



## Use of Artificial Intelligence Tools in Network Management: Advantages, Risks and Development

UDC: 351:004.942

DOI: <https://doi.org/10.15421/152333>

**Osmak Anton**

Ph.D., Assoc. Prof., <http://orcid.org/0000-0002-1960-8353>, [osmak.anton@kneu.edu.ua](mailto:osmak.anton@kneu.edu.ua)

**Karpenko Yuliia**

Ph.D., Assoc. Prof., <http://orcid.org/0000-0001-9169-7576>, [karpenko.yuliia@kneu.edu.ua](mailto:karpenko.yuliia@kneu.edu.ua)

**Semenenko Iryna**

Ph.D. Student, <http://orcid.org/0000-0003-1418-9302>, [kmdu@kneu.edu.ua](mailto:kmdu@kneu.edu.ua)

*Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman (Kyiv, Ukraine)*

### Abstract

The purpose of the article is to determine the main advantages, development prospects, and risks of applying artificial intelligence tools as mechanisms of network governance, as well as to provide practical recommendations for approaches to developing algorithms for applied models and their legislative regulation.

The theoretical and methodological foundations of network governance and the issues of its development concerning the application of artificial intelligence algorithms are analyzed. The essence of network governance as a system of communicative interaction among governance entities is determined. Ways to improve the efficiency of network governance in self-regulating sectors of activity through distributed access, a decentralized approach to addressing management issues, and collective decision-making are described.

The main tasks and functions of artificial intelligence algorithms in network governance systems are identified, including data analysis and forecasting, decision support, management process optimization, processing citizen requests, digital security, cybersecurity, and anti-corruption measures, risk modeling, and prediction, electronic document management, and data logistics. The article analyzes the fundamental risks that arise from the widespread use of artificial intelligence in network governance systems during the decision-making process by public authorities, including: lack of transparency and accountability, the risk of bias and discrimination in decision-making, data confidentiality and security, and the "Bayesian trap" risk.

It is argued that solving the problem of algorithmic transparency in network governance lies in using the interpretable artificial intelligence model. It is noted that the lack of consistent transparent standards and regulations is a barrier to the widespread use of artificial intelligence algorithms. It is recommended that when developing regulatory acts, the specificity and areas of application be taken into account, including network governance and the use of a predictive approach to norm-making.

**Keywords:** network governance, artificial intelligence, decision-making, algorithms, models, technologies, risks

## Використання інструментів штучного інтелекту в мережевому управлінні: переваги, ризики та розвиток

**Осьмак Антон, Карпенко Юлія, Семененко Ірина**

*Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана (Київ, Україна)*

### Анотація

Метою статті є визначення основних переваг, перспектив розвитку та ризиків застосування інструментів штучного інтелекту, як механізмів мережевого управління, а також надання практичних рекомендацій щодо підходів до розробки алгоритмів застосованих моделей та їхнього законодавчого регулювання. Проаналізовано теоретико-методологічні засади мережевого управління та проблематику його розвитку з урахуванням застосування алгоритмів штучного інтелекту.

Визначено сутність мережевого управління, як системи комунікативної взаємодії суб'єктів управління. Описано шляхи підвищення ефективності мережевого управління в саморегульованих секторах діяльності за рахунок розподіленого доступу, децентралізованому підходу до вирішення управлінських питань та колективних рішень. Визначено основні задачі та функції алгоритмів штучного інтелекту в системах мережевого управління, серед яких: аналіз даних та прогнозування, підтримка прийняття рішень, оптимізація процесів управління, обробка запитів та звернень громадян, цифрова безпека, кіберзахист та боротьба з корупцією, моделювання та прогнозування ризиків, електронний документообіг та логістика даних. Проаналізовано базові ризики, які виникають при повсюдному використанні штучного інтелекту в системах мережевого управління в процесі прийняття рішень публічними органами влади, зокрема: недостатність прозорості та відповідальності, ризик біасу та дискримінації в прийнятті рішень, конфіденційність та безпека даних, ризик «байєсівської пастки». Доведено, що вирішення проблеми непрозорості алгоритмів штучного інтелекту в мережевому управлінні лежить у використанні моделі інтерпретованого штучного інтелекту.

Констатовано, що брак єдиних прозорих стандартів і регулювань є перешкодою на шляху повсюдного застосування алгоритмів штучного інтелекту. Запропоновано при розробці регуляторних актів враховувати специфіку та сфери застосування, зокрема мережеве управління та використання прогностичного підходу до нормотворення.

**Ключові слова:** мережеве управління, штучний інтелект, прийняття рішень, алгоритми, моделі, технології, ризики

Стаття надійшла / Article arrived: 02.10.2023

Схвалено до друку / Accepted: 31.10.2023



## Вступ.

Управлінські тенденції на зламі ХХ-ХХІ століть свідчать про радикальну трансформацію державного сектору, що полягає в переході від бюрократичної парадигми управління, яка ґрунтується на чітких нормах та інструкціях для чиновників, до ринкової моделі. Нові концепції управління акцентують увагу на наданні високоякісних публічних послуг та досягненні ефективних результатів. Цей перехід призводить до еволюції ролі державного службовця — від управління людьми до координації та оптимізації використання інформації та ресурсів, що досягається завдяки ефективним інноваційним методам та технологіям управління, спрямованим на забезпечення громадян якісними публічними послугами. У цьому контексті розвитком сучасних концепцій управління в публічному секторі, таких як New Public Management та Good Governance, у поєднанні із сучасними технологіями штучного інтелекту (Artificial intelligence, AI) може стати мережеве управління (Network Government). Однак, використання інструментів штучного інтелекту в публічному управлінні повинно супроводжуватися глибоким розумінням можливих ризиків, які властиві цій технології, а також необхідністю визначення рамок законодавчого регулювання.

## Аналіз попередніх досліджень та публікацій.

Проблематика мережевого управління стала об'єктом досліджень багатьох як вітчизняних, так і зарубіжних учених. Так К. Джонс, В. Хестерлі та С. Боргатті у своїй роботі «Загальна теорія мережевого управління: умови обміну та соціальні механізми» зазначали, що мережеве управління — це координація між організаціями, яка характеризується органічною або неформальною соціальною системою, на відміну від бюрократичних структур та формальних відносин між ними. (Jones, 1997). Натомість Р. Абрамс наголосив, що з мережевим спрямуванням знання працівників можуть створювати та використовувати інформацію для збільшення конкурентної переваги через співпрацю невеликих та гнучких самокерованих команд, у яких мережеве посередництво робочих процесів забезпечує взаємодію між сферами роботи з різними формами організації. (Abrams, 2009). Заразом Р. Войтович визначає, що характерною властивістю мережі, на відміну від усіх інших форм організаційної структури, є те, що в ній не існує чітко виражених центрів і меж. (Voitovich, 2010). Водночас Є. Соренсен та Я. Торфінг стверджують, що мережеве управління включає в себе обмежений, стійкий і структурований набір автономних установ, які

займаються створенням продуктів або послуг на підставі неявних та необмежених контрактів для адаптації до зовнішніх обставин, координації та забезпечення обміну (Sorensen, 2005).

Бурхливий розвиток цифрових технологій, зокрема штучного інтелекту, спонукає науковців досліджувати можливості їхнього використання в галузі публічного управління. Проте, попри значну кількість публікацій щодо різних аспектів штучного інтелекту, питання управління штучним інтелектом, а особливо в публічному управлінні та адмініструванні, є значною мірою недостатньо розвинутою сферою. Проте, системи штучного інтелекту та алгоритми, що підтримують їхню роботу, відіграють дедалі важливішу роль у прийнятті ціннісних рішень для суспільства, таких, як системи підтримки прийняття рішень, системи контролю. В інформаційному суспільстві операції, рішення та вибір, які раніше залишалися за людьми, дедалі більше делегуються алгоритмам, які можуть давати рекомендації, а в деяких випадках і вирішувати те, як слід інтерпретувати дані та які дії слід вжити в результаті їхнього аналізу (Mittelstadt, 2016).

**Мета статті** полягає в науково-теоретичному обґрунтуванні доцільності, аналізі переваг та прогнозуванні можливих ризиків застосування штучного інтелекту в механізмах мережевого управління в різних сферах галузі державного управління України.

## Результати дослідження.

Мережеве управління характеризується автономними взаємозалежними суб'єктами, кожен із яких окремо не може вирішувати весь комплекс управлінських задач. Водночас співпраця між суб'єктами відбувається в межах самоконструйованої структури, в рамках якої відбуватимуться взаємодії, що дають змогу комплексно та системно вирішувати складні управлінські питання. Зважаючи на вищеозначене — мережеве управління це система комунікативної взаємодії суб'єктів управління.

Мережеве управління сприяє підвищенню ефективності та зменшенню фінансових та часових витрат для структур, які функціонують у складних системах управління. Ефективність мережевого управління підвищується за рахунок розподіленого доступу та опрацювання інформації, а також завдяки децентралізованому вирішенню управлінських питань та формуванню колективних рішень щодо глобальних проблем у різних саморегульованих секторах діяльності. Проте, у сучасних умовах високої розпорошеності значних об'ємів інформації, яка необхідна для прийняття управлінських рішень, необхідності постійного моніторингу та контролю їхнього



виконання, оцінки якості та потреби внесення коректив у процесі їхньої реалізації, постає проблема ефективного керування даними в мережевій структурі управління. Для виконання вищезначених задач у структурі управлінської мережі органам публічної влади варто запроваджувати аналітично-інформаційні механізми, у якості яких можуть виступати інтелектуальні агенти, що функціонують на основі алгоритмів штучного інтелекту.

Штучний інтелект має значний потенціал для застосування в різних сферах публічного управління, що дозволяє автоматизувати процеси, покращувати якість управлінських рішень та забезпечувати більш швидко та ефективну роботу органів публічної влади. У системах мережевого управління алгоритми штучного інтелекту можуть виконувати наступні задачі та функції:

– *Аналіз даних та прогнозування (функція аналітики даних)*: алгоритми штучного інтелекту можуть застосовуватися для аналізу великих даних, виявлення закономірності та тенденції. На основі такого аналізу можна робити прогнози для планування дій органів публічної влади. До процесу аналізу даних та прогнозування можна також віднести функцію моніторингу систем за широким набором параметрів та прогнозування зміни розвитку ситуації при коректуванні управлінських рішень.

– *Підтримка прийняття рішень (функція асистента)*: алгоритми штучного інтелекту можуть надавати рекомендації щодо прийняття рішень на основі вхідних даних, моніторингу поточної ситуації та базуючись на обраній стратегії управління, у тому числі для оптимізації розподілу бюджетних ресурсів та плануванні фінансових видатків.

– *Оптимізація процесів управління (функція оптимізації)*: для забезпечення високої продуктивності та ефективності діяльності органів публічної влади алгоритми штучного інтелекту можуть оптимізувати робочі процеси урядових установ, управління завданнями та розподілом обов'язків, а також виявляти можливості реінжинірингу таких процесів.

– *Обробка запитів та звернень громадян (комунікативно-інформаційна функція)*: алгоритми штучного інтелекту на основі інтелектуальних агентів (ботів) можуть автоматизувати обробку та аналіз звернень громадян, що дозволить забезпечити швидко та точну відповідь на поточні питання користувачів, надання інформації та вирішення запитів. Також може бути реалізована функція консультативної підтримки та допомоги користувачеві за попередньо визначеним переліком базових

питань, обробка та реагування на звернення та скарги користувачів, спрямовані на пошук алгоритмів вирішення проблем або запитів, надання користувачеві персоналізованих рекомендацій на основі визначених вподобань, які базуються на досвіді попередньої взаємодії з інтелектуальним агентом. Окремо варто відзначити здатність AI алгоритмів розпізнавати та аналізувати природну мову користувача, що має покращити розуміння запитів та підвищити точність відповідей, які надаються з використанням інтелектуальних агентів.

– *Цифрова безпека, кіберзахист та боротьба із корупцією (функція кібербезпеки та протидії корупції)*: AI може виявляти потенційні загрози та вразливості в системах урядових установ та забезпечувати кіберзахист, а також, на основі аналізу даних та управлінських рішень, виявляти ознаки корупції.

– *Моделювання та прогнозування ризиків (функція ризик-менеджменту)* з використанням штучного інтелекту в органах публічної влади полягає у використанні цифрових інтелектуальних алгоритмів та технологій штучного інтелекту для аналізу великих даних, ідентифікації потенційних ризиків та їхнього впливу на різні сфери діяльності органів публічної влади, що дозволяє ефективно прогнозувати можливі загрози, розробляти стратегії та приймати обґрунтовані рішення для зменшення ризиків та покращення управлінської ефективності, сприяючи оптимізації процесів та забезпеченню сталого розвитку.

– *Електронний документообіг та логістика даних (функція дата-менеджменту)*: алгоритми штучного інтелекту можуть автоматизувати обробку та аналіз великого обсягу документів, що дасть змогу ефективніше керувати документообігом та потоками інформації, виявляти важливі дані, класифікувати документи за категоріями, автоматично розподіляти завдання, оптимізувати їхнє зберігання, доступність та безпеку, що має забезпечити надійну та ефективну роботу органів публічної влади у сфері документообігу та прискорити процеси прийняття управлінських рішень.

Проте, повсюдне використання штучного інтелекту в системах мережевого управління в процесі прийняття рішень публічними органами влади, може спричинити виникнення таких базових ризиків:

– *Недостатність прозорості та відповідальності*: часто алгоритми штучного інтелекту є занадто складними в розумінні та відслідковуванні, що знижує рівень прозорості та унеможливує відповідальність за прийняті рішення в разі негативних наслідків, а особливо у



сфері життєдіяльності людини. Наслідком цього є також ризик надмірної влади, коли алгоритм прийняття рішень може контролюватися сторонніми суб'єктами, дотичними до створення такого алгоритму.

– *Ризик біасу та дискримінації в прийнятті рішень* полягає в тому, що моделі штучного інтелекту зазнають системних спотворень в аналізі та прийнятті рішень, які виникають через неправильне або некоректне моделювання алгоритмами штучного інтелекту, у тому числі через упередження або дискримінацію, які існують у вихідних навчальних даних або в самому процесі навчання задіяної в процесі управління моделі штучного інтелекту.

– *Конфіденційність та безпека даних:* Використання штучного інтелекту вимагає великих обсягів даних. Це підвищує ризик порушення конфіденційності та безпеки особистої інформації.

– *Ризик "байєсівської пастки"* в контексті статистики та прийняття рішень на основі байєсівського підходу, коли при оцінці подій або ризиків недостатньо враховуються або занадто сильно підкреслюються апріорні ймовірності, які впливають на якість рішення або оцінки, а нова інформація не може вплинути на її зміну.

Для успішного впровадження AI у сфері мережевого управління варто враховувати наведені ризики та вживати заходи для їхньої мінімізації, зокрема враховуючи те, що основи рішень штучного інтелекту часто непрозорі й можуть бути важкими або неможливими для сприйняття людиною. У такому випадку для підвищення прозорості алгоритмів та рішень варто застосовувати моделі інтерпретованого (поясненого) штучного інтелекту.

Інтерпретований штучний інтелект (Explainable artificial intelligence, XAI) – це підхід до розробки алгоритмів (моделей) штучного інтелекту, який покликаний забезпечити зрозумілість та можливість пояснення прийнятих ним рішень. За визначенням IBM – це набір процесів і методів, які дають змогу користувачам розуміти та довіряти рішенням та результатам, створеним алгоритмами машинного навчання. (What is explainable AI?) Метою XAI є створення моделей та алгоритмів штучного інтелекту, функцією яких є не лише ефективне вирішення завдань, але й відображення логіки та механізмів, як самого прийняття рішень, так і алгоритму, за якими працює обрана модель. Це важливо для забезпечення прозорості, відповідності етичним нормам та можливості перевірки прийнятих рішень, особливо в галузях, де системи штучного інтелекту взаємодіють із людьми, враз огляду на їхні потреби та очікування, що є основою

мережевого управління. Алгоритми XAI мають дотримуватися трьох основних принципів: прозорості, інтерпретованості та пояснюваності.

Перепонами на шляху повсюдного застосування алгоритмів штучного інтелекту є брак єдиних прозорих стандартів і регулювань, що може призвести до розходження в підходах до прозорості та відповідальності. Вирішенням цього питання є впровадження чіткого законодавчого регулювання щодо використання алгоритмів штучного інтелекту в органах публічної влади. Таке регулювання має містити етичні норми і правила використання штучного інтелекту, всебічно враховувати виклики та ризики, ставити на меті досягнення єдиних стандартизованих вимог до використання AI в тому числі й у системах мережевого управління.

Так, для сприяння розвитку штучного інтелекту та вирішення потенційних високих ризиків, які він створює для безпеки та основних прав, Європейською Комісією було запропоновано проєкт нормативно-правової бази щодо штучного інтелекту, який спрямований на вирішення ризиків, пов'язаних із використанням AI, класифікуючи їх на 4 різні рівні: неприйнятний ризик, високий ризик, обмежений ризик і мінімальний ризик. Згідно з цим проєктом, нормативно правова база має на меті досягнення таких цілей (Proposal, 2021):

– забезпечити, щоб системи штучного інтелекту, які використовуються на ринку ЄС, були безпечними та відповідали чинному законодавству про основні права та цінності Європейського Союзу;

– забезпечити юридичну визначеність для сприяння інвестиціям та інноваціям у AI;

– покращити управління та ефективне забезпечення виконання чинного законодавства про основні права та вимоги безпеки, що застосовуються до систем AI;

– сприяти розвитку єдиного ринку для законних, безпечних і надійних програм AI та запобігати фрагментації ринку.

Нині в Україні прийнята «Дорожня карта з регулювання штучного інтелекту» (Roadmap for the regulation of artificial intelligence, 2023) яка є покроковим шляхом до ухвалення національного законодавства про штучний інтелект, який відповідає засадам AI Act ЄС та є елементом інтеграції сучасного законодавства України до норм і правил Європейського Союзу, та, у тому числі, передбачає долучення до методології HUDERIA (Human Rights, Democracy, and the Rule of Law Impact Assessment) та адаптація її в Україні. Методологія HUDERIA, серед іншого, передбачає створення єдиного підходу для виявлення, аналізу, оцінки ризиків та впливу



систем штучного інтелекту на права людини, демократію та верховенство права, зокрема (HUDERIA, 2023): ідентифікації ризику системи штучного інтелекту, оцінку впливу, оцінка управління та пом'якшення негативного впливу та оцінку систем AI.

Проте, наведені регулюючі ініціативи, попри глибокий рівень оцінки ризиків впровадження систем штучного інтелекту та системність підходу в глобальній стандартизації AI, мають враховувати специфіку та сфери застосування, зокрема мережеве управління, а також швидкоплинність технологічного розвитку, яка вимагає використання прогностичного підходу до нормотворення, що базується на аналізі можливостей регулювання майбутніх технологій.

#### **Висновки.**

На підставі проведеного дослідження можна зробити загальний висновок, що зважаючи на ефективність використання алгоритмів штучного інтелекту в мережевому управлінні, зокрема завдяки розподіленому

доступу, децентралізованому вирішенню управлінських питань та формуванню колективних рішень, враховуючи необхідність постійного моніторингу їхнього виконання, оцінки якості та потреби внесення коректив у процесі їхньої реалізації, а також широкому переліку задач та функцій, які може виконувати AI в таких системах (функції аналітики даних, асистента, оптимізації, кібербезпеки та протидії корупції, ризик- та дата-менеджменту, а також комунікативно-інформаційна функція) та з огляду на ризики та за умови застосування моделі інтерпретованого штучного інтелекту та прийняття відповідної нормативно-правової бази щодо штучного інтелекту, яка спрямована на вирішення ризиків, пов'язаних із використанням штучного інтелекту, використання інструментів штучного інтелекту, як механізмів мережевого управління в галузі публічного управління та адміністрування, дасть змогу автоматизувати процеси, покращити якість управлінських рішень та забезпечити більш швидко та ефективно роботу органів публічної влади.

## **REFERENCES**

- Abrams, R., (2009). *Uncovering the Network-Centric Organization*. Ph.D. dissertation, University of California, Irvine, 2009. Retrieved from <https://www.proquest.com/docview/304856743?pq-origsite=gscholar&fromopenview=true>
- HUDERIA: *An Ethical Compass for Artificial Intelligence*. (2023). Retrieved from <https://cedem.org.ua/consultations/huderia/>
- Jones, C., Hesterly, W. S. & Borgatti, S. P. (1997). A general theory of network governance: exchange conditions and social mechanisms. *Academy of Management Review*. 22(4),911-945. <https://doi:10.5465/AMR.1997.9711022109>
- Mittelstadt, B. D., Allo, P., Taddeo, M., Wachter, S., & Floridi, L. (2016). The ethics of algorithms: Mapping the debate. *Big Data & Society*, 3(2). Retrieved from [https://www.cnil.fr/sites/cnil/files/atoms/files/mittelstaedt\\_floridi\\_the\\_ethics\\_of\\_algorithms.pdf](https://www.cnil.fr/sites/cnil/files/atoms/files/mittelstaedt_floridi_the_ethics_of_algorithms.pdf)
- Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council on laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act) and amending certain Union legislative acts*. Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/txt/?uri=celex:52021pc0206>
- Roadmap for the regulation of artificial intelligence in Ukraine*. Retrieved from [https://cms.thedigital.gov.ua/storage/uploads/files/page/community/docs/Roadmap\\_for\\_regulation\\_of\\_AI\\_in\\_Ukraine\\_compressed.pdf](https://cms.thedigital.gov.ua/storage/uploads/files/page/community/docs/Roadmap_for_regulation_of_AI_in_Ukraine_compressed.pdf)
- Sorensen, Eva; Torfing, Jacob (September 2005). The democratic anchorage of governance networks. *Scandinavian Political Studies*. 28(3), 195–218. <https://doi:10.1111/j.1467-9477.2005.00129.x>
- Voitovych, R. (2010). Network society as a new form of social organization in the context of globalization. *Political Management*. № 5, 3–18.
- What is explainable AI?* Retrieved from <https://www.ibm.com/topics/explainable-ai>