

ВПЛИВ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ НА АВТОМОБІЛЬНУ ІНДУСТРІЮ СВІТУ

THE IMPACT OF DIGITAL TRANSFORMATION ON THE GLOBAL AUTOMOTIVE INDUSTRY

Стаття присвячена ідентифікації особливостей цифрової трансформації автомобільної індустрії в світі. Доведено, що автомобільний ринок опинився у складній ринковій ситуації на етапі переходу від двигуна внутрішнього згоряння до електроприводу, а також через появу нових учасників ринку та технологій та значні зміни в поведінці споживачів у контексті поширення принципів сталого розвитку. Визначено низку загальних тенденцій розвитку автомобільної індустрії світу. Ідентифіковано світовий досвід цифрової трансформації вже існуючих компаній, які прагнуть зберегти свої позиції на ринку. Обґрунтовано, що автомобільним компаніям важливо впоратися з необхідними змінами за допомогою комплексної стратегії цифровізації. Отримано висновок, що цифрова трансформація відіграє невід'ємну роль у розвитку автомобільної індустрії світу, оскільки забезпечують платформи для нових цифрових бізнес-моделей і використання нових технологій.

Ключові слова: цифрова трансформація, автомобільна індустрія, штучний інтелект, роботаксі, конкурентоспроможність, модель поведінки, сталый розвиток.

The article is aimed at identifying features of the digital transformation in the automotive industry around world. It is shown that the automotive market is currently in a difficult market situation due to the emergent transition from internal combustion engines to electric motors, the appearance of new market participants and influential innovations, as well as significant changes in consumer behavior within the context of the sustainable development trend. The article identifies some of the new consumer trends, such as the increased awareness of the environment-related aspects of driving, as well as those related to health and physical activity, such as the competition between bicycles and cars in urban mobility; the emergence of carsharing, growing urbanization and traffic congestion, and pollution concerns all add to the complexity of the market conditions. Further, the article addresses the global experience of digital transformation in companies seeking to maintain their market positions. Optimization and the digital transformation of management and production processes shorten the time to market and lower costs for new vehicle development. Large factories with a high level of vertical integration no longer differentiate between market and IT solutions; connected services and innovative drive technologies are increasingly in demand as purchasing criteria. Modern motor vehicles are turning more and more into software-controlled IoT devices. The author proves that it is important for automotive companies to properly handle the necessary changes through a comprehensive digitalization strategy. The starting point for building such a strategy is an analysis of future market and customer expectations, as well as a brief assessment of the current strategies of individual manufacturers and new competitors. The article concludes that digital transformation plays an integral role in the current development of the global automotive industry, as it provides platforms for the development and application of new digital business models and the introduction of new technologies.

Key words: digital transformation, automotive industry, artificial intelligence, robotics, competitiveness, behavioral model, sustainable development.

УДК 339.5

DOI: <https://doi.org/10.32782/dees.13-20>

Дугінець Г.В.¹

д.е.н., професор,

Державний торговельно-економічний
університет

Таран О.В.²

адвокатське об'єднання

«ЮРИДИЧНА ФІРМА

«ОНОПЕНКО ТА ПАРТНЕРИ»

Duginets Ganna

State University of Trade and Economics

Taran Oleksandr

Attorneys' Partnership

«LAW FIRM

«ONOPENKO AND PARTNERS»

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими чи практичними завданнями. У XXI столітті питання цифрової трансформації є ключовим для всіх компаній, оскільки є загроза не помітити потенційну атаку на традиційний бізнес з боку економічних суб'єктів, що використовують переваги цифрової економіки. І такі атаки, що призводять до «підриву» усталених бізнес-моделей, необхідно відбивати. Тому головною метою діяльності в XXI столітті є якомога раніше розпізнати потенціал нових цифрових бізнес-моделей та інтегрувати їх у власну компанію в процесі адаптації до нових умов існування світової економіки. При цьому, чуйність та креативність мають вирішальне значення, оскільки якщо цифрова трансформація не передбачає створення абсолютно нової бізнес-моделі одразу, то вона повинна принаймні забезпечити помітне підвищення ефективності

процесів та допомогти продавати більше продукції. Наприклад, завдяки глибшому розумінню клієнтів і всебічній оцінці даних із соціальних мереж, а також завдяки використанню нових оцифрованих каналів дистрибуції, що забезпечують новий клієнтський досвід.

Таким чином необхідність виживання, а також перспектива збільшення прибутків і доходів справедливо ставлять питання цифрової трансформації на перше місце в порядку денному сучасного міжнародного бізнесу, зокрема, і автомобільної промисловості. Ця галузь стикається з кількома змінами одночасно: зміна ринкової поведінки з фокусом від володіння транспортним засобом до мобільності на вимогу, а також еволюція автомобіля в рушійний IoT-пристрій, «завжди увімкнений» і пов'язаний з навколишнім середовищем та повністю інтегрований в «цифровий досвід» клієнта. На додаток існує ще один масштабний

¹ ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3708-3666>

² ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6786-7503>

виклик, а саме поставлені на порядку денному кліматичні цілі, які можуть бути досягнуті лише за умови докорінної зміни на засадах цифрової трансформації не лише в автомобільній промисловості, а і всієї економіки. Все вище зазначене актуалізує дослідження в обраній науковій площині.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Результати досліджень теоретичних та практичних аспектів впливу цифрової трансформації на різні виробничі сфери в цілому та зокрема автомобільну індустрію розкриті в наукових працях таких іноземних та вітчизняних вчених, як: Llopis-Albert, C., Rubio, F., & Valero, F. [1], Chanas, S., & Hess, T. [2], Lopez-Vega, H., & Moodysson, J. [3], Świerczyńska J. [4], Білоус-Осінь Т. [5], Дугінець Г., Ніжейко К. [6], Мазур, Ю., Фротер, О., Длугоборська, Л., & Пархоменко, Л. [7] та інші.

Отримані опрацювання складають теоретичну та методологічну основу для проведення даного дослідження. Але не заперечуючи вагомості існуючих наукових результатів, слід зазначити, що питання цифрової трансформації світової автомобільної індустрії вимагають більш поглибленого дослідження особливо як перспективний напрям співпраці українських економічних суб'єктів з багатонаціональними підприємствами в умовах повоєнного відновлення нашої країни.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою статті є ідентифікації особливостей цифрової трансформації автомобільної індустрії в світі.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням здобутих наукових результатів. Автомобільний ринок опинився у складній ринковій ситуації на етапі переходу від двигуна внутрішнього згорання до електроприводу. Крім того, спостерігається складна економічна ситуація на деяких ринках і, особливо у 2020 році, коли всесвітня пандемія коронавірусу, пов'язана з глобальним падінням продажів, а також з надзвичайною невизначеністю у прогнозуванні майбутнього розвитку подій сильно вдарила по обсягах продажів на ринку [8].

Після того, як світовий автомобільний ринок вже скоротився на 4% в річному обчисленні до 90 мільйонів автомобілів у 2019 році, у 2020 році відбулося ще сильніше падіння до 71 мільйона одиниць і очікується плавне відновлення або навіть стагнація на цьому рівні в найближчі роки. Багато аналітиків вже розмірковують над тим, чи стане 2017 рік, рекордний рік з 95 мільйонами, піковим роком для галузі [9]. Незалежно від цього, Китай, безумовно, залишиться найважливішим автомобільним ринком у світі найближчими роками з точки зору одиничних продажів і все більшою мірою як рушій інновацій. США, другий за величиною ринок у світі, ймовірно, стагнуватиме на відносно високому

рівні ще кілька років, як і Центральна Європа, перш ніж зростає використання послуг мобільності та спільного користування автомобілями призведе до значного зниження обсягів щонайпізніше через п'ять років. В Індії та Бразилії продовжують існувати проблеми. Ці ринки також будуть стагнувати в середньостроковій перспективі. Перспективи зростання існують в АСЕАН, особливо в Індонезії, а також дедалі більше в Африці. Так за даними дослідження McKinsey у співпраці зі Стенфордським університетом [10], до 2030 року загальний річний обсяг продажів вирівняється на рівні близько 60 мільйонів автомобілів, а в наступному десятилітті зросте до 65 мільйонів, зокрема, за рахунок послуг мобільності, що надаються за допомогою роботаксі. У зазначеному дослідженні на основі обширних експертних інтерв'ю в Азії, Європі та США оцінюється, що оборот світової автомобільної промисловості буде розвиватися і змінюватиметься з приблизно \$3,5 трлн у 2015 році до приблизно \$6,7 млрд у 2030 році. Це відповідатиме щорічному зростанню на 4,4%. У загальному обсязі продажів нові пропозиції мобільності та продажі підключених послуг зростають на 30% щорічно і, таким чином, є рушійною силою загального збільшення. Частка доходів від продажу традиційних транспортних засобів зростає помірно - на 2% щорічно, як і доходи від післяпродажного обслуговування, які збільшуються з 720 до 1200 мільярдів доларів США, незважаючи на скорочення через зниження вартості обслуговування автомобілів з електроприводом і зменшення доходів від ремонту після аварій через зниження рівня аварійності в сегменті автономних транспортних засобів. Це скорочення доходів буде більш ніж компенсовано за рахунок сегментних змін в автопарку і збільшення кількості послуг, що надаються спільно використовуваними транспортними засобами. Незважаючи на прогнозоване зростання продажів, автомобільний ринок зазнає значних потрясінь, з одного боку, через появу нових учасників ринку та технологій, а з іншого – через значні зміни в поведінці споживачів у контексті поширення принципів сталого розвитку.

Це характеризується наступною загальною тенденцією: зростання обізнаності про навколишнє середовище та екологічні аспекти водіння; зміни поведінкових моделей в умовах цифрової трансформації, що зосереджуються на спільному використанні, мобільній роботі, а не на володінні автомобілем; на перший план виходять гнучкі послуги мобільності – легкодоступна, без прив'язки до бренду, а також трансмодальна, на різних видах транспорту; спостерігається підвищення обізнаності про здоров'я та фізичну активність, наприклад велосипед замість автомобіля; посилення урбанізації, що призводить до заторів на дорогах та забруднення навколишнього середовища;

втрата автомобілем статусу символу статусу, тобто використання та мобільність замість володіння автомобілем. Ці домінуючі тенденції мають тривалий вплив на майбутній розвиток автомобільної індустрії в світі.

Слід зазначити, що нові рамкові умови та можливості, пов'язані з цифровізацією, заохочують нових конкурентів, в тому числі з інших галузей, агресивно виходити на автомобільний ринок. Тому для автомобільних компаній життєво важливим є впоратися з необхідними змінами за допомогою комплексної стратегії цифровізації. Відправною точкою для побудови якої є аналіз майбутніх очікувань ринку та клієнтів, а також коротка оцінка поточних стратегій окремих виробників та нових конкурентів. Це протиставляється баченню того, як автомобільна промисловість може розвиватися і виглядати у 2030 році з впровадженням ініціатив з діджиталізації: електромобілі, автономне водіння в гнучких пропозиціях мобільності, підключені послуги в повній синхронізації між транспортними засобами та смартфонами, а також повністю змінений клієнтський досвід у сфері продажу та обслуговування, поряд з підвищенням ефективності бізнес-процесів за рахунок автоматизації, наприклад, у розробці, виробництві та адмініструванні.

Ефективність та поширення IT-технологій невинно зростають з експоненціальною швидкістю [11]. Цифрові економічні суб'єкти виходять на ринок праці і привносять нові моделі поведінки в корпоративний і клієнтський світ зі своїм досвідом і системою цінностей, що заснована на «проривних технологій», таких як когнітивні обчислення, 3D-друк і робототехніка з усе більш гнучкими та ефективними пристроями або, в майбутньому, нанотехнології з «подушечками пальців». Це означає, що існує багато технічних можливостей для прискорення діджиталізації та її просування вперед з метою збереження і розширення конкурентоспроможності на світовому ринку автомобілебудування.

Слід зазначити, що традиційно автомобільна індустрія досить повільно впроваджує комплексні зміни та трансформації. Ця галузь звикла працювати в циклах розробки нових транспортних засобів тривалістю 4–6 років, що ніяк не узгоджується з ритмом розробки смартфонів або додатків, наприклад, для яких нові продукти зазвичай презентуються протягом року. Паралельно з впровадженням діджиталізації галузь стикається з багатьма іншими викликами. Ринок вимагає електричні приводи, підключені послуги та автономні автомобілі. Тиск на досягнення кліматичної нейтральності у виробництві, обслуговуванні та використанні транспортних засобів продовжує зростати через дедалі жорсткіші вимоги щодо викидів вихлопних газів. Покупці нових автомобілів наближаються до стадії

«людей похилого віку», а молодь надає все менше значення володінню автомобілем. Багато молодих людей не мають водійських прав. Натомість вони віддають перевагу послугам мобільності, а також моделям спільного користування.

У минулому автомобільна промисловість була захищена від нових гравців і руйнівних структурних змін завдяки своїм капіталомістким виробничим потужностям, розвиненим структурам маркетингу і продажів, а також необхідним післяпродажним послугам.

Але ця ситуація докорінно змінюється. Нові рамкові умови та можливості, пов'язані з діджиталізацією, спонукають багатьох нових конкурентів, у тому числі з інших секторів, виходити на автомобільний ринок. Вони тиснуть на вже існуючі компанії, які змушені фундаментально швидко трансформуватися, щоб принаймні зберегти свої позиції на ринку. Окрім Tesla Motors, яка продовжує впевнено триматися і зараз вважається еталоном, з її акцентом на електроприводі та прямих продажах через Інтернет, слід також згадати дочірню компанію Alphabet Waymo [12], яка зосереджується на розробці програмного забезпечення/сенсорного блоку для автономного водіння. Ця концепція вже використовується за ліцензією такими виробниками, як Fiat і Jaguar. Також у Китаї з'являються нові виробники, такі як NIO, Byton, а також ALWAYS, які зосереджуються на електромобілях і працюють на тлі великих місцевих технологічних груп, таких як Tencent, Baidu та Alibaba (більш детально див. [13]). Ці компанії часто мають великий IT-досвід і привносять ці знання в електрифікацію, підключені послуги та рішення для мобільності. Нові учасники, безумовно, будуть використовувати вже існуючих постачальників, за аналогією з Apple та її китайським виробничим партнером Foxconn (більш детально див. [14]), щоб виробляти великі частини транспортних засобів за низькими цінами, а самі зосередяться на ефективній розробці, брендингу та цифрових послугах з доданою вартістю. Такий підхід дозволяє швидше виводити нові транспортні засоби на ринок. Великі заводи з високим рівнем вертикальної інтеграції більше не диференціюють ринок і все більшим попитом користуються IT-рішення, підключені послуги та інноваційні технології приводу як критерії купівлі. Отже автомобілі перетворюються на програмно-керовані IoT-пристрої.

У цій ситуації для авторитетних автомобільних компаній нагальним є впровадження необхідних змін в рамках комплексної стратегії та дорожньої карти діджиталізації автомобільної індустрії у найближчому майбутньому. З особливим врахуванням таких загальносвітових тенденцій:

1. В індустріально розвинених країнах, особливо у великих містах, володіння автомобілем відійде на другий план, а ринок формуватимуть

послуги мобільності. На сьогоднішніх ринках, що розвиваються, а також у сільській місцевості, все ще існує ринок покупця, особливо в базовому та розкішному сегментах, хоча і там, у мегаполісах, володіння автомобілем відходить на другий план.

2. Більшість послуг мобільності доступні через незалежні від бренду платформи; вони включають інтермодальні сполучення, тобто інтеграцію різних видів транспорту, а також інтеграцію внутрішньоміських послуг.

3. Платформи мобільності значною мірою працюють на основі ШІ і налаштовують пропозиції послуг індивідуально для відповідного клієнта, беручи до уваги конкретну транспортну ситуацію та особисті уподобання.

4. Поява нових форм споживання мобільності, наприклад, концепції підписки або фіксованої ставки, подібні до сьогоднішніх контрактів на мобільний зв'язок. З'являється також цінові шкали, наприклад, залежно від типу транспортного засобу або готовності подорожувати разом у транспортних засобах, подібно до спільного таксі.

5. Автономні транспортні засоби, особливо автобуси, таксі, а також автомобілі нових постачальників послуг мобільності, складають щонайменше 30% транспортних засобів у великих містах і, таким чином, покривають понад 50% попиту на мобільність у містах, беручи до уваги вищий ступінь їх використання.

6. Електричний привід і комплексні підключені послуги, в тому числі від транспортного засобу до транспортного засобу, впроваджуються у всіх нових транспортних засобах і підтримують нові концепції мобільності. Оновлення вбудованого програмного забезпечення здійснюється «по повітряю» в коротких циклах.

7. Підключені сервіси транспортних засобів і додатки для смартфонів повністю синхронізовані, так що в обох світах доступні однакові системні середовища з однаковою функціональністю та ідентичним рівнем даних.

8. «Вбудовані транспортні IT» базуються на новій архітектурі з центральними серверами, додатковими резервними серверами для забезпечення безпеки і в якості реєстратора аварій, фактично «чорного ящика», подібного до сучасних літаків.

9. Транспортні засоби більше не будуть розроблятися на основі платформ, але основним елементом буде центральний комп'ютер у поєднанні з програмною платформою, подібною до підходу смартфонів. Багато елементів обладнання вмикаються за потребою за допомогою програмного забезпечення, подібно до сьогоднішнього серверного обладнання – так би мовити, програмно-визначені транспортні засоби.

10. Кількість дилерів у промислово розвинених країнах масово скорочується. Успішні дилери

займаються наданням послуг мобільності. В свою чергу традиційний післяпродажний бізнес значно скоротиться. Сервісні компанії будуть створювати нові сфери доходу в галузі роботаксі, наприклад, у сфері миття транспортних засобів, а також у сфері обслуговування зарядної інфраструктури.

11. Виробнича структура виробників адаптується до ринків: у країнах, що розвиваються, основна увага буде приділятися масовому або конвеєрному виробництву; у «зрілих країнах», де транспортні засоби все частіше виготовляються на замовлення, домінують виробничі острівці з високою часткою робототехніки у тісній співпраці з робітниками.

12. Асистентські системи все більше встановлюються в багатьох сферах бізнесу, а також безпосередньо в транспортних засобах. Вони активно підтримують користувача і постійно навчаються, щоб краще відповідати індивідуальним потребам клієнтів.

13. Усталеними стануть гнучкі робочі моделі з часткою щонайменше 30% тимчасових працівників, які володіють експертними знаннями. За найкращих експертів багато компаній борються у «війні за таланти». Таким чином, класичний процес подачі заявок на роботу зміниться на протилежний: компанії вже звертаються до експертів.

Висновки із цього дослідження і далі перспективи в цьому напрямку. Загалом, цифрова трансформація відіграє невід'ємну роль у розвитку автомобільної індустрії світу. Вона забезпечує платформи для нових цифрових бізнес-моделей і використання нових технологій, таких як 3D-друк і доповнена реальність, як основи для нових процесів навчання. Крім того, вона створює можливості для підрозділів щодо потенціалу новітніх IT-рішень, наприклад, для досягнення економії за рахунок автоматизації бізнес-процесів на основі ШІ та використання додатків. Водночас у цій трансформації тема безпеки набуває особливої актуальності, причому не лише в бізнес-IT, але й в IT заводів та транспортних засобів.

Успішні кейси демонструють, що дуже важливо розвивати підприємництво і лідерство, створювати культуру змін, а потім рухатися вперед разом зі спеціалізованими відділами комплексно, як в існуючих, так і в нових сферах, використовуючи гнучкі проектні методи. Не існує альтернативи тому, щоб визнати факт необхідності цифрової трансформації і брати активну участь у її формуванні. Багато нових учасників бачать у цьому перевероті можливість використовувати інноваційні підходи, щоб завоювати частку ринку в цій традиційній галузі, якій вже понад століття. Так китайські компанії претендують на лідерство в галузі електроприводів і особливо в автономному водінні, а вражаючий прогрес і перші пілоти підтверджують цю мету.

Отже для того, щоб вижити в цій величезній конкуренції та цунамі змін, компанії, що займають лідируючі позиції, повинні лідувати завдяки швидкості, спритності, інноваціям та готовності йти на ризик.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

- Llopis-Albert, C., Rubio, F., & Valero, F. Impact of digital transformation on the automotive industry. *Technological forecasting and social change*, 2021, 162, 120343. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120343>
- Chaniyas, S., & Hess, T. Understanding digital transformation strategy formation: Insights from Europe's automotive industry. 2016. <http://aisel.aisnet.org/pacis2016>
- Lopez-Vega, H., & Moodysson, J. Digital transformation of the automotive industry: an integrating framework to analyse technological novelty and breadth. *Industry and innovation*, 2023, 30(1), 67–102.
- Панасенко, Н. Діджиталізація в аграрній сфері та тенденції її розвитку. *Науковий вісник Міжнародної асоціації науковців. Серія: економіка, управління, безпека, технології*, 2022, 1(3). <https://doi.org/10.56197/2786-5827/2022-1-3-5>
- Бутенко, Н. В., & Кошук, А. Г. Цифрова трансформація підприємницької діяльності в розрізі реалізації концепції «Індустрія 4.0». *Problems of Economy*, 2018, (4). 10.32983/2222-0712-2018-4-7-12
- Дугінець Г., Ніжейко К. Цифровізація аграрного сектору ЄС: досвід для України *Економіка та суспільство*. 2023. (56). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-56-148>
- Мазур, Ю., Фротер, О., Длугоборська, Л., & Пархоменко, Л. Використання штучного інтелекту в галузях економіки (сільське господарство, промислове виробництво, переробка продукції). *Наука і техніка сьогодні*, 2023, (3 (17)). [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2023-3\(17\)-566-575](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2023-3(17)-566-575)
- The world's car giants need to move fast and break things, *Economist*, 25 Apr 2020, <https://www.economist.com/briefing/2020/04/25/the-worlds-car-giants-need-to-move-fast-and-break-things>
- Riley, C.: Davos 2020 – the recession in global car sales shows no sign of ending, *CNN Business*, 20 Jan 2020. <https://edition.cnn.com/2020/01/20/business/global-auto-recession/index.html>
- Tschiesner, A.: Trends that will transform the auto industry until 2030, 2025 AD, 11 Mar 2019. <https://www.2025ad.com/trends-that-will-transform-the-auto-industryuntil-2030>
- Ніжейко К. Практичні засади функціонування міжнародних стратегічних альянсів в ІТ-сфері. *Інвестиції: практика та досвід*. 2023. № 22. С. 147–153. <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2023.22.147>
- Lenox, Michael and McDermott, Jack, Driving Waymo's Fully Autonomous Future. Darden Case No. UVA-S-0367, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4014646> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4014646>
- Dunne, M., & Chen, W. China's 40-Year Quest to Build a Car to Call its Own: Where is the

Innovation?. *Asian Security*, 2023. 19(2), 129–142. <https://doi.org/10.1080/14799855.2023.2241374>

14. Pun, N., Tse, T., & Ng, K. Challenging digital capitalism: SACOM's campaigns against Apple and Foxconn as monopoly capital. *Information, Communication & Society*, 2019. 22(9), 1253–1268.

REFERENCES:

- Llopis-Albert, C., Rubio, F., & Valero, F. (2021). Impact of digital transformation on the automotive industry. *Technological forecasting and social change*, 162, 120343. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120343>
- Chaniyas, S., & Hess, T. (2016). Understanding digital transformation strategy formation: Insights from Europe's automotive industry. <http://aisel.aisnet.org/pacis2016>
- Lopez-Vega, H., & Moodysson, J. (2023). Digital transformation of the automotive industry: an integrating framework to analyse technological novelty and breadth. *Industry and innovation*, 30(1), 67–102.
- Panasenko N. (2022). Didzhitalizatsiya v agrarnoy sfere i tendentsiyakh i razvitii. [Digitization in the agricultural sector and trends in its development]. *Nauchnyy visnik Mezhnarodnoy assotsiatsii uchenykh. Seriya: ekonomika, upravleniye, bezpeka, tekhnologii*, 1(3). <https://doi.org/10.56197/2786-5827/2022-1-3-5>
- Butenko, N. V., Koshchuk A. G. (2018). Tsifrovaya transformatsiya promyshlennoy aktivnosti v period realizatsii kontseptsii «Industriya 4.0». [Digital transformation of business activity in the context of the implementation of the concept "Industry 4.0"]. *Problems of Economy*, (4). 10.32983/2222-0712-2018-4-7-12
- Duginets' G., Nizheyko K. (2023) Tsyfrovizatsiya ahrarnoho sektoru ES: dosvid dlya Ukrayiny [Digitization of the EU agricultural sector: experience for Ukraine]. *Ekonomika ta suspil'stvo*. (56). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-56-148>
- Mazur YU., Froter O., Dlugobors'ka L., Parkhomenko L. (2023). Ispol'zovaniye shtuchnogo intellekta v galuziyakh ekonomiki (sel'skoye gospodarstvo, promyshlennoye proizvodstvo, pererabotka produkt-sii). [Use of artificial intelligence in economic sectors (agriculture, industrial production, product processing)]. *Nauka i tekhnika segodnya*, (3 (17)). [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2023-3\(17\)-566-575](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2023-3(17)-566-575)
- The world's car giants need to move fast and break things, *Economist*, 25 Apr 2020, <https://www.economist.com/briefing/2020/04/25/the-worlds-car-giants-need-to-move-fast-and-break-things>
- Riley, C.: Davos 2020 – the recession in global car sales shows no sign of ending, *CNN Business*, 20 Jan 2020. <https://edition.cnn.com/2020/01/20/business/global-auto-recession/index.html>
- Tschiesner, A.: Trends that will transform the auto industry until 2030, 2025 AD, 11 Mar 2019. <https://www.2025ad.com/trends-that-will-transform-the-auto-industryuntil-2030>
- Nizheyko K. (2023) Praktychni zasady funkcionuvannya mizhnarodnykh stratehichnykh al'yansiv v IT-sferi [Practical principles of functioning of interna-

tional strategic alliances in the IT sphere]. *Investytsiyi: praktyka ta dosvid*. № 22. С. 147–153. <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2023.22.147>

12. Lenox, Michael and McDermott, Jack, Driving Waymo's Fully Autonomous Future. Darden Case No. UVA-S-0367, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4014646> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4014646>

13. Dunne, M., & Chen, W. (2023). China's 40-Year Quest to Build a Car to Call its Own: Where is the Innovation?. *Asian Security*, 19(2), 129–142. <https://doi.org/10.1080/14799855.2023.2241374>

14. Pun, N., Tse, T., & Ng, K. (2019). Challenging digital capitalism: SACOM's campaigns against Apple and Foxconn as monopoly capital. *Information, Communication & Society*, 22(9), 1253-1268.