

<https://doi.org/10.31891/2307-5740-2023-324-6-7>

УДК 339.9::629.33

Андрій ДІДИК

Національний університет «Львівська політехніка»

<https://orcid.org/0000-0003-0323-0912>

e-mail: D3101220@Gmail.com

Антон ЛАЗАРСВ

Національний університет «Львівська політехніка»

<https://orcid.org/0009-0007-5986-4267>

e-mail: Anton.Lazariev@Gmail.com

СВІТОВІ ТРЕНДИ У АВТОМОБІЛЕБУДІВНІЙ ГАЛУЗІ: УРОКИ ДЛЯ РОЗВИТКУ АВТОМОБІЛЕБУДУВАННЯ УКРАЇНИ В УМОВАХ ЕКОНОМІЧНОЇ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ

У статті обґрунтовано важливість автомобілебудування для глобальної економіки. Досліджені загальносвітові тренди у автомобілебудуванні, зокрема розвиток "зелених" технологій у контексті боротьби зі зміною клімату, поширення "зеленого" протекціонізму та посилення економічного протистояння між Китаєм та країнами Заходу, поширення самокерованих транспортних засобів на основі розвитку технологій штучного інтелекту, інтеграція автомобіля до загальної мережі поєднаних пристроїв у межах інтернету речей та хмарних технологій, підвищення рівня концентрації глобальних ланцюгів вартості, зростання обсягів економіки спільного використання, урбанізація та розвиток міського транспорту, підвищення вимог до безпеки транспортних засобів та нормативна регламентація таких вимог, розвиток індивідуальних літальних апаратів як альтернативних транспортних засобів. Оцінено прояв таких трендів в Україні і показано, що найбільший прояв мають підвищення рівня концентрації глобальних ланцюгів вартості та урбанізація та розвиток міського транспорту. Представлено оцінку готовності української економіки до імплементації розглянутих трендів у автомобілебудуванні. Показано, що розглянуті тренди у автомобілебудуванні формують як можливості, так і загрози для вітчизняних виробників автомобілів, надано склад таких можливостей та загроз. Надано чинники, які обмежують можливості українських автомобілебудівників та показано наслідки таких чинників.

Ключові слова: тренд, автомобілебудування, глобалізація, «зелені технології», ланцюг вартості, можливості, загрози, обмежуючі чинники.

Andriy DIDYK, Anton LAZAREV

National University «Lviv Polytechnic»

WORLD TRENDS IN THE AUTOMOTIVE INDUSTRY: LESSONS FOR THE DEVELOPMENT OF THE UKRAINIAN AUTOMOTIVE SECTOR IN THE ERA OF ECONOMIC GLOBALIZATION

The article demonstrates that the automotive industry is a significant component of the global economy due to its overall market volume, contribution to GDP, and the number of employed workers.

The importance of the automotive industry has prompted an exploration of current global trends in the automotive industry. The trends identified include the development of 'green' technologies in the context of addressing climate change, the rise of 'green' protectionism, and the intensification of economic rivalry between China and Western countries. Other trends encompass the proliferation of autonomous vehicles based on the advancement of artificial intelligence technologies, the integration of cars into the broader network of connected devices within the Internet of Things and cloud technologies, the increased concentration of global value chains, the growth of the sharing economy, urbanization, and the development of urban transport. Furthermore, there is a heightened emphasis on the safety of vehicles, along with regulatory frameworks addressing these requirements. The emergence and development of individual flying devices as alternative modes of transportation are also noteworthy trends.

With the aim of assessing the relevance of these trends for Ukraine and their implementation, manifestations of these trends in Ukraine have been evaluated. It has been shown that the most pronounced manifestations include the increased concentration of global value chains and urbanization along with the development of urban transport. To assess the prospects for further development of the examined trends in Ukraine, an evaluation of the readiness of the Ukrainian economy to implement these trends in the automotive industry is presented. The analysis reveals that the Ukrainian economy is most prepared for trends such as the development of 'green' technologies in the context of combating climate change and the growth of the sharing economy.

It is shown that the trends in automotive engineering both present opportunities and pose threats to domestic car manufacturers. The composition of these opportunities and threats is outlined. Explored opportunities are mainly associated with the emergence of additional market segments, a stable demand pattern, and the creation of additional economic advantages. The presented threats are mostly linked to changes in demand structure and the insufficient competitiveness of Ukrainian automobile manufacturers in the global market.

Factors limiting the opportunities of Ukrainian automotive manufacturers are identified, and the consequences of these factors are demonstrated, ultimately leading to the insufficient competitiveness of Ukrainian producers, an inability to scale production, and difficulties in technical upgrading.

The results of the article are of interest for shaping the development of the automotive industry in Ukraine.

Keywords: trend, production of automobiles, globalization, "green technologies," value chain, opportunities, threats, limiting factors.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями

У світовій автомобілебудівній галузі продовжують відбуватися системні галузеві зрушення, у тому числі автоматизація керування (застосування безпілотних автомобілів) та електрифікація транспортних засобів, сегментація постачальників автомобілів та їхніх комплектуючих, включаючи автомобільну електроніку. Такі системні галузеві зрушення мають глобальний вплив, у тому числі й на автомобілебудування в Україні. Зважаючи на важливість автомобілебудівної галузі України як одного з драйверів економічного відновлення вітчизняної економіки, великого платника податків та значного роботодавця, дослідження світових трендів у автомобілебудуванні та їхньої проєкції на українську економіку з метою подальшого формування на їхній основі векторів розвитку вітчизняного автомобілебудування представляє очевидний інтерес.

Аналіз досліджень та публікацій

Автомобілебудування продовжує бути однією з ключових галузей для значної кількості країн. Загальна вартість світового ринку автомобілебудування у 2021 році склала приблизно 2,86 трильйона доларів США. Автомобілебудівна галузь є вагомим складником світового економічного потенціалу, за яким стоїть науково-технічний та інноваційний прогрес, підтримання наявних та створення нових робочих місць, створення реального матеріального продукту та продукції із високою часткою економічної доданої вартості [1]. Автомобільна промисловість складає приблизно 3,65% світового ВВП і саме тому вона є стратегічною галуззю в багатьох регіонах (у тому числі в Америці, Європі, Азії) і країнах (наприклад, у Китаї, США, Японії, Німеччині, Індії, Кореї, Франції). У 2019 році на автомобільну промисловість припадало майже 10% світової торгівлі. У Європі вона становить 7% від загального ВВП ЄС, дає 6,7% усіх робочих місць у ЄС та 11,5% робочих місць у промисловості [2].

Попит на нові автомобілі справедливо вважають одним з індикаторів загального економічного благополуччя – як на рівні окремої країни, так і глобальної економіки в цілому. Відповідний попит у світі поступово відновлюється після падіння внаслідок пандемії "COVID-19". Зокрема кількість проданих (зарєстрованих) легкових автомобілів у 2022 році у світі зросла на 7% порівняно з 2020 роком (рис. 1) [3]. Основними чинниками зростання обсягу продажів легкових автомобілів у світі є ефект відкладеного попиту, зростання рівня заощаджень домогосподарств внаслідок отримання державної фінансової підтримки, спрямованої на подолання економічних наслідків пандемії, та скорочення під час дії "ковідних" обмежень інших статей витрат, наприклад, на подорожі. Також попит стимулювали виробники автомобілів шляхом зниження цін. Уряди країн також впроваджували фінансові механізми стимулювання попиту на електромобілі, які стали вагомим чинником відновлення автомобільних ринків багатьох країн.

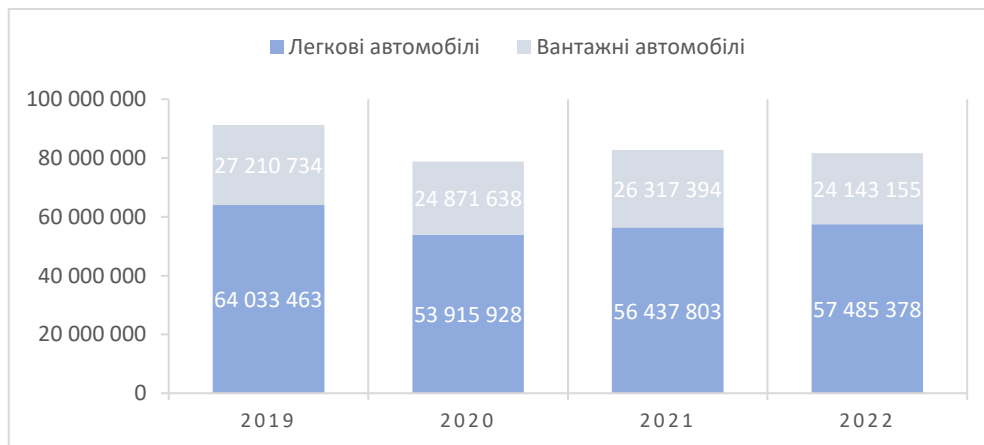


Рис. 1. Продаж нових автомобілів у світі (за даними [3])

Динаміка ринку автомобілів є неоднорідною за географічними регіонами. У США та Європі автомобільний ринок відновлюється більш повільно. І тільки у Азії спостерігається сталий темп відновлення обсягів продажів легкових автомобілів, проте це відбувається завдяки позитивній динаміці на таких найбільших ринках регіону та одних з найбільших ринках світу, як Китай та Індія (рис. 2). Продажі в цих країнах становили понад 70% від загальних продажів нових автомобілів у регіоні та 48% загальносвітових продажів у 2022 р., що вказує на істотну залежність світового автомобільного ринку від попиту на найбільших національних ринках. Подібну концентрацію міжнародної автомобільної галузі підтверджують і показники виробництва, наприклад, у 2022 р. 38,7% загальносвітового обсягу виробництва автомобілів відбувалося у Китаї [3], і китайський ринок автомобілів дедалі більше розглядається як порівняно самостійний із своїми характерними рисами [4].

Автомобільна промисловість завжди вважалася дуже цікавим сектором для вивчення з точки зору управління операціями, логістики та управління ланцюгами поставок [5]. Завдяки нещодавнім карантинним заходам, запровадженим практично у всіх частинах світу, авіаперевезення, громадський транспорт та багато інших секторів зазнали справді сильного удару через COVID. Проте автомобільний світ і автономні транспортні засоби, зокрема, продемонстрували підвищену стійкість в цей важкий час. Це призвело до збільшених інвестицій в розробку електричних і безпілотних автомобілів. Такі компанії як Ford, Toyota, Mercedes, General Motors, Tesla, Baidu та багато інших автовиробників вже направляють значні інвестиції у самокеровані транспортні засоби [6,7].

Автомобільна галузь є однією з найбільш інтернаціоналізованих, тобто значною мірою залежною від глобальних ланцюгів створення вартості, і водночас – інноваційно активних галузей. Процеси інтернаціоналізації виробництва та економічної інтеграції протягом останніх десятиліть призвели до фрагментації виробництва багатьох товарів, що передбачає закупівлю компонентів у виробників з різних країн в межах вертикально-інтегрованих виробничих процесів [8]. У [5] справедливо зазначено, що сучасна структура автомобілебудівної галузі сформувалась також завдяки низці інновацій, без яких ефективне функціонування глобальних ланцюгів створення вартості було б неможливим. Це інновації у транспортній галузі та розвиток інформаційно-телекомунікаційних технологій, що не лише підвищило ефективність міжкордонного руху матеріалів, комплектуючих та товарів, але й зробило можливою координацію великої кількості постачальників у межах інтегрованого виробничого процесу.

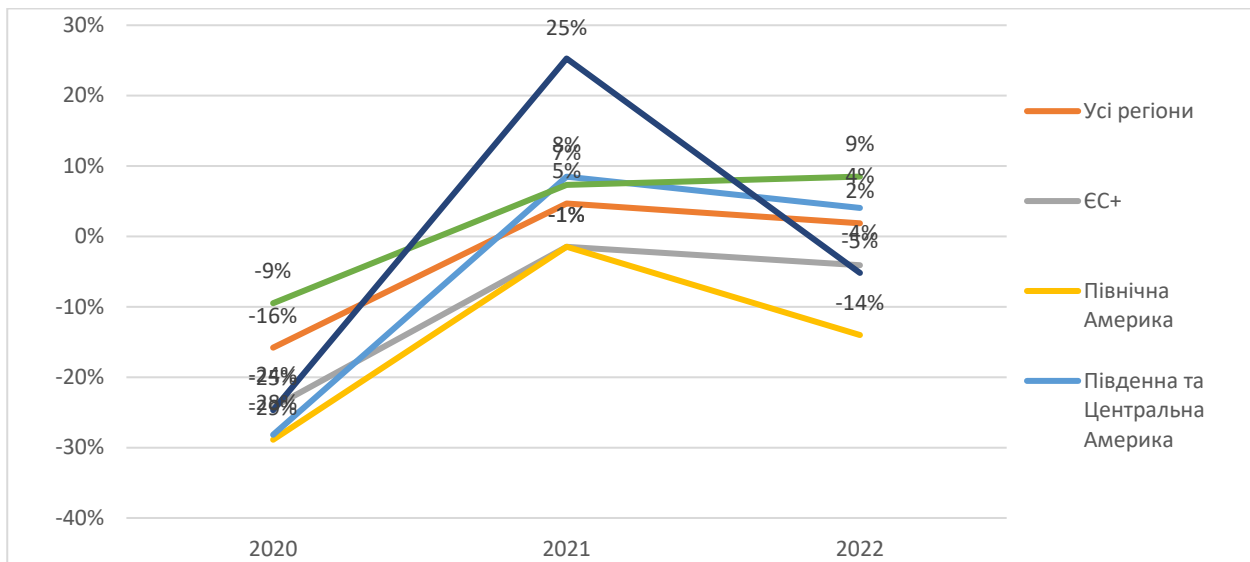


Рис. 2. Динаміка продажів легкових автомобілів у розрізі регіонів

Примітка до рис. 2: група "ЄС+" охоплює 27 країн ЄС, Великобританію та Країни Європейської асоціації вільної торгівлі (EFTA).

Автомобілебудування, маючи всі характерні риси машинобудування як галузі, стає все більш інноваційно-ємним та креативним [9]. Крім того, автомобілебудівна галузь окремої країни не може не відчувати вплив загальносвітових трендів. Такий вплив й певні тренди розвитку автомобілебудування у світі в цілому може надавати можливості, створювати загрози, але головне — транслювати уроки, які будуть корисними для автомобілебудування на будь-якому локальному ринку. Водночас наявні дослідження з питань світового автомобілебудування та узагальнення його трендів для України, дослідження окремого національного ринку [10–12] певною мірою втратили актуальність та потребують свого оновлення.

Важливість автомобілебудування для майже будь-якої національної економіки зумовила його дослідження й в Україні [10–16], причому доволі усталеною є точка зору [13–15], що розвиток автомобілебудування в Україні має здійснюватися за наявності державної підтримки.

Формулювання цілей статті

Метою статті є висвітлення світових трендів у автомобілебудівній галузі в умовах економічної глобалізації та аналіз їхнього впливу на автомобілебудування в Україні.

Виклад основного матеріалу

На основі узагальнення даних Міжнародної асоціації автовиробників [3], джерел [4-7,9,10, 17-47] та проведеного опитування фахівців автомобілебудівної галузі України (всього опитано 18 фахівців) виділено загальносвітові тренди у автомобілебудуванні (рис. 3).

Розвиток "зелених" технологій у контексті боротьби зі зміною клімату проявляється у тому, що контроль викидів у атмосферу та мінімізація негативного впливу від роботи двигунів внутрішнього згорання вже протягом тривалого часу стимулює розробку та виробництво більш екологічних двигунів, а також перехід на альтернативні технології, зокрема гібридні та електричні силові агрегати. Інновації у цій сфері стимулюються також встановленням на державному рівні норм викидів CO₂. Поширення набуває також обмеження пересування автомобілів з двигунами внутрішнього згорання в певних частинах міст, наприклад, від повної заборони в'їзду до центру міста до зонування, виділення частин міста, доступ до яких надається лише після підтвердження необхідного рівня екологічності автомобіля. ЄС декларує прагнення істотно зменшити використання автомобілів з бензиновими двигунами протягом наступного десятиліття з метою досягнення нейтрального впливу на довкілля до 2050 року згідно із прийнятим Зеленим курсом (Green Deal) [17]. Це один з найбільш важливих трендів, який впливатиме на розвиток автомобілебудування та відповідних технологій протягом наступних десятиліть, оскільки зміна клімату має глобальний вплив, а дорожній транспорт наразі є джерелом до 20% викидів CO₂. Європейська Рада у березні 2023 року прийняла законодавчий акт, який заборонятиме продаж нових автомобілів з бензиновими та дизельними двигунами на території ЄС починаючи з 2035 року [18].

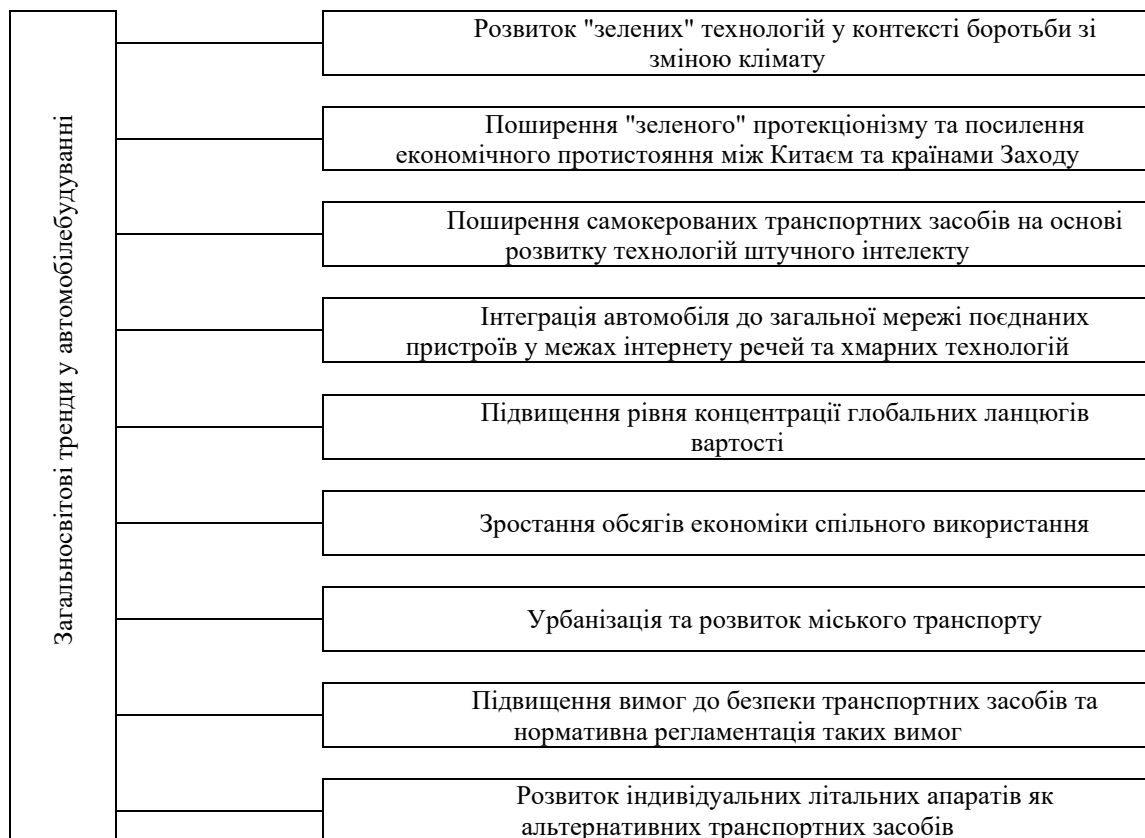


Рис. 3. Загальносвітові тренди у автомобілебудуванні

Зростання актуальності «зеленої» енергетики, тобто отримання енергії з відновлюваних джерел енергії, запровадження більш економічних двигунів тощо, сприяє мірам державної підтримки попиту на екологічно нешкідливі автомобілі аж до державного протекціонізму разом із підтримкою місцевих виробників. Така державна підтримка має як екологічний вимір у вигляді стимулювання зменшення шкідливих викидів, так і суто економічний вимір, який часто спрямований на підтримку місцевих виробників, національну локалізацію виробництва тощо. Наприклад, у США запроваджено податковий кредит у розмірі 7,5 тис. дол. США, який надається при купівлі електромобіля, який відповідає встановленим критеріям, зокрема ця пільга буде поширюватись лише на автомобілі, які зібрані у Північній Америці. Уряд Франції планує підтримувати програму лізингу для електромобілів, щоб зробити їх більш доступними для родин з різним рівнем доходів. Програми субсидіювання купівлі електромобілів та податкові пільги завершуються і в Німеччині та Норвегії. Паралельно здійснюється державна підтримка розвитку мережі зарядних станцій для електромобілів [19].

З урахуванням зростаючого рівня цифровізації суспільства, поширення Інтернету речей та технологій обробки даних, транспортні засоби оснащуються все більшою кількістю електроніки, зокрема пристроїв, що обробляють дані. Ця тенденція триватиме надалі і стосуватиметься не лише автомобілебудування, що

підкреслює стратегічну важливість розвитку виробництва напівпровідників. Це питання є одним з наріжних каменів формування конкурентоспроможності країн та вагомим джерелом згаданих протиріч між США та Китаєм. Зокрема, законодавчий акт США від 9 серпня 2022 року під назвою "CHIPS and Science Act" спрямований на розвиток внутрішнього виробництва та ланцюгів поставок, стимулювання інвестицій у науково-технологічні розробки у сфері нанотехнологій, зеленої енергетики, квантових комп'ютерів та штучного інтелекту. За попередніми оцінками, запропоновані законодавчі ініціативи призведуть до додаткових інвестицій у виробництво напівпровідників на території США у розмірі 50 млрд дол. США, що має знизити залежність країни від постачання цих комплектуючих з країн Східної Азії, які наразі виробляють 75% світового обсягу напівпровідників [20]. Отже, "зелений" протекціонізм як явище набуватиме поширення у найближчому майбутньому і безпосередньо стосуватиметься автомобільної галузі, зокрема її глобальних ланцюгів вартості. Більше того, зменшення залежності від країн Азії позитивно вплине на автомобілебудівну галузь, шляхом зниження геополітичних ризиків, наприклад, пов'язаних відносинами між Китаєм та Тайванем, покращенням логістики та підвищенням якості продукції унаслідок заострення конкуренції.

Завдяки стрімкому розвитку технологій штучного інтелекту новим кроком у розвитку автомобілебудування після впровадження автопілоту та системи паркування є перехід до самокерованих транспортних засобів. Безумовно, поки навіть у технологічно та економічно розвинених країнах виробництво самокерованих транспортних засобів носить пілотний, а не масовий характер, і самокерований транспорт поки, скоріше, є концептом, а не масовим продуктом. Але така технологія існує, вона поступово розвивається й удосконалюється. Співтовариство автотранспортних інженерів (SAE) визначає шість рівнів автономності транспортних засобів, де п'ятий рівень відповідає повній автономності, коли не вимагається присутність водія у транспортному засобі, а рівні від 0 до 2 включно передбачають лише допоміжні функції [21]. Обмежена (умовна) автономність починається з третього рівня, який передбачає залучення водія до процесу керування автомобілем за потреби. Низка виробників вже пропонують автомобілі з системами цього рівня автономності або анонсували їхній вихід на ринок найближчим часом: Mercedes-Benz та BMW (Німеччина), Tesla, General Motors та Lucid (США), Hyundai та Kia (Південна Корея), Polestar (Швеція).

Нова реальність автономного водіння швидко набирається і доволі скоро може стати новою опорою для автомобільної промисловості через переосмислення виробничого процесу та залучення нових значущих гравців, особливо з сектору інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), які збираються змінити традиційну роль виробників оригінального обладнання та розподіл вартості вздовж ланцюжка створення вартості. Автоматизація керування та електрифікація автомобілів призводять до нових тенденцій на глобальному ринку виробництва. Очікується, що в 2030 році близько 26 відсотків продажів нових автомобілів у всьому світі будуть електромобілями, і цього року прогнозується, що до світового автопарку буде додано близько 58 мільйонів нових безпілотних автомобілів [22]. Як свідчить огляд [23–26], останніми роками впровадження штучного інтелекту у автомобілебудуванні відбувається дуже активно, у тому числі з метою використання технологій безпілотного керування.

Наступним трендом, який однозначно заслуговує на увагу, є інтеграція автомобіля до загальної мережі поєднаних пристроїв у межах інтернету речей. Інтернет речей є принципово новою технологією, яка передбачає об'єднання широкого кола різноманітних пристроїв (побутових та промислових) на основі високошвидкісного інтернет зв'язку у одну мережу з метою дистанційного моніторингу таких пристроїв та управління ними [27]. Дослідження [28] свідчать, що така технологія з'явилася відносно недавно, але вже отримала широке використання. Інтернет-речей отримав активне використання, у тому числі, у автомобілебудівній галузі, наприклад [29–32 та ін.]. І хоча поки що використання інтернету речей у автомобілебудуванні носить переважно концептуальний характер — на рівні ідей, окремих концепт-моделей, пілотних проектів [32], така технологія активно впроваджується, у тому числі шляхом переходу у розумінні автомобіля від окремого автономного транспортного засобу до елемента розумного міста [31].

Підвищення рівня концентрації глобальних ланцюгів вартості у автомобілебудуванні відбувається паралельно у багатьох країнах — Бразилії, Індії, країнах Європи [33–36]. Отже, такий процес має об'єктивний характер. І хоча підвищення рівня концентрації глобальних ланцюгів вартості веде, у тому числі, до виникнення додаткових ризиків (наприклад, [37]), воно дозволяє зменшити витрати, уніфікувати виробничий процес, скоротити рівень запасів тощо [36,38]. Саме тому значна кількість виробників автомобілів, особливо за умов концентрації капіталу та формування складних холдингових структур схиляються до концентрації глобальних ланцюгів вартості — у формі уніфікації номенклатури постачання, географічного розподілу виробництва окремих складників автомобіля. Тобто концентрація глобальних ланцюгів вартості є не свідомим окремим рішенням, а виступає, скоріше, наслідком прагнення скоротити витрати, зменшити кількість браку, забезпечити узгодження різних технічних складових для широкого асортиментного ряду.

Зростання обсягів економіки спільного використання (інша назва «спільного споживання») є об'єктивним трендом, який є характерним для різних галузей [39,40]. Сутність економіки спільного використання полягає у розділі прав володіння та використання (володіє одна особа, а спільно у різні моменти часу можуть використовувати різні особи). Традиційними перевагами економіки спільного використання є скорочення суспільних витрат на використання певним благом й водночас збільшення доступу суспільства для такого блага. Як приклади випадків спільного використання у автомобілебудуванні (й використання

автомобілів) можна розглядати такі: каршерінг, розроблення універсальної платформи шасі з дистрибуцією такої платформи серед різних виробників, запровадження єдиної системи безпілотного керування автомобілем тощо.

Об'єктивний вплив на автомобілебудування здійснює урбанізація, яка веде до збільшення попиту на індивідуальні автівки, зростання попиту на суспільний транспорт, але водночас провокує проблеми зростання споживання енергії, кількості викидів від транспорту, формування необхідної інфраструктури [41,42]. Урбанізація у світі має об'єктивний характер, у тому числі вона є справедливою й для України, і тому вона як явище обов'язково має бути врахована у розвитку різних галузей, у тому числі й автомобілебудування. Найближчим часом можна очікувати тільки посилення урбанізації в Україні.

Важливим трендом у автомобілебудуванні є підвищення вимог до безпеки транспортних засобів та нормативна регламентація таких вимог. Причому мова йде про різні види безпеки — екологічну, функціональну (безпеку у використанні) [43,44]. Окремим проявом цього тренду для України є необхідність адаптації вітчизняних вимог щодо безпеки у використанні автомобільного транспорту до вимог ЄС [44].

Нарешті, доволі екзотичним трендом у автомобілебудуванні є розвиток індивідуальних літальних апаратів як альтернативних транспортних засобів. Такі індивідуальні апарати вже існують, зокрема Jetson One, BlackFly, Mark5, AIR ONE [45,46]. І хоча поки що вони не отримали масового розповсюдження, така технологія вже є абсолютно реальною. І той факт, що виробники у різних країнах вже розробляють відповідні моделі індивідуальних літальних апаратів з метою їхнього продажу фізичним особам, переконливо свідчить про актуальність такого тренду. Більш того, фахівці вже оцінюють перспективу таких літальних апаратів саме в контексті масового їхнього використання: «у перспективі подібні апарати мають полегшити переміщення всередині великих міст, доповнити собою громадський транспорт і стати багатомісними» [46]. Слід підкреслити, що індивідуальні літальні апарати є конкурентами саме для автомобілів: вони мають приблизно таке саме призначення, і очікувана ціна таких апаратів (90-100 тис. доларів США) є цілком конкурентною для автомобілів певних сегментів.

Представляється доцільним визначити актуальність трендів глобального автомобілебудування для України, готовність української економіки до таких трендів, проаналізувати вплив узагальнених трендів на автомобілебудівну галузь України, можливості та загрози, які вони несуть саме для українських автомобілебудівних підприємств. У табл. 1 подані результати аналізу впливу узагальнених трендів на українську економіку. Не всі із світових трендів у автомобілебудуванні, навіть за умов глобалізації, є однаково актуальними для України. Найбільш актуальними для України є урбанізація та розвиток міського транспорту та підвищення рівня концентрації глобальних ланцюгів вартості, що пояснюється поточним рівнем розвитку соціально-економічних відносин. Натомість що рівень використовуваних технологій в Україні не дозволяє запроваджувати окремі тренди. Наприклад, в Україні ані виробники, ані інфраструктура, ані нормативне регулювання є неготовими для запровадження розвитку індивідуальних літальних апаратів як альтернативних транспортних засобів, так само як і для поширення самокерованих транспортних засобів на основі розвитку технологій штучного інтелекту або інтеграція автомобіля до загальної мережі поєднаних пристроїв.

Таблиця 1

Прояв світових трендів автомобілебудування в Україні (авторська розробка)

Тренд світового автомобілебудування	Прояв в Україні	Опис прояву в Україні
1	2	3
Розвиток "зелених" технологій у контексті боротьби зі зміною клімату	Середній	Українські виробники автомобілів не мають достатнього технологічного рівня для виробництва власних електромобілів, але можуть за певних умов обслуговувати такі транспортні засоби, робити вузловий ремонт; попит на електромобілі в Україні існує, так само як існує й мережа станцій підзарядки таких автомобілів; хоча електромобілі в Україні не домінують, але вони мають певне розповсюдження, особливо у великих містах
Поширення "зеленого" протекціонізму та посилення економічного протистояння між Китаєм та країнами Заходу	Середній	Наслідком "зеленого" протекціонізму та посилення економічного протистояння між окремими регіонами є неринковий вплив на ціну як готових автомобілів, так і їхніх комплектуючих, зняття з виробництва окремих моделей, протекціоністські бар'єри з боку окремих країн. Відповідно, це змінює ціну та пропозицію для імпортованих автомобілів та запасних частин для них та впливає на можливості вітчизняних автомобілевиробників здійснювати експортну діяльність
Поширення самокерованих транспортних засобів на основі розвитку технологій штучного інтелекту	Низький	Українські виробники автомобілів не мають достатнього технологічного рівня для виробництва та обслуговування самокерованих транспортних засобів; такі засоби не розповсюджені в Україні; відсутнє нормативне регулювання їхнього використання
Інтеграція автомобіля до загальної мережі поєднаних пристроїв у межах інтернету речей та хмарних технологій	Низький	Українські виробники автомобілів не мають достатнього технологічного рівня ані для виробництва автомобілів, які були б інтегровані у інтернет речей, ані для обслуговування таких автомобілів. Відповідні технології не є поширеними в Україні, й їхнього поширення найближчим часом не варто очікувати

1	2	3
Підвищення рівня концентрації глобальних ланцюгів вартості	Високий	Українські виробники автомобілів стикаються з загальними наслідками зростання рівня концентрації ланцюгів вартості: уніфікація виробів та вимог до них, складність інтеграції, необхідність дотримання міжнародних стандартів, вплив різниці цін на різних географічних ринках
Зростання обсягів економіки спільного використання	Середній	Елементи економіки спільного використання в Україні існують, особливо у великих містах, але очікувати масового їхнього поширення не варто. Тож прояви економіки спільного споживання в Україні залишаться якщо й не поодинокими, то точно немасовими
Урбанізація та розвиток міського транспорту	Високий	Урбанізація в Україні продовжується, особливо з урахуванням переселення внутрішньо переміщених осіб (здебільшого у міста). Знос міського транспорту в Україні є високим, тож попит на міський транспорт залишатиметься стабільно високим
Підвищення вимог до безпеки транспортних засобів та нормативна регламентація таких вимог	Середній	Україна дедалі більше переходить на міжнародні стандарти, у тому числі щодо безпеки транспортних засобів. Так само користувачі автомобілів в Україні дедалі більше зацікавлені у питаннях безпеки
Розвиток індивідуальних літальних апаратів як альтернативних транспортних засобів	Низький	Індивідуальні літальні апарати через високу вартість та нормативну неврегульованість не є поширеними в Україні, є, радше, екзотикою. У найближчий час зміни їхнього поширення не очікується.

Втім, готовність української економіки до світових трендів автомобілебудування також є різною (табл. 2). Попри об'єктивний характер трендів у світовому автомобілебудуванні, українська економіка в цілому та українські виробники автомобілів зокрема, демонструють високу міру готовності тільки щодо зростання обсягів економіки спільного використання та розвитку "зелених" технологій у контексті боротьби зі зміною клімату. Така міра готовності зумовлена тим, що, з одного боку, вже доволі тривалий час в Україні приділяється достатня увага зеленій енергетиці, і достатнє поширення отримали електромобілі. Отже, цей тренд для України не є принципово новим, він вже певний час вже існує. Економіка спільного споживання в Україні розвивається у різних секторах через бажання домогосподарств скоротити витрати, і часто така економіка розвивається квазі-хаотично, на основі самоорганізації, навіть без цілеспрямованого державного регулювання або галузевих ініціатив. Отже, суспільно-економічні відносини сприяють розвитку такого тренду й щодо автомобілебудування. Готовність до інших світових трендів у автомобілебудуванні є нижчою через технологічні обмеження, відсутність правового регулювання, слабку позицію України у системі глобальних економічних відносин.

Таблиця 2

Готовність української економіки до світових трендів автомобілебудування в Україні (авторська розробка)

Тренд світового автомобілебудування	Готовність української економіки	Коментарі щодо готовності української економіки
Розвиток "зелених" технологій у контексті боротьби зі зміною клімату	Висока	Зелена енергетика вже має певну історію розвитку в Україні. Окремі українські підприємства мають досвід використання технологій зеленої енергетики. Такий напрям є суспільно схвальним та має певну державну підтримку
Поширення "зеленого" протекціонізму та посилення економічного протистояння між Китаєм та країнами Заходу	Низька	Українська економіка не має запасів міцності для участі у економічному протистоянні й не має можливості вплинути на рішення інших країн щодо «зеленого» протекціонізму
Поширення самокерованих транспортних засобів на основі розвитку технологій штучного інтелекту	Низька	Технології штучного інтелекту є недостатньо розвиненими в Україні для розповсюдження самокерованих транспортних засобів, їхньої експлуатації та обслуговуванні
Інтеграція автомобіля до загальної мережі поєднаних пристроїв у межах інтернету речей та хмарних технологій	Низька	Технології інтернету речей не є розповсюдженими в Україні, через високу вартість їхнього масового впровадження найближчим часом не очікується
Підвищення рівня концентрації глобальних ланцюгів вартості	Низька	Українські виробники не готові до конкуренції у глобальних ланцюгах вартості, не мають технологічних переваг або експертності для участі у таких ланцюгах, як правило, мають можливість взяти участь на окремих доволі вузьких ділянках таких ланцюгів вартості
Зростання обсягів економіки спільного використання	Висока	Об'єктивні перепони для економіки спільного використання в Україні відсутні, більш того стан економіки сприяє поширенню процесів спільного використання
Урбанізація та розвиток міського транспорту	Середня	Урбанізація є об'єктивним процесом в Україні, але забезпечення готовності національної економіки до неї потребує інвестицій у різних формах та задоволення зростаючих суспільних потреб щодо житла, освіти, транспорту тощо. На жаль, українська економіка неспроможна системно такі потреби задовільнити
Підвищення вимог до безпеки транспортних засобів та нормативна регламентація таких вимог	Середня	Об'єктивні перепони для підвищення вимог до безпеки транспортних засобів в Україні відсутні, втім нормативне забезпечення такого підвищення наразі не здійснюється
Розвиток індивідуальних літальних апаратів як альтернативних транспортних засобів	Низька	Технології виробництва індивідуальних літальних апаратів в Україні не розповсюджені. Зважаючи на відсутність нормативного регулювання та високу вартість таких апаратів вони навряд чи матимуть високий попит в Україні.

Очевидно, що для будь-якої галузі та окремих суб'єктів господарювання певну тренди у зовнішньому середовищі формують як певні можливості, так і створюють певні загрози. Можливості та загрози для українського автомобілебудування як наслідок світових трендів автомобілебудування представлені у табл. 3, 4.

Отже, можна бачити, що кожен із трендів у світовому автомобілебудуванні надає українським автовиробникам певні можливості, які доцільно використати. Й водночас кожен з таких трендів провокує виникнення певних загроз, які можуть здійснювати свій негативний вплив на діяльність вітчизняних автомобілебудівних підприємств.

Таблиця 3

Можливості для вітчизняного автомобілебудування як наслідок світових трендів автомобілебудування (запропоновано авторами)

Тренд світового автомобілебудування	Можливості для виробників автомобілів в Україні як наслідок світових трендів автомобілебудування (запропоновано авторами)
Розвиток «зелених» технологій у контексті боротьби зі зміною клімату	Авторизоване сервісне обслуговування електрокарів; виділення та розвиток спеціалізованого виробництва та сервісу акумуляторів, спеціалізованої електроніки для електрокарів; можливість знайти свою нішу на глобальному автомобілебудівному ринку
Поширення «зеленого» протекціонізму та посилення економічного протистояння між Китаєм та країнами Заходу	Можливість отримати додаткову економічну вигоду шляхом інтеграції до ланцюжків постачання однієї із сторін економічного протистояння; можливість знайти свою нішу на глобальному автомобілебудівному ринку
Поширення самокерованих транспортних засобів на основі розвитку технологій штучного інтелекту	Авторизоване сервісне обслуговування самокерованих транспортних засобів; виділення та розвиток спеціалізованого виробництва та сервісу запасних частин та комплектуючих для самокерованих транспортних засобів
Інтеграція автомобіля до загальної мережі поєднаних пристроїв у межах інтернету речей та хмарних технологій	Авторизоване сервісне обслуговування автомобіля як елементу інтернету речей; можливість знайти свою нішу на глобальному автомобілебудівному ринку формування унікальної товарної пропозиції для вітчизняних користувачів автомобільних засобів
Підвищення рівня концентрації глобальних ланцюгів вартості	Можливість здобуття додаткових економічних вигід у разі вдалої інтеграції у діючий глобальний ланцюг створення вартості
Зростання обсягів економіки спільного використання	Зростання навантаження на парк автомобілів, яке веде до зростання їхнього зносу та, як наслідок, до можливого зменшення циклу використання автомобіля та зростання попиту на них Можливість використання різних форм продажу автомобіля (у лізинг, із відтермінуванням платежу тощо), що може збільшити попит за рахунок менш платоспроможних клієнтів
Урбанізація та розвиток міського транспорту	Стабільний попит на складники міського транспорту (автобуси, тролейбуси, маршрутні таксі) та індивідуальні легкові автомобілі Зростання попиту на запасні частини та комплектуючі для складників міського транспорту
Підвищення вимог до безпеки транспортних засобів та нормативна регламентація таких вимог	Можливість додаткової економічної вигоди у разі опанування виробництва складників систем безпеки транспортних засобів
Розвиток індивідуальних літальних апаратів як альтернативних транспортних засобів	Можливість продуктової диверсифікації виробництва можливість знайти свою вузьку нішу на глобальному ринку транспортних засобів

Таблиця 4

Загрози для вітчизняного автомобілебудування як наслідок світових трендів автомобілебудування (запропоновано авторами)

Тренд світового автомобілебудування	Загрози для виробників автомобілів в Україні як наслідок світових трендів автомобілебудування (запропоновано авторами)
1	2
Розвиток «зелених» технологій у контексті боротьби зі зміною клімату	Падіння попиту на запасні частини, операції збирання та обслуговування для автомобілів з двигунами внутрішнього згорання; необхідність додаткових інвестицій та навчання персоналу для використання та обслуговування «зелених» технологій; нестача технологій та достатньої кількості кваліфікованих фахівців для обслуговування електрокарів
Поширення «зеленого» протекціонізму та посилення економічного протистояння між Китаєм та країнами Заходу	Зростання економічних та адміністративних бар'єрів, можливе падіння попиту для експорту запасних частин, деталей та комплектуючих; зміна умов та ціни на імпорт запасних частин та готових автомобілів; зміна структури споживання на національному ринку; конкурентна інтервенція на національний ринок
Поширення самокерованих транспортних засобів на основі розвитку технологій штучного інтелекту	Зростання попиту на самокеровані транспортні засоби паралельно із неможливістю задовільнити такий попит з боку вітчизняних автовиробників нестача технологій та достатньої кількості кваліфікованих фахівців для обслуговування самокерованих транспортних засобів; зміна структури споживання на національному ринку

1	2
Інтеграція автомобіля до загальної мережі поєднаних пристроїв у межах інтернету речей та хмарних технологій	Низька пропускна здатність ліній інтернет-зв'язку в Україні Слабка розповсюдженість технології інтернету речей в Україні Нестача достатньої кількості кваліфікованих фахівців для обслуговування електрокарів
Підвищення рівня концентрації глобальних ланцюгів вартості	Підвищення конкуренції на ринках комплектуючих та запасних частин для автівок Зміцнення діючих глобальних ланцюгів вартості та ускладнення можливості до них потрапити
Зростання обсягів економіки спільного використання	Зменшення індивідуального попиту на продукцію автомобілебудування за рахунок спільного споживання послуг автоперевезення
Урбанізація та розвиток міського транспорту	Зменшення попиту на індивідуальні легкові автомобілі через переваги міського транспорту, складності та додаткові витрати експлуатації індивідуальних легкових автівок у містах
Підвищення вимог до безпеки транспортних засобів та нормативна регламентація таких вимог	Зменшення конкурентоспроможності по ціні через необхідність додаткових витрат для впровадження засобів безпеки транспортних засобів
Розвиток індивідуальних літальних апаратів як альтернативних транспортних засобів	Зменшення попиту на легкові автомобілі для індивідуального та родинного використання ¹

Використання зазначених можливостей внаслідок глобальних трендів у автомобілебудуванні для українських автомобілебудівних підприємств зіштовхується із впливом певних негативних чинників, які заслуговують на увагу з метою нівелювання їхнього впливу. Такі чинники та їхній опис представлені у табл. 5. Кожен з таких чинників має свої негативні наслідки, які подано у табл. 6.

Таблиця 5

Чинники, які обмежують можливості українських автомобілебудівників

Чинники, що здійснюють негативний вплив на використання можливостей вітчизняними автомобілебудівними підприємствами	Опис чинників, що здійснюють негативний вплив на використання можливостей вітчизняними автомобілебудівними підприємствами
Відсутність сучасних технологічних ліній	Використовуване обладнання є застарілим, передбачає переважно ручну механічну працю. Кількість автоматизованих ліній, верстатів з числовим управлінням є вкрай незначною. Відсутність використання сучасних технологій машинобудування
Використання застарілих матеріаломістких технологій виробництва	Використовувані технології виробництва є застарілими, є мало автоматизованими, передбачають високі витрати використовуваних матеріалів
Знос виробничих потужностей автомобілебудівних підприємств	Фізичний та моральний знос використовуваного обладнання є дуже високим. Часто використовується обладнання ще минулого століття. Частка нового сучасного обладнання є вкрай незначною
Низькі масштабність і рівень локалізації виробництва	Обсяги виробництва українських автомобілебудівників є порівняно незначними — як щодо готової продукції, так і щодо окремих запасних частин та комплектуючих. Кількість комплектуючих власного виробництва є порівняно незначною, а натомість значна частина комплектуючих та елементів вузлової збірки імпортується в Україну
Висока залежність від імпорту матеріалів і комплектуючих	Через значну кількість імпортованих елементів вузлової збірки українські виробники автомобілів критично залежать від імпорту та постачань з боку іноземних партнерів.
Низька інвестиційна привабливість галузі	Кількість реальних та потенційних інвесторів для галузі через сукупність причин є доволі незначною. Залучення додаткових коштів для фінансування потреб галузі є дуже трудомістким. Залучення іноземних інвесторів до галузі автомобілебудування в Україні здається майже неможливим

Таблиця 6

Наслідки чинників, які обмежують можливості українських автомобілебудівників

Чинники, що здійснюють негативний вплив на використання можливостей вітчизняними автомобілебудівними підприємствами	Наслідки чинників, що здійснюють негативний вплив на використання можливостей вітчизняними автомобілебудівними підприємствами
1	2
Відсутність сучасних технологічних ліній	Неможливість масштабування виробництва та освоєння нових технічно складних виробів. Низький рівень механізації та автоматизації виробництва. Низька конкурентоспроможність по якості та по ціні. Неконкурентоспроможна енергоємність продукції
Використання застарілих матеріаломістких технологій виробництва	Висока матеріальні витрати. Можливе зростання браку. Низька конкурентоспроможність готового виробу по ціні через високі матеріальні витрати на його виробництво. Неконкурентоспроможна енергоємність продукції

¹ Такі загрози мають перспективний й певною мірою теоретичний характер. Хоча у разі широкого розвитку індивідуальних літальних апаратів як альтернативних транспортних засобів такі загрози стануть актуальними, поки через одиничні екземпляри індивідуальних літальних апаратів у експлуатації такі загрози неактуальні. Її найближчим часом в Україні така ситуація збережеться.

1	2
Знос виробничих потужностей автомобілебудівних підприємств	Зростання витрат на підтримку у працездатному стану виробничих ліній, зростання кількості поломок, що потребують поточного ремонту. Зменшення ритмічності виробництва. Можливе зростання браку. Неможливість масштабування виробництва та освоєння нових технічно складних виробів
Низька масштабність і рівень локалізації виробництва	Неможливість використання ефекту масштабу для зменшення витрат підприємства, висока залежність від зовнішніх ринків та цін постачальників. Неможливість використання ефекту частки ринку для просування та захисту власних економічних інтересів
Висока залежність від імпорту матеріалів і комплектуючих	Можливість призупинення виробництва через непостачання сировини та комплектуючих. Недостатня надійність та ритмічність виробництва
Низька інвестиційна привабливість галузі	Складність залучення додаткового капіталу та, відповідно, складність масштабування у галузі. Складність технологічного оновлення у галузі. Складність інтеграції у глобальні ланцюжки вартості

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямі

Сучасне автомобілебудування є інноваційно-ємною галуззю. Сучасними трендами глобального автомобілебудування є розвиток "зелених" технологій у контексті боротьби зі зміною клімату, поширення "зеленого" протекціонізму та посилення економічного протистояння між Китаєм та країнами заходу, поширення самокерованих транспортних засобів на основі розвитку технологій штучного інтелекту, інтеграція автомобіля до загальної мережі поєднаних пристроїв у межах інтернету речей та хмарних технологій, підвищення рівня концентрації глобальних ланцюгів вартості, зростання обсягів економіки спільного використання, урбанізація та розвиток міського транспорту, підвищення вимог до безпеки транспортних засобів та нормативна регламентація таких вимог, розвиток індивідуальних літальних апаратів як альтернативних транспортних засобів. Такі тренди є об'єктивними, мають свій зміст та прояв.

Тренди у глобальному автомобілебудуванні здійснюють свій вплив на автомобілебудівну галузь в Україні. Щодо кожного з узагальнених трендів оцінено його прояв в Україні та надано опис такого прояву. Показано, що з числа узагальнених трендів Україна в цілому та українські автомобілебудівні підприємства найбільшою мірою готові до розвитку «зелених» технологій у контексті боротьби зі зміною клімату та поширення економіки спільного споживання, у той час, як готовність до інших проаналізованих трендів є нижчою. Цінність вивчення світових трендів в контексті розвитку національного машинобудування полягає у тому, що кожен з таких трендів як створює для національних автомобілебудівних підприємств нові можливості, так і формує нові загрози. Проаналізований перелік таких можливостей та загроз є корисним для вітчизняних підприємств автомобілебудівної галузі для розроблення стратегії, забезпечення економічної безпеки, запровадження власного розвитку тощо.

Література

1. Automotive industry worldwide - statistics & facts. URL: <https://www.statista.com/topics/1487/automotive-industry/#topicOverview>
2. The Digital Supply Chain / Ed. by B. L. MacCarthy and D. Ivanov. URL: <https://www.sciencedirect.com/topics/social-sciences/automotive-industry>
3. International Organization of Motor Vehicle Manufacturers. URL: <https://www.oica.net/category/sales-statistics/>
4. Brown T. Chinese automotive market: growth opportunity or competitive threat? The Manufacturer. URL: <https://www.themanufacturer.com/articles/chinese-automotive-market-growth-opportunity-or-competitive-threat/>
5. Brondino G. Global value chain analysis of the automotive and garment sectors: A study of Germany, Spain, Romania, Indonesia and Mexico for 2000-2014. URL: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/-ed_emp/documents/publication/wcms_840634.pdf
6. Zhao X., Wang L., Zhou Y., Pan B., Wang R., Wang L., Yan X. Energy management strategies for fuel cell hybrid electric vehicles: Classification, comparison, and outlook. Energy Convers Management. 2022. No 270. P. 116–179.
7. Llopis-Albert C., Rubio F., Valero F. Impact of digital transformation on the automotive industry. Technological Forecasting and Social Change. 2021. Volume 162. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162520311690>
8. Athukorala P. Product Fragmentation and Trade Patterns in East Asia. Asian Economic Papers. 2005. 4(3), p. 1–27. URL: <https://doi.org/10.1162/asep.2005.4.3.1>
9. Nakajima S. The Next Generation Automobile Industry as a Creative Industry. ERIA Discussion Paper Series. 2019. No. 288. URL: https://www.eria.org/uploads/media/ERIA_DP_no.288.pdf
10. Проноза П.В. Світове автомобілебудування: сучасні тенденції та перспективи розвитку. Бізнес-Інформ. 2015. №8 (451). С. 118–125.
11. Григорьева Ю.А. Состояние развития автомобилестроительного рынка Украины. Экономика: реалии времени. 2016. №3 (25). С. 124–133.

12. Плоскіна А. А., Сак Т. В. Тенденції та перспективи розвитку ринку автомобілів в Україні. Інфраструктура ринку. 2019. №31. С. 151-159.
13. Кизим М. О., Колбасін Є. С. Державна підтримка автомобілебудування в Україні : монографія. Х.: ВД «НЖЕК», 2011. 264 с.
14. Гапогченко К. В. Управління підприємствами автомобілебудівної промисловості України в умовах протекціонізму: автореф. дис. канд. екон. наук: 08.06.01. К.: Українська академія зовнішньої торгівлі, 2003. 19 с.
15. Шевченко І.Ю. Концептуальні положення державного програмування розвитку автомобілебудування України. Актуальні проблеми економіки. 2019. №8 (218). С. 70–81. URL: https://eco-science.net/archive/2019/APE-08-2019/8.19_topic_Shevchenko%20I.pdf
16. Шевченко І.Ю. Алгоритм гармонізації елементів моделі формування державної стратегії розвитку автомобілебудування. Проблеми та перспективи розвитку підприємництва. 2019. №22. С. 180–199.
17. The European Green Deal. URL: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en
18. Fit for 55: zero CO2 emissions for new cars and vans in 2035. URL: <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20230210IPR74715/fit-for-55-zero-co2-emissions-for-new-cars-and-vans-in-2035>
19. Які нові пільги для електрокарів діють у різних країнах Європи. URL: <https://autoconsulting.ua/article.php?sid=52254>
20. The White House, FACT SHEET: CHIPS and Science Act Will Lower Costs, Create Jobs, Strengthen Supply Chains, and Counter China. URL: <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2022/08/09/fact-sheet-chips-and-science-act-will-lower-costs-create-jobs-strengthen-supply-chains-and-counter-china/>
21. SAE Levels of Driving Automation. URL: <https://www.sae.org/blog/sae-j3016-update>
22. Global car manufacturing industry revenue between 2019 and 2022, with a forecast for 2023. URL: <https://www.statista.com/statistics/574151/global-automotive-industry-revenue/#:~:text=Revenue%20%2D%20automobile%20manufacturing%20industry%20worldwide%202019%2D2022&text=The%20global%20automotive%20manufacturing%20market,the%20industry's%202019%20market%20size>
23. Ajitha P.V., Nagra A. An Overview of Artificial Intelligence in Automobile Industry – A Case Study on Tesla Cars. Solid State Technology. 2021. Vol. 64. Issue 2. P. 503–512.
24. Tubaro P., Casilli A. Micro-work, artificial intelligence and the automotive industry. Journal of Industrial and Business Economics. 2019. No 46. P. 333–345.
25. Hofmann M., Neukart F., Bäck T. Artificial Intelligence and Data Science in the Automotive Industry. 2017. URL: <https://arxiv.org/abs/1709.01989>
26. Li J., Cheng H., Guo H., Qiu S. Survey on Artificial Intelligence for Vehicles Automotive Innovation. 2018. Vol. 1. P. 2–14.
27. Li S., Xu L.D., Zhao S. The internet of things: a survey. Information Systems Frontiers. 2015. Vol. 17. P. 243–259
28. Nguyen D. C. et al. 6G Internet of Things: A Comprehensive Survey. IEEE Internet of Things Journal. 2022. Vol. 9. No. 1. P. 359–383.
29. Choi D.-K., Jung J.-H., Koh S.-J., Kim J.-I. and Park J. In-Vehicle Infotainment Management System in Internet-of-Things Networks. 2019 International Conference on Information Networking (ICOIN). Malaysia, Kuala Lumpur. 2019. P. 88–92. DOI: 10.1109/ICOIN.2019.8718192.
30. Shrivastava A. L., Dwivedi R. K. Designing A Secure Vehicular Internet of Things (IoT) using Blockchain: A Review. First International Conference on Advances in Computing and Future Communication Technologies (ICACFCT). India. Meerut. 2021. P. 225–230, DOI: 10.1109/ICACFCT53978.2021.9837373.
31. Varun M.G., Sunil J., Saira J., Paramjit S., Khosravi M.R., Al-Turjman F. An IoT-enabled intelligent automobile system for smart cities. Internet of Things. 2022. Volume 15. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2542660520300494>
32. Pawar S., Pawar A. Internet of things in the automobile industry: uses and challenges. Shodhsamhita. 2022. Vol IX. Issue II(I). P. 182–190.
33. Tripathi S., Talukder B. Supply Chain Performance and Profitability in Indian Automobile Industry: Evidence of Segmental Difference. Global Business Review. 2016. Volume 24, Issue 2. <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0972150919898302>. DOI: 10.1177/0972150919898302.
34. Xu X., Tatge L., Liu Y. Blockchain applications in the supply chain management in German automotive industry. Production Planning & Control. 2022. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/citedby/10.1080/09537287.2022.2044073?scroll=top&needAccess=true>. DOI: 10.1080/09537287.2022.2044073
35. Kumar R., Mogdil S. Assessment of Lean Supply Chain Practices in Indian Automotive Industry. Global Business Review. 2020. Volume 24, Issue 1. <https://doi.org/10.1177/0972150919890234>

36. Marodin G. A., Frank A. G., Tortorella G. L., Fetterman D. C.. Lean production and operational performance in the Brazilian automotive supply chain. *Total Quality Management & Business Excellence*. 2017. Volume 30. P. 1–16.
37. Yu H., Zeng A. Z., Zhao L.. Single or dual sourcing: Decision-making in the presence of supply chain disruption risks. *Omega*. 2009. Volume 37(4). P. 788–800.
38. Vonderembse M. A., Uppal M., Huang S. H., & Dismukes J. P.. Designing supply chains: Towards theory development. *International Journal of Production Economics*. 2006. Volume 100(2). P. 223–238.
39. Мавріна М. Перспективи розвитку економіки спільного споживання в Україні. *Молодий вчений*. 2021. №6 (94). С. 207–210.
40. Краус К.М., Краус Н.М., Осецький В.Л. Шерингова економіка: інституціональний модус, універсальність і новелізація розвитку підприємництва на віртуальних цифрових платформах. *Ефективна економіка*. 2021. №4. DOI: [10.32702/2307-2105-2021.4.3](https://doi.org/10.32702/2307-2105-2021.4.3). URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=8786>
41. Xiaoshan L. Urbanization and Automobile Dependency: Opportunities and Challenges in China's Urban Sprawl. In: Wang, J. (eds) *Development of a Society on Wheels. Research Series on the Chinese Dream and China's Development Path*. Springer, Singapore, 2019. P. 197–209. https://doi.org/10.1007/978-981-13-2270-9_9
42. Du Z., Lin B. Changes in automobile energy consumption during urbanization: Evidence from 279 cities in China. *Energy Policy*. 2019. Volume 132. P. 309–317
43. Аулін В.В. та ін. Методологічні і теоретичні основи забезпечення та підвищення надійності функціонування автомобільних транспортних систем. *Кропивницький : ТОВ "КОД", 2017. 369 с.*
44. Сопочко О.Ю. Підвищення вимог до перевізників на автомобільному транспорті відповідно до Угоди про асоціацію Україна–ЄС. *Наукові записки Інституту законодавства Верховної Ради України*. 2017. №1. С. 145–153.
45. Баранюк К. Свій власний спідер, як у "Зоряних війнах". Чи це безпечно? URL: <https://www.bbc.com/ukrainian/features-60273266>
46. Jetson One. URL: <https://www.jetsonaero.com/>

References

1. Automotive industry worldwide - statistics & facts. URL: <https://www.statista.com/topics/1487/automotive-industry/#topicOverview>
2. The Digital Supply Chain / Ed. by B. L. MacCarthy and D. Ivanov. URL: <https://www.sciencedirect.com/topics/social-sciences/automotive-industry>
3. International Organization of Motor Vehicle Manufacturers. URL: <https://www.oica.net/category/sales-statistics/>
4. Brown T. Chinese automotive market: growth opportunity or competitive threat? *The Manufacturer*. URL: <https://www.themanufacturer.com/articles/chinese-automotive-market-growth-opportunity-or-competitive-threat/>
5. Brondino G. Global value chain analysis of the automotive and garment sectors: A study of Germany, Spain, Romania, Indonesia and Mexico for 2000–2014. URL: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/documents/publication/wcms_840634.pdf
6. Zhao X., Wang L., Zhou Y., Pan B., Wang R., Wang L., Yan X. Energy management strategies for fuel cell hybrid electric vehicles: Classification, comparison, and outlook. *Energy Conversion Management*. 2022. No 270. P. 116–179.
7. Llopis-Albert C., Rubio F., Valero F. Impact of digital transformation on the automotive industry. *Technological Forecasting and Social Change*. 2021. Volume 162. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162520311690>
8. Athukorala P. Product Fragmentation and Trade Patterns in East Asia. *Asian Economic Papers*. 2005. 4(3), p. 1–27. URL: <https://doi.org/10.1162/asep.2005.4.3.1>
9. Nakajima S. The Next Generation Automobile Industry as a Creative Industry. *ERIA Discussion Paper Series*. 2019. No. 288. URL: https://www.eria.org/uploads/media/ERIA_DP_no.288.pdf
10. Pronoza P.V. Svitove avtomobilebuduvannia: suchasni tendentsii ta perspektyvy rozvytku. *Biznes-Inform*. 2015. №8 (451). S. 118–125.
11. Hryhoreva Yu.A. Sostoianye rozvytytia avtomobilestroytelnoho rynku Ukrainy. *Ekonomyka: realy vremeny*. 2016. №3 (25). S. 124–133.
12. Ploskina A. A., Sak T. V. Tendentsii ta perspektyvy rozvytku rynku avtomobiliv v Ukraini. *Infrastruktura rynku*. 2019. №31. S. 151–159.
13. Kyzym M. O., Kolbasin Ye. S. Derzhavna pidtrymka avtomobilebuduvannia v Ukraini : monohrafiia. Kh.: VD «INZHEK», 2011. 264 S.
14. Hapotchenko K. V. Upravlinnia pidpriemstvamy avtomobilebudivnoi promyslovosti Ukrainy v umovakh protektsionizmu: avtoref. dys. kand. ekon. nauk: 08.06.01. K.: Ukrainska akademiia zovnishnoi torhivli, 2003. 19 s.
15. Shevchenko I. Iu. Kontseptualni polozhennia derzhavnoho prohramuvannia rozvytku avtomobilebuduvannia Ukrainy. *Aktualni problemy ekonomiky*. 2019. №8 (218). S. 70–81. URL: https://eco-science.net/archive/2019/APE-08-2019/8.19_topic_Shevchenko%20I.pdf
16. Shevchenko I. Iu. Alhorytm harmonizatsii elementiv modeli formuvannia derzhavnoi stratehii rozvytku avtomobilebuduvannia. *Problemy ta perspektyvy rozvytku pidpriemnytstva*. 2019. №22. S. 180–199.
17. The European Green Deal. URL: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en
18. Fit for 55: zero CO2 emissions for new cars and vans in 2035. URL: <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20230210IPR74715/fit-for-55-zero-co2-emissions-for-new-cars-and-vans-in-2035>
19. Iaki novi pilhy dla elektrokariv diut u riznykh krainakh Yevropy. URL: <https://autoconsulting.ua/article.php?sid=52254>
20. The White House, FACT SHEET: CHIPS and Science Act Will Lower Costs, Create Jobs, Strengthen Supply Chains, and Counter China. URL: <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2022/08/09/fact-sheet-chips-and-science-act-will-lower-costs-create-jobs-strengthen-supply-chains-and-counter-china/>
21. SAE Levels of Driving Automation. URL: <https://www.sae.org/blog/sae-j3016-update>

22. Global car manufacturing industry revenue between 2019 and 2022, with a forecast for 2023. URL: <https://www.statista.com/statistics/574151/global-automotive-industry-revenue/#:~:text=Revenue%20%2D%20automobile%20manufacturing%20industry%20worldwide%202019%2D2022&text=The%20global%20automotive%20manufacturing%20market,the%20industry's%202019%20market%20size>
23. Ajitha P.V., Nagra A. An Overview of Artificial Intelligence in Automobile Industry – A Case Study on Tesla Cars. *Solid State Technology*. 2021. Vol. 64. Issue 2. P. 503–512.
24. Tubaro P., Casilli A. Micro-work, artificial intelligence and the automotive industry. *Journal of Industrial and Business Economics*. 2019. No 46. P. 333–345.
25. Hofmann M., Neukart F., Bäck T. Artificial Intelligence and Data Science in the Automotive Industry. 2017. URL: <https://arxiv.org/abs/1709.01989>
26. Li J., Cheng H., Guo H., Qiu S. Survey on Artificial Intelligence for Vehicles Automotive Innovation. 2018. Vol. 1. P. 2–14.
27. Li S., Xu L.D., Zhao S. The internet of things: a survey. *Information Systems Frontiers*. 2015. Vol. 17. P. 243–259
28. Nguyen D. C. et al. 6G Internet of Things: A Comprehensive Survey. *IEEE Internet of Things Journal*. 2022. Vol. 9. No. 1. P. 359–383.
29. Choi D.-K., Jung J.-H., Koh S.-J., Kim J.-I. and Park J. In-Vehicle Infotainment Management System in Internet-of-Things Networks. 2019 International Conference on Information Networking (ICOIN). Malaysia, Kuala Lumpur. 2019. P. 88–92. DOI: 10.1109/ICOIN.2019.8718192.
30. Shrivastava A. L., Dwivedi R. K. Designing A Secure Vehicular Internet of Things (IoT) using Blockchain: A Review. First International Conference on Advances in Computing and Future Communication Technologies (ICACFCT). India. Meerut. 2021. P. 225–230. DOI: 10.1109/ICACFCT53978.2021.9837373.
31. Varun M.G., Sunil J., Saira J., Paramjit S., Khosravi M.R., Al-Turjman F. An IoT-enabled intelligent automobile system for smart cities. *Internet of Things*. 2022. Volume 15. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2542660520300494>
32. Pawar S., Pawar A. Internet of things in the automobile industry: uses and challenges. *Shodhsamhita*. 2022. Vol IX. Issue II(I). P. 182–190.
33. Tripathi S., Talukder B. Supply Chain Performance and Profitability in Indian Automobile Industry: Evidence of Segmental Difference. *Global Business Review*. 2016. Volume 24, Issue 2. <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0972150919898302>. DOI: 10.1177/0972150919898302.
34. Xu X., Tatge L., Liu Y. Blockchain applications in the supply chain management in German automotive industry. *Production Planning & Control*. 2022. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/citedby/10.1080/09537287.2022.2044073?scroll=top&needAccess=true>. DOI: 10.1080/09537287.2022.2044073
35. Kumar R., Mogdil S. Assessment of Lean Supply Chain Practices in Indian Automotive Industry. *Global Business Review*. 2020. Volume 24, Issue 1. <https://doi.org/10.1177/0972150919890234>
36. Marodin G. A., Frank A. G., Tortorella G. L., Fetterman D. C.. Lean production and operational performance in the Brazilian automotive supply chain. *Total Quality Management & Business Excellence*. 2017. Volume 30. P. 1–16.
37. Yu H., Zeng A. Z., Zhao L.. Single or dual sourcing: Decision-making in the presence of supply chain disruption risks. *Omega*. 2009. Volume 37(4). P. 788–800.
38. Vonderembse M. A., Uppal M., Huang S. H., & Dismukes J. P.. Designing supply chains: Towards theory development. *International Journal of Production Economics*. 2006. Voume 100(2). P. 223–238.
39. Mavrina M. Perspektyvy rozvytku ekonomiky spilnogo spozhyvannia v Ukraini. *Molodyi vchenyi*. 2021. №6 (94). C. 207–210.
40. Kraus K.M., Kraus N.M., Osetskyy V.L. Sherynhova ekonomika: instytutsionalnyi modus, universumnist i novelizatsiia rozvytku pidpriemnytstva na virtualnykh tsyfrovnykh platformakh. *Efektivna ekonomika*. 2021. №4. DOI: [10.32702/2307-2105-2021.4.3](https://doi.org/10.32702/2307-2105-2021.4.3). URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=8786>
41. Xiaoshan L. Urbanization and Automobile Dependency: Opportunities and Challenges in China's Urban Sprawl. In: Wang, J. (eds) *Development of a Society on Wheels. Research Series on the Chinese Dream and China's Development Path*. Springer, Singapore, 2019. P. 197–209. https://doi.org/10.1007/978-981-13-2270-9_9
42. Du Z., Lin B. Changes in automobile energy consumption during urbanization: Evidence from 279 cities in China. *Energy Policy*. 2019. Volume 132. P. 309–317
43. Aulin V.V. ta in. Metodolohichni i teoretychni osnovy zabezpechennia ta pidvyshchennia nadiinosti funktsionuvannia avtomobilnykh transportnykh system. *Kropyvnytskyi : TOV "KOD"*, 2017. 369 s.
44. Sopotsko O.Iu. Pidvyshchennia vymoh do pereviznykiv na avtomobilnomu transporti vidpovidno do Uhody pro asotsiatsiiu Ukraina–IeS. *Naukovi zapysky Instytutu zakonodavstva Verkhovnoi Rady Ukrainy*. 2017. №1. S. 145–153.
45. Baraniuk K. Svii vlasnyi spider, yak u "Zorianykh viinakh". *Chy tse bezpechno?* URL: <https://www.bbc.com/ukrainian/features-60273266>
46. Jetson One. URL: <https://www.jetsonaero.com/>