

УДК 330.342.3

DOI: <https://doi.org/10.32782/business-navigator.76-50>

Захаров Д.С.

кандидат технічних наук, докторант
кафедри підприємництва та бізнес-адміністрування
Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

Zakharov Denys

Candidate of Technical Sciences, Doctoral Student
at the Department of Entrepreneurship and Business Administration Department
O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ТА МІСЬКИЙ ГРОМАДСЬКИЙ ТРАНСПОРТ УКРАЇНИ

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND URBAN PUBLIC TRANSPORT OF UKRAINE

У статті висвітлений взаємозв'язок між розвитком штучного інтелекту та розвитком міського громадського транспорту в країнах Євросоюзу та в Україні. Надані характеристики ризиків, які несе використання штучного інтелекту в цій важливій галузі економіки. Встановлено, що використання штучного інтелекту в транспортній галузі відноситься до вищих рівнів ризиків. Надано перелік ієрархічних елементів транспортних систем, які мають бути перевірені, перш, ніж застосовувати штучний інтелект на транспорті. Обґрунтовані переваги, які має дати застосування штучного інтелекту для підвищення ефективності громадського транспорту. Визначені нові правила ведення господарчої діяльності на ринку послуг та виробництва при застосуванні штучного інтелекту. Представлено пропозиції, які надав штучний інтелект, для поліпшення стану функціонування громадського транспорту одного з міст України.

Ключові слова: міський громадський транспорт, штучний інтелект, ризики, підприємництво, транспортна інфраструктура.

The article highlights the relationship between the development of artificial intelligence and the development of urban public transport in the countries of the European Union and in Ukraine in connection with the adoption in 2024 of the European Law on Artificial Intelligence. Although most of the provisions of the law will come into force on August 2, 2026, it is necessary to consider its provisions regarding the field of urban public transport today, because the use of AI in transport carries all kinds of threats and risks. Characteristics of the risks posed by the use of artificial intelligence in this important area of the economy are given. It has been established that the use of artificial intelligence in the transport industry is associated with higher levels of risks. A list of hierarchical elements of transport systems that must be verified before applying artificial intelligence to transport is provided. Reasonable advantages that the application of artificial intelligence should give to increase the efficiency of public transport. New rules for conducting business activities in the market of services and production with the application of artificial intelligence have been determined. Proposals made by artificial intelligence to improve the functioning of public transport in one of the cities of Ukraine are presented. Therefore, the purpose of writing the article was to prove to the general public and the scientific community that AI systems should be useful in the planning and implementation of modernization processes in the urban public transport of Ukraine, provided that AI capabilities are used correctly. Although the vast majority of AI systems currently in use in the EU fall under the category of "minimal or no risk", developers and distributors of AI systems must ensure that the AI developed and used in the EU is trustworthy, has guarantees about its ethical application and stands guard of the interests of basic human rights. In conclusion, it is shown how exactly AI programs will help to transform the urban public transport of Ukraine into an attractive, comfortable, high-quality and convenient way of moving within the city.

Key words: urban public transport, artificial intelligence, risks, entrepreneurship, transport infrastructure.

Постановка проблеми. В серпні 2024 року набув чинності перший у світі нормативний акт щодо штучного інтелекту (ШІ) – Європейський закон про штучний інтелект [16]. Закон спрямований на створення гармонізованого ринку ШІ в країнах Євросоюзу, заохочення впровадження новітніх технологій та створення єдиного сприятливого середовища для інвестицій та інновацій. Хоча більшість положень закону почнуть діяти з 2 серпня 2026 року, розглядати його положення

щодо галузі міського громадського транспорту необхідно вже сьогодні, тому що використання ШІ на транспорті несе в собі різного роду загрози та ризики. Транспортна галузь, особливо громадський транспорт, як відомо, відноситься до найвищих рівнів ризиків – від рівня неприйнятної ризику до високого рівня ризиків, про що й буди йти мова в даній статті.

Закон про ШІ хоча і містить чіткі вимоги та окреслює зобов'язання щодо конкретних правил його вико-

ристання для всіх пластів суспільства, де така технологія може бути використана, однак разом з цим загрози та ризики від його використання ще не вивчені на належному рівні, а носять, швидше за все, характер припущень. Заходи щодо недопущення впливу непередбачуваних наслідків використання ШІ на транспорті мають гарантувати основні права, етичні принципи та безпеку для підприємств та людей та ні в якому разі не погіршувати безпеку ситуацію на дорогах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. З кожним наступним роком штучний інтелект (artificial intelligence) поступово завойовує світ, змінює існуючі технології та людську свідомість і, як наслідок, – змінює національні та світову економіки. Міський громадський транспорт, як одна із основних галузей світової економіки, не залишився осторонь цих трансформаційних процесів. Перетворенням, що торкнулися галузі міського громадського транспорту, присвячена доволі велика кількість наукових робіт вітчизняних [1–9; 12–13] та зарубіжних [10–11] науковців. Так, у великій роботі [1], авторами якої є цілий ряд науковців, IT-фахівців та фахівців зі штучного інтелекту, докладно обговорюються питання поширення новітніх технологій, системні виклики та можливі ризики, які супроводжують повсюдне їх впровадження, надаються головні характеристики, переваги, недоліки та загрози, особливості фінансового забезпечення та рівні щодо пріоритетності їх впровадження. Так, в роботі [8] вітчизняні науковці Матюшенко І., Родченко В., Позднякова А. розглядають можливість реалізації концепції «розумного» міста на прикладах міст країн ЄС та України. Більш загальним питанням розбудови smart-інфраструктури міст України присвячена робота Сардака С. де сказано, що «розумні» міста майбутнього повинні бути легко керованими та оснащеними мультимодальними транспортними системами, що мають керуватися системами ШІ, які здатні оперувати великими масивами даних. Погореленко А. [12], Живцова Л. [7], Кармаза О. і Кущерець Д. [3] та Єфремов М. [13] вдаються до історії виникнення, перспективам розвитку та аналізу застосування систем ШІ.

Щодо робіт закордонних фахівців (зокрема [10–11]), то вони наполягають на тому, що майбутнє світу за штучним інтелектом.

Однак статей, де надавались би характеристики економічних перетворень в системі громадського транспорту у зв'язку з використанням можливостей штучного інтелекту, виявилось доволі мало.

Формулювання цілей статті – довести, що системи ШІ мають стати в пригоді в трансформаційних процесах на міському громадському транспорті України за умови, що його можливості використовуються коректно.

Виклад основного матеріалу дослідження. Виконання положень закону про ШІ направлено на те, що всі зацікавлені сторони можуть довіряти тому, що є підсумком використання ШІ. Хоча більшість систем штучного інтелекту майже не становлять ризику та можуть сприяти вирішенню багатьох суспільних проблем, певні системи штучного інтелекту створюють ризики, які обов'язково треба враховувати, щоб уникнути небажаних результатів. Хоча закон і забезпечує певний захист від ризиків,

але цього захисту може виявитися недостатньо для вирішення конкретних проблем галузі міського громадського транспорту, де необхідно зберігати ризикорієнтований підхід.

На рис. 1 наведена схема чотирьох рівнів ризику для систем ШІ.

На найвищому рівні ризиків (несприятливий ризик) знаходяться ризики, що несуть в собі загрози життю та здоров'ю людей, загрозу безпеці країн, засобам існування та правам людей. Транспортні засоби, як засоби підвищеної небезпеки, саме несуть в собі загрози життю та здоров'ю людей. Тому і використання ШІ на транспорті має суттєвий ряд обмежень. Системи ШІ, визначені як високоризикові, включають технології, що можуть бути використані, зокрема, в критичній інфраструктурі (на транспорті).

Згідно оприлюдненому закону, системи штучного інтелекту з високим рівнем ризику підпадають під суворі перевірки, перш, ніж їх можна буде використати в повсякденному житті суспільства. Під перевірку підпадають майже всі ієрархічні елементи транспортних систем, як внутрішні, так і зовнішні. Мають бути перевірені:

- адекватність системи оцінці рівня можливих ризиків та загроз на транспорті, а також можливість пом'якшення таких ризиків;
- якість масивів даних, що підпадають під систему перевірки ризиків з метою їх мінімізації;
- деталізація документації, що містить необхідну інформацію про системи, що оцінюються, та їх відповідність їхньому призначенню з метою розподілу відповідальності за наслідки застосування ШІ на транспорті;
- система нагляду за мінімізацією ризиків;
- рівень точності, надійності та безпеки проміжних та кінцевих результатів.

Повертаючись до обговорення рис. 1 та характеристики ризиків, треба зауважити, що згідно прийнятого закону, обмежені ризики стосуються ризиків,



Рис. 1. Схема розподілу рівнів ризиків при застосуванні закону про ШІ

Джерело: сформовано автором на основі аналізу [16]

пов'язаних із недостатньою прозорістю використання ШІ. Законом передбачені конкретні зобов'язання щодо прозорості та заходи по забезпеченню інформування людей, коли це необхідно. Наприклад, під час використання систем ШІ, таких як чат-боти, люди повинні знати, що вони взаємодіють із машиною, щоб вони могли прийняти обгрунтоване рішення продовжити або припинити спілкування. Постачальники також мають забезпечити ідентифікацію створеного штучним інтелектом контенту. Тексти (наукові, учбові, інформаційні, розважальні й т. ін.), що згенеровані штучним інтелектом, та опубліковані з метою інформування громадськості про питання, що становлять суспільний або науковий інтерес, повинні бути позначені як штучно створені.

Треба зауважити, що переважна більшість систем штучного інтелекту, які нині використовуються в ЄС, підпадають під категорію «мінімальний ризик або його відсутність», тобто є в переважній більшості такими, що не несуть в собі загроз та ризиків для конкретних людей або суспільства в цілому.

Згідно закону про ШІ мають бути застосовані нові правила ведення господарчої діяльності на ринку послуг та виробництва:

- усунути ризики, що можуть бути спеціально створені за допомогою програм ШІ;
- заборонити практику ШІ, яка створює неприйнятні рівні ризиків;
- визначити список програм ШІ з високими рівнями ризиків та встановити вимоги щодо їх застосування;
- визначити перелік прав та зобов'язань розробників та постачальників програм ШІ з високими рівнями ризиків;

КРОК 1

Розробка систем ШІ з високим рівнем ризиків

КРОК 2

Розроблена систем ШІ повинна пройти оцінку відповідності та узгоджуватись з вимогами законодавства про ШІ

КРОК 3

Реєстрація систем ШІ в базі даних ЄС

КРОК 4

Оформлення декларації про відповідність ШІ вимогам законодавства ЄС. Отримання відповідного маркування ЄС. **Система може бути розміщена на ринку**

Якщо відбуваються серйозні зміни в життєвому циклі системи ШІ після появи на ринку, тоді повертаємось до кроку 2

Рис. 2. Кроки впровадження систем ШІ з високим рівнем ризиків

Джерело: сформовано автором на основі аналізу [16]

– вимагати оцінки відповідності систем ШІ вимогам закону про ШІ перед тим, як вони будуть введені в експлуатацію або розміщені на ринку;

- запровадити примусове виконання всіх вимог закону і після того, як системи ШІ були виведені на ринок;
- створити структуру нагляду та управління на європейському та національному рівнях, а також систему контролю за її виконанням.

Як саме система управління, нагляду та контролю має працювати на практиці, зокрема для систем ШІ з високими рівнями ризиків, до яких відноситься міський громадський транспорт, представлено на рис. 2.

Як видно з рис. 2, і це є вимоги європейського законодавства по ШІ, програми ШІ з високими рівнями ризиків повинні залишатися надійними й після того, як вони були розміщені на ринку. Це вимагає від розробників та постачальників постійного управління їхньою якістю та відстеження можливих нових загроз та ризиків. Парадокс в тому, що моделі ШІ можуть створювати інші – кращі та потужніші рішення штучного інтелекту, а це вже важко буде контролювати та оцінювати всі їхні нові можливості та загрози.

Повернемося до розгляду можливостей застосування ШІ на міському громадському транспорті. Не секрет, що світ стає все більше технологічно розвиненим та поінформованим завдяки розробкам штучного інтелекту. Галузь міського громадського транспорту вдається до застосування ШІ, щоб покращити якість надаваних послуг, зробити їх більш ефективними, а процес переміщення більш комфортним, легким і зрозумілим.

Однією з головних переваг, які ШІ дає галузі міських транспортних пасажирських перевезень, – посилення заходів безпеки на транспорті. Так, системи допомоги водіям, що працюють на основі алгоритмів ШІ, виявляють потенційні небезпеки на автошляхах, відстежують поведінку водія і надають попередження про загрози в режимі реального часу. Це суттєво впливає на зниження ризиків аварійних ситуацій та підвищує безпеку дорожнього руху.

Технології на основі штучного інтелекту, такі як системи запобігання зіткненням, попередження про виїзд зі смуги руху та системи автоматичного екстреного гальмування, відіграють вирішальну роль у запобіганні аваріям і мінімізації тяжкості їхніх наслідків.

Іншою перевагою є застосування програм, створених на основі ШІ, що відмінно справляються з обробкою великих масивів даних з можливістю миттєвого прийняття рішень, і які відстежують та перерозподіляють пасажиропотоки всередині системи міського громадського транспорту кожного конкретного міста, де він працює. У контексті пасажироперевезень така здатність може стати у пригоді для оптимізації маршрутів і узгодження розкладів руху всіх видів громадського транспорту. Оптимізація маршрутів та узгодженість розкладів руху не лише підвищують ефективність транспортної системи міст, а й зменшують її енергозавантаженість, сприяють збереженню довкілля, роблять громадський транспорт більш привабливим та зручним, а в підсумку – зменшують кількість приватних автомобілів на дорогах.

Можливості штучного інтелекту можуть бути поставлені на вирішення завдань щодо строків та черговості технічного обслуговування транспортних

засобів, що має позитивно вплинути на підвищення операційної ефективності перевезень та скоротити час простою транспортних засобів через поломки, що мінімізує перебої в наданні транспортних послуг. Це зменшує витрати на технічне обслуговування, а отже й на поточні, середні та капітальні ремонти, подо-вжує строки служби парків рухомого складу, вирішує технічні проблеми транспортних засобів до того, як вони стають непереборними. Все це в повній мірі може бути застосовано для колійних господарств трамвайних підприємств.

Підвищення інформаційної складової модернізації транспортної системи міст України за допомогою інструментів ШІ – найбільш поширена область його застосування. Галузеві чат-боти можуть відповідати на запити пасажирів, надавати повну інформацію щодо роботи міського громадського транспорту, вибору оптимального маршруту з множини пропонувананих, зручних місць пересадки, часу у дорозі тощо, чим підвищать загальну задоволеність пасажирів та залучать ще більше людей скористатися послугами міського громадського транспорту.

ШІ має відігравати вирішальну роль у розробці та тестуванні сучасних технологій автономного водіння не тільки для потягів метрополітену, де ці технології доволі поширені, а й для частини наземного громадського транспорту. Але це, крім іншого, вимагатиме подолання інституційних, регуляторних, техніко-технологічних і соціальних викликів. Так, наприклад, у м. Гамбург, Німеччина, анонсували програму інтеграції 10 тис. автівок, які працюють на штучному інтелекті, у систему громадського транспорту в період до 2030 року. Муніципалітет Гамбургу оголосив, що має намір інвестувати 18 млн. євро в експериментальну міську програму автономних автомобілів, що мають забезпечувати поїздки на короткі відстані із житлових районів до великих автотранспортних та залізничних вузлів, одночасно полегшуючи доступ до громадського транспорту, а викликати їх можна за допомогою мобільного застосунку. На початку 2024 року перші 28 автівок запрацювали в місті. В 2025 році мають запрацювати ще 20 подібних автомобілів. Інвестиції в місцеву програму надійшли від Федерального міністерства транспорту Німеччини [14].

Прикладом використання ШІ на громадському транспорті в нашій країні можна надихнутися, якщо завітати до м. Вінниці, де КП «Вінницька транспортна компанія» спільно з Вінницькою міською радою запустила опитування «як ChatGPT допоможе покращити Вінницю». Штучний інтелект надав поради, як покращити громадський транспорт, що робити із заторами та як налагодити діалог із владою [15]: «Для поліпшення транспортної інфраструктури можна розглянути такі заходи:

1. Розвиток громадського транспорту. Збільшення кількості маршрутів, оптимізація графіків та впровадження нових технологій для поліпшення ефективності.

2. Велосипедні доріжки та пішохідні зони. Сприяти використанню екологічно чистих видів транспорту, створюючи безпечні шляхи для велосипедистів та пішоходів.

3. Електромобілі та зарядні станції. Підтримка використання електромобілів та створення інфраструктури для їх заряджання.

4. Система управління транспортом. Впровадження інтелектуальних систем для оптимізації руху транспорту та уникнення заторів.

5. Публічний простір. Покращення об'єктів громадського простору, які сприяють активному способу життя, та рекреаційні зони.

Ці заходи можуть сприяти розвитку сталої та ефективної транспортної системи у місті.

Будівництво доріг та мостів може допомогти полегшити транспортний потік у Вінниці, але це не завжди є універсальним рішенням. Зазвичай ефективніше комбінувати інфраструктурні проекти з іншими заходами:

1. Зосередження уваги на розвитку громадського транспорту може зменшити залежність від особистого автотранспорту.

2. Впровадження інтелектуальних систем управління транспортом та світлофорами для оптимізації руху автомобілів.

3. Створення безпечних маршрутів для пішоходів і велосипедистів може зменшити автомобільний трафік.

4. Сприяння розвитку околиць міста може розподілити транспортний потік та зменшити тиск на центр міста.

5. Підтримка використання електромобілів та створення зарядних станцій може зменшити викиди та залежність від традиційного автотранспорту.

Таким чином, розумне планування, що об'єднує різноманітні аспекти міського розвитку, допомагатиме розв'язувати проблеми транспортної інфраструктури у Вінниці більш ефективно.»

Висновки. Європейський закон про штучний інтелект покликаний гарантувати, що ШІ, який розроблений та використовується в ЄС, заслуговує довіри, має гарантії щодо етичності його застосування та стоїть на сторожі інтересів основних прав людини. Положення закону спрямовані на створення гармонізованого внутрішнього ринку ШІ в країнах Євросоюзу, заохочення впровадження новітніх технологій та створення сприятливого середовища для інновацій та інвестицій. Закон запроваджує можливість тільки такого використання ШІ, яке засновано на підході, що ґрунтується на забезпеченні безпеки надаваних послуг та безпеки виробництва продукції та основні оцінки ризиків, які несе в собі неконтрольоване використання ШІ.

Прогнозується, що у найближчі роки ШІ відіграватиме трансформаційну роль у формуванні вигляду міського громадського транспорту. Можна очікувати, що він позитивно відіб'ється на підвищенні якості обслуговування пасажирів, доступності, легкості, прозорості та комфорту внутрішньоміських пасажирських перевезень. Очікується, що програми ШІ допоможуть:

- підвищити безпеку руху на автошляхах;
- впровадити системи запобігання зіткненням, системи автоматичного екстреного гальмування, інші подібні безпекові системи;

- відстежувати та перерозподіляти пасажиропотоки;

- оптимізувати маршрути міського громадського транспорту та узгодити розклади руху всіх його видів, включаючи метрополітен;

- налагодити строковість та черговість технічного обслуговування, поточного, середнього та капіталь-

ного ремонтів транспортних засобів та колійного господарства;

- підвищити інформаційну складову модернізаційних процесів на громадському транспорті;
- налагодити системи автоматичного водіння транспортних засобів.

Крім того, ІІІ має допомогти із заходами по збільшенню пішохідного потоку, потоку засобів вело- та електромобільності, розбудові їхньої власної інфраструктури, покращенню умов праці водіїв громадського транспорту, розвантаженню автошляхів, налагодженню раціональної роботи світлофорних об'єктів тощо.

Список використаних джерел:

1. Smart-інфраструктура у сталому розвитку міст: світовий досвід та перспективи України. Вид. «Заповіт», 2021. 398 с.
2. Вікторова Л.В., Кочарян А.Б, Мамчур К.В., Коротун О.О. Artificial intelligence and chatterbots application in foreign language learning. *Інформаційно-комунікаційні технології в освіті. Інноваційна педагогіка*. 2021. Вип. 32. Т. 2. С. 166–173.
3. Кармаза О.О., Кушерець Д.В. Штучний інтелект у цивілістичному процесі: перспективи використання. URL: <http://surl.li/gbnuw>
4. Smart-city: технології «розумного міста» та їх цільове призначення. E-Ukraine. URL: <https://eukraine.org.ua/ua/news/smart-city-tehnologiyi-rozumnogo-mista-ta-yih-cilove-priznachennya>
5. Карпенко О.В., Карпенко Ю.В. Штучний інтелект як інструмент публічного управління соціально-економічним розвитком: smart-інфраструктура, цифрові системи бізнес-аналітики та трансферти. *Державне управління: удосконалення та розвиток*. 2021. № 10. URL: <http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=2257>
6. Усов К. Нова інтелектуальна транспортна система допоможе заощадити час кожному учаснику дорожнього руху. Київська міська рада. Київська міська державна адміністрація : офіційний портал Києва. URL: https://kyivcity.gov.ua/news/kostyantyn_usov_nova_intelektualna_transportna_sistema_dopomozhe_zaoschaditi_chas_kozhnomu_uchasniku_dorozhnogo_rukhu/
7. Живцова Л.І. Штучний інтелект: сутність та перспективи розвитку. *Український журнал будівництва та архітектури*. 2023. № 3 (015). С. 66–71.
8. Матюшенко І., Родченко В., Позднякова А. Реалізація концепції «розумного» сталого міста у країнах ЄС та Україні (приклад Харкова). Smart-інфраструктура у сталому розвитку міст: світовий досвід та перспективи України. Вид. «Заповіт», 2021. С. 313–339.
9. Сардак С. Актуальні питання побудови smart-інфраструктури міст України. Smart-інфраструктура у сталому розвитку міст: світовий досвід та перспективи України. Вид. «Заповіт», 2021. С. 367–376.
10. Бостром Н. Штучний інтелект. Етапи. Загрози. Стратегії. URL: <http://surl.li/gsorb>
11. Штучний інтелект: що це і яку несе небезпеку. URL: <http://surl.li/gckiv>
12. Погореленко А.К. Штучний інтелект: сутність, аналіз застосування, перспективи розвитку. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Сер. Економічні науки*. 2018. № 32. С. 22–27.
13. Єфремов М. Штучний інтелект, історія та перспективи розвитку. URL: <http://vtn.ztu.edu.ua/article/view/81625/79214>
14. В Гамбурзі запускають громадський транспорт, яким керує штучний інтелект. URL: <http://surl.li/vinlcm>
15. Як ChatGPT допоможе покращити Вінницю: добірка запитів до штучного інтелекту. URL: <https://vn.20minut.ua/Podii/yak-chatgpt-dopomozhe-pokraschiti-vinnitsyu-dobirka-zapitiv-do-shtuchno-intelektu>
16. Закон про штучний інтелект. URL: <https://artificialintelligenceact.eu/>

References:

1. Smart infrastructure in the sustainable development of cities: world experience and prospects of Ukraine (2021) Publishing house «Zapovit», 398 p.
2. Viktorova L. V., Kocharyan A. B., Mamchur K. V. and Korotun O. O. (2021) Artificial intelligence and chatterbots application in foreign language learning [Artificial intelligence and chatterbots application in foreign language learning]. *Informatsiyno-komunikatsiyni tehnologiyi v osviti. innovatsiyna pedagogika – Information and Communication Technologies in Education. Innovative Pedagogy*, vol. 32, is. 2. pp. 166–173.
3. Karmaza O. O. and Kusherets D.V. Shtuchniy intelekt u tsivilistichnomu protsesi : perspektivi vikoristannya [Artificial Intelligence in Civil Proceedings : Prospects for use]. Available at: <http://surl.li/gbnuw>
4. Smart-city: «smart city» technologies and their purpose. E-Ukraine. Available at: <https://eukraine.org.ua/ua/news/smart-city-tehnologiyi-rozumnogo-mista-ta-yih-cilove-priznachennya>
5. Karpenko O. and Karpenko Y. (2021) Shtuchniy intelekt yak instrument publicnogo upravlinnya sotsial'no-ekonomichnym rozvytkom: smart-infrastruktura, tsyfrovi systemy biznes-analytyky ta transferty [Artificial intelligence as a tool of public administration of socio-economic development: smart infrastructure, digital business analysis and transfer system]. *Derzhavne upravlinnya: udoskonalennya ta rozvytok*. vol. 10. Available at: <http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=2257>
6. Usov K. Nova intelektual'na transportna sistema dopomozhe zaoschadyty chas kozhnomu uchasnyku dorozhn'oho rukhu [The new intelligent transport system will help save time for every road user]. Kyiv City Council. Kyiv City State Administration: the official portal of Kyiv. URL: https://kyivcity.gov.ua/news/kostyantyn_usov_nova_intelektualna_transportna_sistema_dopomozhe_zaoschaditi_chas_kozhnomu_uchasnyku_dorozhnogo_rukhu/
7. Zhyvtsova L. I. (2023) Shtuchniy intelekt: sutnist' ta perspektivy rozvytku [Artificial intelligence: essence and development prospects]. *Ukrayins'kyi zhurnal budivnytstva ta arkhitektury*, no. 3 (015), pp. 66–71.
8. Matyushenko I., Rodchenko V., Pozdniakova A. (2021) Realizatsiya kontseptsiyi «rozumnoho» staloho mista u krayinakh YES ta Ukrayini (pryklad Kharkova). [Implementation of the concept of a «smart» sustainable city in EU countries and Ukraine (the example of Kharkiv)]. Smart infrastructure in the sustainable development of cities: world experience and prospects of Ukraine. Publishing house «Zapovit», pp. 313–339.
9. Sardak S. (2021) Aktual'ni pytannya pobudovy smart-infrastruktury mist Ukrayiny [Current issues of building smart infrastructure of Ukrainian cities]. Smart infrastructure in the sustainable development of cities: world experience and prospects of Ukraine. Publishing house «Zapovit», pp. 367–376.
10. Nick Bostrom. Iskusstvennyy intellekt. Etapy. Ugrozy. Strategii [Artificial intelligence. Stages. Threats. Strategies]. Available at: <http://surl.li/gsorb>

11. Shtuchniy Intelpekt: scho tse I yaku nese nebezpeku [Artificial intelligence: what is it and what is the danger]. Available at: <http://surl.li/gckiv>
12. Pogorelenko A. K. (2018) Shtuchniy Intelpekt: sutnIst, analiz zastosuvannya, perspektivi rozvitku [Artificial intelligence: essence, application analysis, development prospects]. *Naukoviy visnik Hersonskogo derzhavnogo universitetu – Scientific Bulletin of Kherson State Universit*, vol. 32, pp. 22–27.
13. Efremov M. Shtuchniy intelpekt, istoriya ta perspektyvy rozvytku [Artificial intelligence, history and development prospects]. Available at: <http://vtn.ztu.edu.ua/article/view/81625/79214>
14. In Hamburg, they are launching public transport, which is controlled by artificial intelligence. Available at: <http://surl.li/vinlcm>
15. How ChatGPT will help to improve Vinnytsia: a selection of queries to artificial intelligence. Available at: <https://vn.20minut.ua/Podii/yak-chatgpt-dopomozhe-pokraschiti-vinnitsyu-dobirka-zapitiv-do-shtuchn-11906711.html>
16. 16. The Artificial Intelligence Act (AI Act). Available at: <https://artificialintelligenceact.eu/>