

Дослідження, розробки, проекти з
публічного управління та адміністрування

УДК 351

Бугай Ольга Вікторівна

аспірантка

Національної академії державного управління при Президентові України

Бугай Ольга Викторовна

аспирант

Национальной академии государственного управления при Президенте Украины

Buhai Olha

PhD Student of the

National Academy of Public Administration under the President of Ukraine

ORCID: 0000-0002-9223-7851

**АЛГОРИТМИ У ПУБЛІЧНОМУ УПРАВЛІННІ: ПРОБЛЕМИ
ПОЯСНЮВАНOSTІ ТА ПРОЗОРОСТІ
АЛГОРИТМЫ В ГОСУДАРСТВЕННОМ УПРАВЛЕНИИ:
ПРОБЛЕМЫ ОБЪЯСНИМОСТИ И ПРОЗРАЧНОСТИ
ALGORITHMS IN PUBLIC ADMINISTRATION: EXPLAINABILITY
AND TRANSPARENCY**

***Анотація.** У статті здійснено комплексне обґрунтування феноменів пояснюваності і прозорості та їх меж у прийнятті управлінських рішень за допомогою використання алгоритмічних систем та машинного навчання. Дослідивши специфіку використання алгоритмічних систем, обґрунтований висновок полягає в тому, що робота алгоритмічних систем вимагає не меншого рівня пояснюваності, аніж рішення, прийняті винятково суб'єктом прийняття рішень. При цьому технологічні процеси машин не потребують додаткового обґрунтування. Разом з тим,*

враховуючи фокус уваги дослідників на етичних та правових аспектах використання алгоритмів та штучного інтелекту в публічному управлінні, виявлено, що рівень пояснюваності та прозорості у перспективі може бути вищим за рівень обґрунтованості управлінських рішень, прийнятих без застосування автоматизованих систем.

Ключові слова: публічне управління, алгоритм, штучний інтелект, машинне навчання, пояснюваність, прозорість, алгоритмічне прийняття рішень, дані, відкриті дані, цифрове урядування.

Аннотація. В статье осуществлено комплексное обоснование феноменов объяснимости и прозрачности и их границ в принятии управленческих решений посредством использования алгоритмических систем и машинного обучения. Исследовав специфику использования алгоритмических систем, обоснован вывод, который заключается в том, что работа алгоритмических систем требует не меньшего уровня объяснимости, чем решения, принятые исключительно субъектом принятия решений. При этом технологические процессы машин не требуют дополнительного обоснования. Вместе с тем, учитывая фокус внимания исследователей на этических и правовых аспектах использования алгоритмов и искусственного интеллекта в публичном управлении, обнаружено, что уровень объяснимости и прозрачности в перспективе может быть выше уровня объяснимости управленческих решений, принятых без применения автоматизированных систем.

Ключевые слова: публичное управление, алгоритм, искусственный интеллект, машинное обучение, объяснимость, прозрачность, алгоритмическое принятие решений, данные, открытые данные, цифровое управление.

Summary. The article provides a comprehensive justification of the phenomena of explainability and transparency and their limits in decision-

making through the use of algorithmic decision-making systems and machine learning. Examining the specifics of the use of algorithmic decision-making systems, it is reasonable to conclude that the work of algorithmic decision-making systems requires no less a level of explainability than decisions made exclusively by the decision-maker. With this technological process, no additional materials are required. However, by studying the focus of researchers on the ethical and legal aspects of algorithmic decision-making systems and artificial intelligence in public administration, the level of explainability and transparency in the future may be higher than the level of public availability of management decisions without automated systems.

Key words: *public administration, algorithmic decision making, artificial intelligence, machine learning, explainability, transparency, data, open data, digital governance.*

Постановка проблеми: Розвиток інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), алгоритмічного прийняття рішень (algorithmic decision making, ADM), штучного інтелекту (ШІ) та подальші інвестиції держав у їх використання в публічному управлінні, серед інших викликів, стикаються з проблемою пояснюваності, обґрунтованості та прозорості у їх прийнятті, а також пошуку та вивченні альтернатив [11].

Застосування штучного інтелекту все більше держав визначає як пріоритет, у тому числі в процесах публічного управління. Проблематика необхідності та можливості використання штучного інтелекту (*далі за текстом* - ШІ) в публічному управлінні та адмініструванні дискутується вченими, виходячи з різних теоретичних підходів.

В Україні дослідники звертають увагу на формування інституцій, які в цілому мають забезпечувати цифрову трансформацію держави (зокрема, створення Комітету з питань цифрової трансформації та Міністерства цифрової трансформації України). Виходячи з цього та прогнозуючи

подальший розвиток цифрових трансформаційних процесів, вбачають за необхідне розглядати також і використання ШІ у процесах публічного управління [19].

Разом з тим, автоматизація прийняття рішень у публічному управлінні актуалізує питання пояснюваності та прозорості їх прийняття, меж використання та можливостей взаємодії між автоматизованою системою прийняття рішень та відповідальністю суб'єкта прийняття рішень, а також пояснюваністю, як вихідних даних для прийняття рішень, так і способів обробки цих даних для формування кінцевого варіанту рішення в публічному управлінні.

Питання обґрунтованості (пояснюваності) управлінських рішень в публічному управлінні є актуальним і у випадку, коли рішення приймається суб'єктом у рамках чинного законодавства та з дотриманням визначених процедур. Разом з тим, присутній також політичний аспект, коли з метою визначення якості прийняття управлінських рішень оцінюються також екстрафактори: особисті якості суб'єкта прийняття рішення, досвід прийняття управлінських рішень та їх результативність. Такі ознаки можуть виступати опосередкованими факторами обґрунтування управлінського рішення для громадян.

Застосування алгоритмічних систем та ШІ для прийняття рішень актуалізує питання, у тому числі, щодо можливої упередженості в прийнятті управлінських рішень через використання обмежених або неповних наборів даних і, як припускається, нижчий рівень врахування контексту, у якому приймається рішення, а також відповідальності суб'єкта за прийняте рішення.

Якщо рішення прийняте з використанням алгоритмів та/або машинного навчання, важливим є і питання відповідальності та обґрунтованості рішень, оскільки дискусивною є проблема того, хто (або що) виступає суб'єктом прийняття рішення: система алгоритмічного

прийняття рішень (ADM, algorithmic decision making) чи людина, яка розробила правила, за якими мають працювати алгоритми, чи, можливо, розробник алгоритмів.

Пояснення процесу прийняття рішення є частиною відповіді на ці питання, актуалізуючи разом з тим проблему, наскільки глибокою та детальною має бути ця пояснюваність.

Для запровадження алгоритмічних систем прийняття управлінських рішень або систем на основі машинного навчання викликом є визначення меж пояснюваності та прозорості у прийнятті рішень, яка може проходити як на рівні розуміння внутрішніх процесів комп'ютера, взаємодії мікросхем та інших складових машини, так і на рівні правил, за якими розробляються та працюють алгоритми, або патернів, на основі яких будується машинне навчання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В Україні прийнята Концепція розвитку штучного інтелекту (далі – Концепція), яка передбачає розробку плану дій із впровадження ШІ в публічне управління на 2020-2030 роки за широким спектром напрямків. Концепція реалізує наявну включеність України в світовий контекст впровадження ШІ та передбачає майбутнє використання в Україні норм і підходів для регулювання правових та етичних норм використання ШІ [2].

Регуляторами, які визначатимуть специфіку використання штучного інтелекту в публічному управлінні є як чинні та неспецифічні нормативно-правові акти, так і ті, які спеціально врегульовують сферу ШІ. Наприклад, у ст. 41 «Право на належне урядування» Хартії основних прав Європейського Союзу вказано, що «обов'язком адміністративних органів є мотивування рішень, які приймаються», що очевидно, стосуватиметься і прийняття управлінських рішень за допомогою алгоритмів у публічному управлінні [3].

У 2020 Європейська Комісія опублікувала «Білу книгу зі штучного інтелекту. Європейський підхід до досконалості і довіри», у якій запропоновано створити правові засади для штучного інтелекту, засновані на «досконалості і довірі» й означені підходи, які мають лягти в основу правового регулювання використання ШІ. У вказаній «Білій книзі» запропоновано визначити сфери з високим та низьким ризиком використання ШІ [5].

У жовтні 2020 відбувся Другий європейський альянс зі штучного інтелекту, де одна зі секцій була присвячена специфіці його використання в публічному секторі. Учасники альянсу були одностайними в тому, що ШІ може сприяти підвищенню якості надання публічних послуг, підвищити ефективність прийняття управлінських рішень та покращити взаємодію між громадянами та урядами. Також був представлений огляд впливу ШІ в публічному управлінні [4].

За результатами вивчення напрямків розвитку ШІ та алгоритмічного прийняття рішень в країнах ЄС дослідники Cordella A., Di Porto F., Zupetta M., Floridi L., Ulnicane I. [6; 7; 8; 16] відзначають зростання інтересу до трансформації процесів надання публічних послуг, механізмів формування політик та взаємодії з громадянами. Незважаючи на те, що доступні обсяги даних дають можливість будувати різні алгоритмічні моделі в публічному управлінні, проте залишається недостатньо дослідженим питання впливу таких моделей на соціальні та економічні процеси через недостатньо тривалий період їх вивчення, а також пошук балансу між потенційним великим трансформаційним впливом та ефективною адаптацією та використанням ШІ урядами.

Повністю автоматизоване прийняття рішень активно вивчалось дослідниками технологічних аспектів Henman P., Shanahan M., Tan S. Y., Wihlborg E. [9; 14; 15; 18]. Найчастіше і вчені, й управлінці вказують на те, основної перевагою використання цифрових інструментів у публічному

управлінні та адмініструванні є підвищення ефективності прийняття рішень та зниження вартості на їх супровід та прийняття [6; 12]. Також є прагнення (амбіція) досягти рівності та неупередженості у прийнятті рішень і, як наслідок, забезпечення прав людини поза будь-якими дискримінаційними обмеженнями Martinez A. C., Wihlborg E. [10; 18]. Разом із тим, недостатньо вивченим залишається аспект пояснювати та прозорості у прийнятті управлінських рішень у публічному управлінні за допомогою автоматизованих систем.

Методологія дослідження. Проблема обґрунтованості та пояснюваності управлінських рішень в публічному управлінні є предметом осмислення у рамках різних теоретичних підходів, у тому числі в рамках акторно-мережевої теорії та New Public Management, у парадигмі суспільної цінності (public value paradigm), і стосується як прийняття рішень винятково людьми, так і з використанням інформаційно-комунікаційних технологій [6; 17]. Методологія дослідження базується на розгляді феноменів пояснюваності та прозорості алгоритмічного прийняття рішення через призму зазначених теорій.

Мета статті полягає у комплексному обґрунтуванні феноменів і визначенні меж пояснюваності та прозорості у прийнятті управлінських рішень за допомогою використання алгоритмічних систем.

Виклад основного матеріалу. У Конституції України вказано, що «держава відповідає перед людиною за свою діяльність» [1], що вказує на вимогу говорити про відповідальність у прийнятті рішень. Також у Конституції України закріплено, що рішення мають бути вмотивовані та/або обґрунтовані (переважно, коли мова йде про судові рішення або рішення Президента України). Імпліцитно у суспільній свідомості також наявне очікування, що прийняття управлінських рішень повинно публічно обґрунтовуватись, але найчастіше такі очікування стосуються комунікаційної складової, а не самого механізму прийняття рішення.

Застосування алгоритмів та штучного інтелекту актуалізує питання щодо пояснюваності та обґрунтованості в прийнятті управлінських рішень, розроблених з їх використанням, прозорості в процедурах їх прийняття, а також відповідальності за прийняте рішення. З проблемою пояснюваності рішення в публічному управлінні прямо пов'язане питання відповідальності, оскільки за розробкою алгоритмічних систем або штучного інтелекту, як мінімум, є людина-експерт, яка розробила правила, та людина-розробник, яка втілила їх в програмному коді [11].

Напрямок пошуку відповіді на це питання може бути визначення того, наскільки глибоко має пояснюватись робота алгоритмів або систем машинного навчання, чи має обґрунтування стосуватись лише правил, за якими створюються алгоритми, та принципів, за якими працює розроблене програмне забезпечення (soft), чи важливим також є розуміння фізичних процесів на рівні взаємодії мікросхем та інших складових обчислювальних потужностей (hard).

На даному етапі дослідження цього питання домінуючою є думка про достатність пояснення та вивчення правил, за якими працюють алгоритми, без зосередження на обґрунтуванні того, якими є внутрішні процеси комп'ютера. Такий підхід базується на аналогії із прийняттями рішень людиною, коли ми не досліджуємо проходження нервових імпульсів у мозку та вплив внутрішніх біологічних та психологічних процесів на обробку інформації, формування або використання нейронних зв'язків у мозку людини. Як по відношенню до людини, яка приймає рішення, достатньої мірою пояснюваності її рішень є розуміння правил (законів), за якими вона приймає рішення, так і для алгоритмічних систем достатнім рівнем обґрунтованості є алгоритмічна прозорість. При цьому рішення, які прийняті за допомогою алгоритмів, мають відповідати існуючим правовим вимогам та етичним нормам, а їх пояснюваність має бути не нижчою за обґрунтованість рішень, які приймаються людьми [11].

Разом з тим, важливо враховувати, що пояснюваність (обґрунтованість) рішень, незалежно від того, як вони прийняті, мають кілька важливих функцій:

- Легітимізація рішень. Прозорі, зрозумілі та передбачувані причини і правила, за якими прийняті рішення, вказують, наскільки це рішення є законним та чи будуть його виконувати.
- Оцінка якості прийнятого рішення. Розуміння етапів та складових прийняття рішення дає можливість відрефлексувати його ефективність та зробити висновок про необхідні зміни на якомусь з етапів.
- Перегляд рішення. У тому випадку, коли рішення оскаржується і вимагає перегляду, прозорість мотивів його прийняття дозволяє зробити це більш ефективно.

У європейських країнах вказаний феномен називають «обов'язком обґрунтувати» (duty to give reasons), тобто зобов'язанням надати пояснення («begrundelse» данською, «Begründung» німецькою та «motivation» французькою) [11].

Очевидним у даному випадку виглядає той факт, що пояснюваність важлива не з точки зору абстрактної мети, а має бути максимально специфічною для тієї чи іншої системи рішень, особливо враховуючи, систему алгоритмічного прийняття рішень.

У цілому пояснюваність має базуватись на таких мінімальних вимогах:

1. Законодавчі підстави та вимоги.
2. Основні факти справи.
3. Найбільш важливі зв'язки між ними або дискреційні та інтерпретаційні елементи, які мають вагу для прийняття рішення [13].

При тому, що алгоритмічне прийняття рішень у публічному управлінні уже використовується для попередньої обробки інформації (наприклад, у податкових нарахуваннях), для напівавтоматичного

прийняття рішень (наприклад, для нарахування пенсій), повністю автоматичне прийняття рішень (наприклад, закінчення обсерваційного періоду під час карантину за умови негативного тесту), можливий розвиток – до автоматичного прийняття рішень із використанням ІІІ, який зв'язуватиме дані з різних джерел з правовими нормами та контекстом за допомогою машинного навчання.

На цих прикладах ми можемо побачити, що окремої пояснюваності для автоматизованих та алгоритмічних рішень об'єктивна ситуація може не потребувати. Натомість, можна припустити з високою часткою імовірності, що актуальним є питання про посилення «обов'язку обґрунтовувати» свої рішення людей, які є суб'єктами їх прийняття.

Також певного рівня обґрунтованості вимагає й етап взаємодії суб'єкта прийняття рішення з результатами алгоритму. Такі рішення, прийняті за результатами роботи алгоритму, повинні вимагати такого ж рівня обґрунтованості, як і рішення, прийняті без використання алгоритмів, перш, ніж будуть прийняті та імплементовані в публічному управлінні та адмініструванні [18]. Прикладом такої взаємодії людини та алгоритму поза межами публічного управління є використання результатів онлайн-перекладачів або використання шаблонів документів за цивільно-правовими або іншими угодами, коли людина-користувач може вносити корективи на останньому етапі або робити власний вибір із запропонованих можливостей.

Таким чином, за умови дотримання підходу алгоритмічної прозорості та максимальної пояснюваності правил роботи алгоритму, наукова спільнота може зафіксувати логічний парадокс, коли говорячи про пояснюваність та обґрунтованість для рішень, прийнятих за допомогою алгоритмів, вчені прийдуть до того, що такі рішення будуть більш обґрунтованими, ніж рішення, прийняті людьми.

Хоча потенційним ризиком використання алгоритмів у публічному управлінні та адмініструванні є імовірний нижчий рівень пояснюваності, обґрунтованості та прозорості, порівняно з рішеннями, які приймаються людьми. З іншого боку, алгоритмічне прийняття рішень може бути більш прозорим, прогнозованим та обґрунтованим, особливо за умов використання алгоритмів для проміжного етапу прийняття рішення, коли зберігається відповідальність людини і, водночас, на неї же покладається обов'язок щодо роз'яснення та публічного пояснення підходів у прийнятті того чи іншого рішення.

Висновки. У результаті проведеного дослідження, було здійснено комплексне обґрунтування феноменів пояснюваності і прозорості та їх меж у прийнятті управлінських рішень за допомогою використання алгоритмічних систем, а саме: встановлено, що рішення, прийняті із використанням алгоритмічних систем вимагають не меншого рівня пояснюваності, аніж, прийняті винятково суб'єктом прийняття рішень. Уточнено, що достатнім рівнем обґрунтування рішень є визначення процедур, правил та підходів, на основі яких вони приймаються, без додаткового зосередження на технологічних процесах проходження електричних сигналів у механізмах комп'ютерів. Виявлено, що особлива увага до правових та етичних аспектів використання автоматизованих систем, а також формування довіри до них, вимагають такого рівня пояснюваності та прозорості, який може бути вищим за рівень обґрунтованості управлінських рішень, прийнятих без використання автоматизованих систем.

Література

1. Конституція України: Закон України від 28 червня 1996 р. № 254к/96-ВР. *Верховна Рада України.* URL:

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text>

2. Концепція розвитку штучного інтелекту. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text>
3. Хартія основних прав Європейського Союзу. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_524#Text
4. AI Watch Artificial Intelligence in public services Overview of the use and impact of AI in public services in the EU [Електронний ресурс] // Scientific and Technical Research Reports. 2020. URL: <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/ai-watch-artificial-intelligence-public-services>
5. White Paper on Artificial Intelligence: a European approach to excellence and trust European Commission, 2020. URL: https://ec.europa.eu/info/publications/white-paper-artificial-intelligence-european-approach-excellence-and-trust_en
6. Cordella A., Bonina C. M. A public value perspective for ICT enabled public sector reforms: A theoretical reflection. *Government Information Quarterly*. 2012. Т. 29. № 4. P. 512-520.
7. Di Porto F., Zuppetta M. Co-regulating algorithmic disclosure for digital platforms. *Policy and Society*. P. 22.
8. Floridi L., Cowls J., Beltrametti M., Chatila R., Chazerand P., Dignum V., Luetge C., Madelin R., Pagallo U., Rossi F., Schafer B., Valcke P., Vayena E. AI4People-An Ethical Framework for a Good AI Society: Opportunities, Risks, Principles, and Recommendations. *Minds and Machines*. 2018. Т. 28, № 4. P. 689-707.
9. Henman P. Improving public services using artificial intelligence: possibilities, pitfalls, governance. *Asia Pacific Journal of Public Administration*. 2020. Т. 42, № 4. P. 209-221.

10. Martinez A. C. I. The right for an artificial intelligence centred in the human being and to the service of the institutions Presentation of the monograph. *Idp-Internet Law and Politics*. 2020. Mar. № 30. P. 6.
11. Olsen H. P. What's in the Box? The Legal Requirement of Explainability in Computationally Aided Decision-Making in Public Administration / J. L. Slosser. *University of Copenhagen Faculty of Law: Legal Studies Research Paper Series*, 2019.
12. Paagman A., Tate M., Furtmueller E., de Bloom J. An integrative literature review and empirical validation of motives for introducing shared services in government organizations. *International Journal of Information Management*. 2015. T. 35, № 1. P. 110-123.
13. Richardson R., Schultz J. M., Crawford K. Dirty data, bad predictions: How civil rights violations impact police data, predictive policing systems, and justice. *NYUL Rev. Online*, 2019.
14. The technological singularity / Shanahan M.: MIT press, 2015.
15. Tan S. Y., Tæihagh A. Governing the adoption of robotics and autonomous systems in long-term care in Singapore. *Policy and Society*. P. 21.
16. Ulnicane I., Knight W., Leach T., Stahl B. C., Wanjiku W. G. Framing governance for a contested emerging technology: insights from AI policy. *Policy and Society*. P. 20.
17. Wang X. Q., Li Y. B. Understanding collaborative resilience from continuous disruption: an actor-network perspective. *Behaviour & Information Technology*. 2016. T. 35, № 2. P. 151-162.
18. Wihlborg E., Larsson H., Hedström K. "The Computer Says No!" A Case Study on Automated Decision-Making in Public Authorities. 49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS): IEEE, 2016. P. 2903-2912.

19. Запорожець Т. В. Перспективні напрями запровадження механізмів інтелектуального управління в діяльності органів публічної влади. *Вісник НАДУ. Серія «Державне управління»*, 2020. С. 36-44.

References

1. Konstytucija Ukrainy: Zakon Ukrainy vid 28 chervnja 1996 r. # 254k/96-VR. *Verkhovna Rada Ukrainy*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text>
2. Konceptija rozvytku shtuchnogho intelektu. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text>
3. Khartija osnovnykh prav Jevropejskogho Sojuzu. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_524#Text
4. AI Watch Artificial Intelligence in public services Overview of the use and impact of AI in public services in the EU [Elektronnyj resurs] // Scientific and Technical Research Reports. 2020. URL: <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/ai-watch-artificial-intelligence-public-services>
5. White Paper on Artificial Intelligence: a European approach to excellence and trust European Commission, 2020. URL: https://ec.europa.eu/info/publications/white-paper-artificial-intelligence-european-approach-excellence-and-trust_en
6. Cordella A., Bonina C. M. A public value perspective for ICT enabled public sector reforms: A theoretical reflection. *Government Information Quarterly*. 2012. T. 29. № 4. P. 512-520.
7. Di Porto F., Zuppetta M. Co-regulating algorithmic disclosure for digital platforms. *Policy and Society*. P. 22.
8. Floridi L., Cowls J., Beltrametti M., Chatila R., Chazerand P., Dignum V., Luetge C., Madelin R., Pagallo U., Rossi F., Schafer B., Valcke P., Vayena

- E. AI4People-An Ethical Framework for a Good AI Society: Opportunities, Risks, Principles, and Recommendations. *Minds and Machines*. 2018. T. 28, № 4. P. 689-707.
9. Henman P. Improving public services using artificial intelligence: possibilities, pitfalls, governance. *Asia Pacific Journal of Public Administration*. 2020. T. 42, № 4. P. 209-221.
10. Martinez A. C. I. The right for an artificial intelligence centered in the human being and to the service of the institutions Presentation of the monograph. *Idp-Internet Law and Politics*. 2020. Mar. № 30. P. 6.
11. Olsen H. P. What’s in the Box? The Legal Requirement of Explainability in Computationally Aided Decision-Making in Public Administration / J. L. Slosser. *University of Copenhagen Faculty of Law: Legal Studies Research Paper Series*, 2019.
12. Paagman A., Tate M., Furtmueller E., de Bloom J. An integrative literature review and empirical validation of motives for introducing shared services in government organizations. *International Journal of Information Management*. 2015. T. 35, № 1. P. 110-123.
13. Richardson R., Schultz J. M., Crawford K. Dirty data, bad predictions: How civil rights violations impact police data, predictive policing systems, and justice. *NYUL Rev. Online*, 2019.
14. The technological singularity / Shanahan M.: MIT press, 2015.
15. Tan S. Y., Tæihagh A. Governing the adoption of robotics and autonomous systems in long-term care in Singapore. *Policy and Society*. P. 21.
16. Ulnicane I., Knight W., Leach T., Stahl B. C., Wanjiku W. G. Framing governance for a contested emerging technology: insights from AI policy. *Policy and Society*. P. 20.

17. Wang X. Q., Li Y. B. Understanding collaborative resilience from continuous disruption: an actor-network perspective. *Behaviour & Information Technology*. 2016. T. 35, № 2. P. 151-162.
18. Wihlborg E., Larsson H., Hedström K. "The Computer Says No!" A Case Study on Automated Decision-Making in Public Authorities. 49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS): IEEE, 2016. P. 2903-2912.
19. Zaporozhecj T. V. Perspektyvni naprjamy zaprovadzhennja mekhanizmiv intelektualnogho upravlinnja v dijajnosti orghaniv publicchnoji vlady. *Visnyk NADU. Serija «Derzhavne upravlinnja»*, 2020. P. 36-44.