міських мешканців.

4. Державні стимули: багато країн надають фінансові стимули, зокрема субсидії та податкові пільги, для підтримки покупки електромобілів та іншого електротранспорту;

5. Зростання мережі зарядних станцій стає ключовим фактором, що сприяє зростанню популярності електротранспорту, особливо серед тих, хто мешкає в містах.

6. Економічна вигода полягає у володінні електромобілем через економію на пального та технічного обслуговування.

7. Технологічний прогрес постійно розвиває інновації в області автономних автомобілів та розвиток спільного використання автомобілів також стимулюють інтерес до електротранспорту в тому числі і цифрова дистрибуція програмного забезпечення.

Ці фактори спільно сприяють поширенню електротранспорту і роблять його все більш привабливим для споживачів у багатьох країнах світу.

Відповідно у після воєнний період важливо розробити плани відновлення транспортної інфраструктури. Першочергово слід фінансувати відновлення елементів, які безпосередньо впливають на мобільність та безпеку. Зелений автотранспорт може бути ключовим напрямком цього відновлення.

Екологічні вимоги: Україна має намір досягти кліматичної нейтральності до 2060 року. Транспортний сектор є одним з найбільших джерел забруднення та викидів парникових газів. Осучаснення автопарку та перехід до зелених технологій може сприяти досягненню цієї мети.

Шумове забруднення: Питання шумового забруднення міст від транспорту також є серйозною проблемою. Важливо розглянути зелені технології, які зменшать негативний вплив на довкілля та здоров'я громадян. Відновлення транспортного сектору – це не тільки можливість переглянути підходи до планування та зробити його більш екологічно стійким та відповідним потребам сучасного суспільства, впровадження ефективних методів та технологій автоматизації логістики.

В умовах зростаючих екологічних вимог та наголосу на збереження навколишнього середовища, Україна виправдано має амбітні плани стосовно кліматичної нейтральності до 2060 року. Серед різних галузей, транспортний сектор є одним із найбільших джерел забруднення та викидів парникових газів. Осучаснення автопарку та перехід до зелених технологій стають стратегічними кроками, спрямованими на досягнення цієї амбіційної мети.

Таким чином, розгляд ролі цифрової дистрибуції в розвитку зеленого автотранспорту стає актуальним. Вивчення того, як цифрові технології впливають на цей процес, включаючи платформи електронної комерції, маркетплейси, мобільні додатки та інші інструменти, має стратегічне значення для забезпечення підвищення доступності зеленого транспорту для споживачів.

Платформи електронної комерції та онлайн-маркетплейси стають ключовими каналами для просування та реалізації зелених автомобілів серед споживачів. Вони надають ряд переваг, що сприяють зручності та ефективності процесу придбання екологічно чистого транспорту.

Ідею інтеграції платформ електронної комерції з іншими цифровими технологіями для кращого просування зелених транспортних рішень досліджувала група науковців на чолі з Марціном Зімном з Вроцлавського університету науки і техніки в Польщі. У їхньому дослідженні Зімном та його колеги проаналізували, як поєднання електронної комерції, мобільних додатків, інтелектуальних транспортних систем та інших цифрових рішень може підвищити ефективність маркетингових зусиль з просування електромобілів. Вони дійшли висновку, що інтегрований багатоканальний підхід здатний краще залучати споживачів, надавати їм зручний доступ до відповідної інформації та стимулювати попит на екологічно чисті транспортні засоби [7].

Платформи електронної комерції та маркетплейси відіграють ключову роль у просуванні та реалізації зелених автомобілів споживачам, особливо в контексті зростаючих екологічних вимог і прагнення до кліматичної нейтральності. Згідно з дослідженням групи учених з Технологічного університету Наньянг (Сінгапур), "Використання мобільних додатків для підвищення обізнаності про електромобілі", мобільні додатки можуть стати важливим інструментом у цьому процесі. Ці платформи не лише забезпечують споживачам легкий доступ до інформації про зелені автомобілі та їх порівняльні характеристики, а й допомагають в підвищенні обізнаності через різноманітні функції мобільних додатків. Аналізуючи особливості цих додатків, дослідники зазначають їхній потенціал у збільшенні інтересу споживачів до електромобілів та стимулюванні попиту на екологічно чистий транспорт [8].

Окрім платформ електронної комерції та мобільних додатків, існують й інші цифрові технології, які сприяють розвитку зеленого автотранспорту та підвищувати його доступність для споживачів і відповідно автоматизації покращенню екології.

Дослідницька група Інституту робототехніки та штучного інтелекту Технологічного інституту Джорджії у 2020 році вони провели дослідження "Використання машинного навчання для прогнозування попиту на електромобілі [9]. Аналітична модель, яка була розроблена для машинного навчання для аналізу великих даних, пов'язаних із продажами електромобілів, демографічними даними, інфраструктурою зарядних станцій, податковими пільгами та іншими факторами продемонструвала високу точність у прогнозуванні попиту на електромобілі залежно від регіону та часового періоду.

Відповідно було досліджено, що найбільший вплив на попит мали наявність зарядної інфраструктури, державні стимули та освітній рівень населення. Отже, стає чітко зрозуміло, що використовувати прогнозовану модель для оптимального розміщення зарядних станцій та розробки цільових маркетингових кампаній покращить оптимальну інфраструктуру електротранспорту та допоможе автовиробникам планувати випуск електромобілів відповідно до очікуваного попиту.

Департаментом енергетики США в рамках ініціативи зі сталої мобільності вбачаючи перспективи залучив до команди науковців: Шизі Чжао, Елізабет Ольден, Браян Фішер та Даррелл Вудсон.

Таким чином, ця група дослідників продемонструвала потенціал штучного інтелекту та машинного навчання для більш точного прогнозування попиту на електромобілі та оптимізації відповідної інфраструктури та маркетингових зусиль.

Технології модельного прогнозування передбачають застосування блокчейн і розподілених реєстрів, які мають потенціал для сприяння розвитку зеленого автотранспорту.

Група вчених на чолі з професором Седігехом Саберісом з Інституту інформаційних технологій Університету Упсали в Швеції досить ґрунтовно вивчала можливості блокчейну для просування електромобілів.

У 2019 році в дослідженні "Використання блокчейну для просування електромобілів: концептуальна модель" у журналі *Energies* було запропонували концепцію блокчейн-платформи, яка може допомогти подолати низку перешкод на шляху ширшого поширення електромобілів [10].

Ключові аспекти їхньої концептуальної моделі включають прозоре відстеження походження електромобілів за допомогою блокчейну з метою підвищення довіри клієнтів. Децентралізована торгівля енергією з відновлюваних джерел для підзарядки електромобілів також є частиною моделі. Також вона включає реєстрацію транзакцій з обслуговування та ремонту електромобілів у незмінному розподіленому реєстрі, а також токенизацію систем заохочення для стимулювання використання електромобілів. Убезпечення даних електромобілів від несанкціонованого доступу за допомогою технології блокчейну також є однією з ключових складових їхньої моделі. Отже блокчейн є однією з майбутніх

перспектив забезпечити прозорісті, безпеки та довіри в різних аспектах екосистеми електромобілів, сприяючи їх ширшому поширенню.

Переваги цифрової дистрибуції для постачання та маркетингу зеленого автотранспорту мають позитивний вплив цифрових каналів продажів, таких як веб-сайти, мобільні додатки та онлайн-платформи, на виробників електромобілів. Ці канали допомагають знизити витрати на маркетинг, оптимізувати процес доставки та охопити ширшу аудиторію.

У дослідженні також звертається увага на виклики, з якими стикаються виробники електромобілів при переході на цифрові канали продажів, такі як необхідність інвестувати в розробку та підтримку онлайн-платформ, ризик шахрайства та необхідність забезпечити високий рівень обслуговування клієнтів.

Група науковців з Массачусетського технологічного інституту на чолі з Джоелем Шрайбером зауважує, що вплив цифрових платформ має високу ефективність на швидкість постачання зелених автомобілів. У дослідженні "Прискорення поширення електромобілів через електронну комерцію" виявлено, що онлайн-канали можуть скоротити час очікування на 30-40%[11].

Отже, основні переваги цифрових каналів - зниження витрат, прискорення постачання, персоналізований маркетинг та більше залучення споживачів до зеленого автотранспорту та відповідно збереження екології.

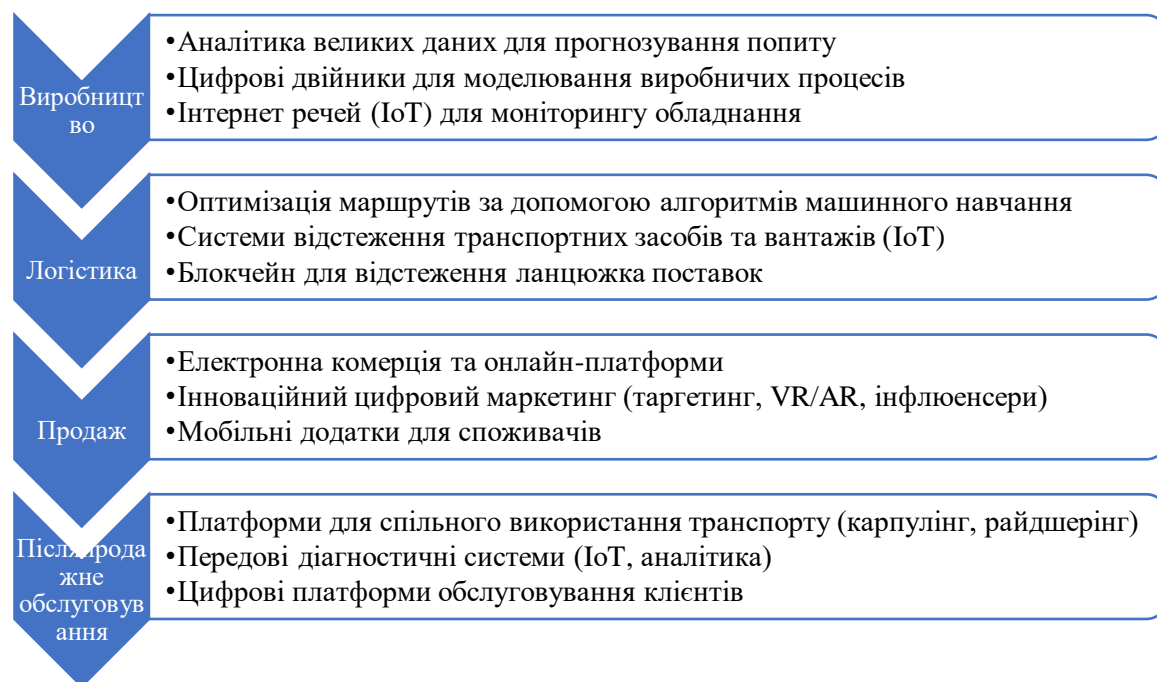


Рисунок 1 - Роль цифрових технологій в оптимізації ланцюжка дистрибуції зеленого автотранспорту

Джерело: складено автором за [2; 12]

Цифрова дистрибуція зеленого автотранспорту має значні переваги для навколишнього середовища та сталого розвитку транспортної системи, однак існують також певні ризики та виклики, які необхідно враховувати, ось деякі способи максимізації переваг і мінімізації ризиків: розвиток інфраструктури зарядних станцій і заправок для електромобілів та транспорту на альтернативних видах палива, впровадження цифрових платформ для спільного використання транспортних засобів (карпулінг, райдшерінг), щоб оптимізувати їх використання, використання технологій великих даних та аналітики для оптимізації маршрутів та логістики з метою зменшення викидів, сприяння переходу на електромобілі шляхом надання податкових пільг, субсидій та інших стимулів, інвестиції в дослідження та

розробки для покращення технологій акумуляторів та альтернативних джерел енергії. Мінімізація ризиків полягає у забезпеченні належного управління та безпеки даних для захисту конфіденційності та кібербезпеки при використанні цифрових платформ, впровадженні стандартів та регулювання для гарантування безпеки та надійності зеленого автотранспорту, вирішенні проблем утилізації та переробки акумуляторів і компонентів електромобілів після закінчення терміну їх експлуатації, розробці стратегій управління пиком навантаження на енергосистему внаслідок масового використання електромобілів, врахуванні соціальних та етичних наслідків, таких як доступність нових технологій для всіх верств населення. Дослідженнями в цій галузі займаються багато науковців, урядових організацій та аналітичних центрів, наприклад, Міжнародне енергетичне агентство (IEA), Європейська комісія, Національна лабораторія відновлюваних джерел енергії (NREL) США та багато університетів досліджують різні аспекти сталої транспортної політики та цифрових рішень.

Компанії мають можливість та інструментарії використовувати технології для оптимізації дистрибуції та просування зеленого автотранспорту: аналітика великих даних збір та аналіз даних про попит, звички споживачів, переваги клієнтів, трафік, погодні умови тощо дозволяє оптимізувати маршрути та графіки постачання, прогнозувати попит та ефективно планувати виробництво та дистрибуцію; інтернет речей (IoT) підключені датчики та пристрої в автомобілях і логістичній інфраструктурі дозволяють відстежувати стан транспортних засобів, моніторити витрати палива, оптимізувати маршрути в реальному часі з урахуванням трафіку та інших чинників; штучний інтелект (ШІ) та машинне навчання технології ШІ можуть аналізувати великі обсяги даних для виявлення закономірностей, прогнозування попиту, оптимізації розкладів та маршрутів дистрибуції; цифрові двійники віртуальні моделі фізичних об'єктів, такі як транспортні засоби та інфраструктура, можуть використовуватися для моделювання та оптимізації процесів дистрибуції; платформи електронної комерції та цифрового маркетингу онлайн-магазини, маркетплейси та інструменти цифрового маркетингу дозволяють просувати та продавати зелений автотранспорт безпосередньо клієнтам; технології доповненої/віртуальної реальності допомагають покупцям візуалізувати та "випробувати" електромобілі чи транспорт на альтернативних видах палива до покупки. Важливо інтегрувати ці цифрові інструменти в єдину екосистему для максимальної ефективності та створити зручний цифровий досвід для клієнтів на всіх етапах.

Для ефективного залучення клієнтів і підвищення попиту на екологічно чисті транспортні засоби компанії можуть використовувати такі інноваційні підходи до цифрового маркетингу: таргетована реклама на основі Big Data використання аналітики великих даних для точного таргетингу реклами на цільову аудиторію з урахуванням демографічних даних, інтересів, поведінки онлайн тощо; контент-маркетинг у соціальних мережах створення привабливого контенту (відео, інфографіки, блоги) про переваги зеленого транспорту та його поширення через популярні соцмережі для залучення уваги та формування попиту; інфлюенсер-маркетинг співпраця з впливовими блогерами, експертами та знаменитостями для просування ідей екологічної мобільності серед їхніх аудиторій; віртуальна та доповнена реальність (VR/AR) використання VR/AR для створення інтерактивних віртуальних тест-драйвів, конфігураторів транспортних засобів тощо для залучення клієнтів; цифрові інтерактивні презентації продуктів через вебсайти, онлайн-заходи, тощо для демонстрації можливостей екологічних транспортних засобів; програми лояльності та заохочення через мобільні додатки заохочення існуючих клієнтів до повторних покупок та рекомендацій іншим через бонуси, знижки, ігрифікацію тощо. Дослідженнями в галузі інноваційного цифрового маркетингу зеленого транспорту займалися дослідники та консалтингові компанії, такі як: M.J. Beckman та співавтори з Університету Аризони досліджували використання соціальних медіа для просування електромобілів, консалтингова фірма Deloitte опублікувала дослідження про вплив VR/AR на автомобільний маркетинг, аналітики McKinsey досліджували ефективність цифрового

маркетингу у сфері електромобілів, дослідницька група з Лундського університету (Швеція) вивчала цифрові маркетингові стратегії для зеленої мобільності. Постійне впровадження інновацій у цифровому маркетингу є критично важливим для просування екологічно чистих транспортних засобів серед споживачів.

Інтеграція цифрових рішень у ланцюжок постачання та дистрибуції значно посилює конкурентні переваги компаній на ринку зеленого автотранспорту: онлайн-продажі та електронна комерція онлайн-платформи для продажу екологічно чистих транспортних засобів дозволяють компаніям скоротити витрати на фізичні торгові точки, розширити доступ до клієнтів і спростити процес купівлі-продажу; спільне використання транспорту платформи для карпулінгу, райдшерінгу та оренди транспортних засобів дозволяють оптимізувати використання екологічного автопарку, знизити екологічний слід та операційні витрати; електронна логістика та управління ланцюжками постачання цифрові рішення для оптимізації маршрутів, відстеження вантажів, прогнозування попиту допомагають скоротити витрати на логістику, підвищити ефективність та мінімізувати викиди CO₂; аналітика великих даних у дистрибуції аналіз даних трафіку, погодних умов, споживчого попиту тощо дозволяє виявляти тенденції, прогнозувати та адаптуватися до змінних умов ринку; Інтернет речей та відстеження активів підключені датчики та пристрої дозволяють відстежувати стан та місцезнаходження транспортних засобів, оптимізувати технічне обслуговування та логістику; безпілотні транспортні засоби та роботизована логістика автономні вантажівки, дрони тощо можуть підвищити ефективність доставки останньої милі; цифрові двійники ланцюжків постачання дозволяють моделювати та тестувати різні сценарії перед впровадженням. Загалом, інтеграція цифрових рішень дозволяє підвищити гнучкість, прозорість, оптимізацію та сталість дистрибуційних мереж зеленого автотранспорту, зміцнюючи конкурентну перевагу компаній. Дослідженнями переваг цифрової дистрибуції займалися науковці з MIT, Стенфордського університету, Argonne National Lab та інші.

Аналіз впливу законодавства та регулювання на розвиток цифрової дистрибуції зеленого автотранспорту є надзвичайно важливим питанням. Розглянемо деякі ключові аспекти: екологічні стандарти та вимоги законодавчі акти про скорочення викидів CO₂ для транспортного сектору стимулюють попит на електромобілі та інші екологічно чисті транспортні засоби; регулювання щодо відповідності транспортних засобів критеріям енергоефективності та низьких викидів впливає на розвиток цифрової дистрибуції відповідних моделей. Безпека та стандарти якості регулювання безпеки для електромобілів, зарядних станцій та інфраструктури відіграє ключову роль у зміцненні довіри споживачів; стандарти якості для компонентів, таких як акумулятори, важливі для забезпечення довговічності та надійності екологічно чистих транспортних засобів. Конфіденційність та безпека даних закони про захист даних та конфіденційність мають вирішальне значення для забезпечення прозорості та безпеки цифрових платформ дистрибуції та логістики; регулювання кібербезпеки критично важливе для підключених транспортних засобів та Інтернету речей у логістиці. Вимоги до транспарентності та звітності закони про розкриття інформації щодо екологічного впливу операцій сприяють прозорості ланцюгів постачання; вимоги до надання звітності про викиди парникових газів сприяють ефективнішій дистрибуції. Стимули та регулювання цін податкові пільги, субсидії та стимули для виробників і покупців зелених транспортних засобів впливають на попит і пропозицію; регулювання цін на викиди вуглецю може зробити екологічно чисті види транспорту більш економічно вигідними. Важливими дослідниками в цій галузі є Світовий банк, Міжнародне енергетичне агентство, Європейська комісія, Організація Об'єднаних Націй та аналітичні центри, такі як Міжнародна рада з чистого транспорту (ICCT).

Висновки

1. Цифрова дистрибуція відіграє ключову роль у підвищенні конкурентоспроможності компаній на швидкозростаючому ринку "зеленого" автотранспорту. Інтеграція цифрових технологій, таких як аналітика великих даних, інтернет речей, штучний інтелект та електронна комерція, дозволяє оптимізувати процеси дистрибуції, скоротити витрати, підвищити ефективність та задовольнити зростаючий попит споживачів на екологічно чисті транспортні засоби.

2. Застосування передових цифрових інструментів забезпечує низку конкурентних переваг, серед яких: оптимізація маршрутів та графіків постачання, прогнозування попиту, персоналізований маркетинг, розширення доступу до клієнтів через онлайн-канали, скорочення часу доставки та підвищення прозорості ланцюжків постачання.

3. Успішна цифрова трансформація дистрибуції зеленого автотранспорту вимагає комплексного підходу, що поєднує аналітику даних, інноваційні цифрові маркетингові стратегії, впровадження Інтернету речей, безпілотних технологій та цифрових двійників для моделювання процесів.

4. Законодавче регулювання та стандарти відіграють важливу роль у забезпеченні безпеки, конфіденційності даних, екологічних вимог та створенні сприятливих умов для розвитку цифрової дистрибуції зеленого автотранспорту на національному та міжнародному рівнях.

5. Подальші дослідження та інвестиції у розвиток таких технологій, як блокчейн, штучний інтелект та машинне навчання, можуть забезпечити додаткові переваги для учасників ринку зеленого автотранспорту, зокрема у сферах прогнозування попиту, безпеки даних, управління інфраструктурою зарядних станцій та просування електромобілів серед споживачів.

6. В умовах післявоєнного відновлення України, цифрова дистрибуція екологічно чистих транспортних засобів відкриває можливості для модернізації транспортної інфраструктури, досягнення цілей зі зниження викидів парникових газів та забезпечення сталої мобільності для населення.

Таким чином, цифрова дистрибуція є критично важливим фактором підвищення конкурентоспроможності компаній на ринку зеленого автотранспорту, сприяючи ефективності, інноваціям, зниженню екологічного сліду та задоволенню потреб споживачів в екологічно чистих транспортних рішеннях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Porter, M.E. (1995). Green and Competitive: Ending the Stalemate. Harvard Business Review, 73(5), 120-134. URL: <https://hbr.org/1995/09/green-and-competitive-ending-the-stalemate> (дата звернення: 11.04.2024).
2. О.В. Горбеко. Еволюція концепцій логістики. Навчальний посібник. URL: https://pidru4niki.com/71571/logistika/evolyutsiya_kontseptsiy_logistiki (дата звернення: 10.04.2024)
3. L. Fischer, F. Rupalla, S. Sahdev, A. Tanweer Exploring consumer sentiment on electric-vehicle charging. URL: <https://www.mckinsey.com/features/mckinsey-center-for-future-mobility/our-insights/exploring-consumer-sentiment-on-electric-vehicle-charging> (дата звернення: 1.04.2024)
4. З. Мельник. Відновлення транспортного сектору України – як зробити його “зеленим”? URL: <https://brdo.com.ua/analytics/vidnovlennya-transportnogo-sektoru-ukrayiny-yak-zrobyty-jogo-zelenym/> (дата звернення: 1.04.2024).
5. Global EV Outlook 2023. Щорічна публікація, яка визначає останні розробки в галузі електромобільності по всьому світу. URL: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2023> (дата звернення: 2.04.2024).
6. Продажі електрокарів. Аналітичне дослідження. URL: <https://focus.ua/uk/auto/562012-v-ukrayini-rizko-zrosli-prodazhi-elektromobiliv-najpopulyarnishi-modeli-za-2023-rik> (дата звернення: 2.04.2024).

7. Zimnoch, M., Kazak, J., Holecki, P., & Kapler, K. (2022). A multi-channel approach to promoting electric vehicles among consumers. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 106.
8. Tan, C. W., Ismail, H. M., Taufik, T., Ariffin, M. K. A., & Ramli, N. A. (2021). Leveraging mobile applications to create electric vehicle awareness. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 137
9. Qi, W., Kramer, J., Zhao, S., Olden, E., Fisher, B., & Woodson, D. (2020). Leveraging machine learning for predicting electric vehicle demand. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 114, 143-158. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2020.02.008>
10. Saberi, S., Kouhizadeh, M., Sarkis, J., & Shen, L. (2019). Blockchain technology and its relationships to sustainable supply chain management. *International Journal of Production Research*, 57(7), 2117-2135. <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1533261>
11. Jiangfeng Liu, Kexin Yang, Boyu Liu, Ge Wang. Market adoption simulation of electric vehicle based on social network model considering nudge policies. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2022.124984>
12. Ю.Петруня, Т. Пасічник. Вплив новітніх технологій на логістику та управління ланцюгами поставок. URL: https://mmi.sumdu.edu.ua/wp-content/uploads/mmi/volume-9-issue-1/mmi2018_1_130_139.pdf (дата звернення: 5.04.2024).
13. Accelerating deployment of net-zero technologies. McKinsey Platform for Climate Technologies. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/sustainability/how-we-help-clients/mckinsey-platform-for-climate-technologies> (дата звернення: 7.04.2024).