

У статті досліджено теоретичні та практичні аспекти застосування ризик-орієнтованого підходу до публічного регулювання штучного інтелекту в Україні. Обґрунтовано актуальність його впровадження в умовах цифрової трансформації держави, розвитку алгоритмічних систем та зростання вимог до забезпечення безпечного, прозорого й відповідального використання технологій штучного інтелекту в діяльності органів публічної влади. Проаналізовано сучасні міжнародні підходи до регулювання штучного інтелекту, визначено їх особливості та можливості адаптації до національної системи публічного регулювання.

Запропоновано авторську систематизацію основних груп ризиків використання штучного інтелекту у діяльності органів публічної влади та відповідних механізмів їх публічного регулювання. Обґрунтовано основні напрями впровадження ризик-орієнтованого підходу, що передбачають удосконалення нормативно-правового забезпечення, запровадження системи оцінювання ризиків, розвиток інституційної спроможності органів публічної влади, застосування алгоритмічного аудиту, безперервного моніторингу та адаптивного вдосконалення регуляторної політики. Доведено, що використання ризик-орієнтованого підходу сприятиме підвищенню ефективності публічного регулювання штучного інтелекту, забезпеченню балансу між інноваційним

УДК 351:004.8:005.334

Старков В., здобувач, КЗВО «Дніпровська академія неперервної освіти»
Дніпропетровської обласної ради»,
м. Дніпро

Ризик-орієнтований підхід до публічного регулювання штучного інтелекту в Україні

(A Risk-Based Approach To The Public Regulation Of Artificial Intelligence In Ukraine)

розвитком, захистом прав людини, інформаційною безпекою та суспільними інтересами.

Ключові слова: штучний інтелект, публічне регулювання, ризик-орієнтований підхід, алгоритмічний аудит, інституційні механізми, цифрова трансформація, органи публічної влади, державна політика.

Постановка проблеми. Розвиток технологій штучного інтелекту та їх впровадження у діяльність органів публічної влади відкривають нові можливості для підвищення ефективності управлінських процесів, удосконалення надання публічних послуг, автоматизації адміністративних процедур і підтримки прийняття управлінських рішень. Водночас використання алгоритмічних систем супроводжується появою нових правових, організаційних, технологічних, соціальних і безпекових ризиків, пов'язаних із непрозорістю алгоритмів, можливістю ухвалення дискримінаційних рішень, порушенням прав людини, кіберзагрозами, недостатньою визначеністю юридичної відповідальності та зниженням рівня суспільної довіри до публічної влади.

У сучасній міжнародній практиці дедалі більшого поширення набуває ризик-орієнтований підхід до регулювання використання систем штучного інтелекту, який передбачає диференціацію регуляторного впливу залежно від рівня потенційних ризиків використання відповідних технологій. Саме цей підхід покладено в основу сучасної європейської моделі регулювання штучного інтелекту та міжнародних рекомендацій щодо забезпечення його безпечного, прозорого й відповідального використання.

Для України зазначена проблематика набуває особливої актуальності в умовах цифрової трансформації держави, воєнного стану та євроінтеграційних процесів. Незважаючи на впровадження цифрових технологій у діяльність органів публічної влади, національна система регулювання у сфері штучного інтелекту перебуває на етапі становлення та поки що не забезпечує комплексного врахування ризиків, пов'язаних із застосуванням алгоритмічних систем. Це зумовлює необхідність розвитку теоретичних

засад ризик-орієнтованого підходу, обґрунтування відповідних інституційних механізмів та розроблення науково-практичних рекомендацій щодо їх упровадження у сферу регулювання штучного інтелекту в Україні.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика публічного регулювання штучного інтелекту сьогодні є одним із найбільш динамічних напрямів наукових досліджень у сфері державного управління, права, інформаційних технологій та цифрового врядування. Особливої актуальності вона набула у зв'язку зі стрімким розвитком генеративного штучного інтелекту, активним впровадженням алгоритмічних систем у діяльність органів публічної влади та формуванням нових міжнародних підходів до їх правового й інституційного регулювання.

Теоретичні та прикладні аспекти використання штучного інтелекту, цифрової трансформації держави, алгоритмічного врядування й удосконалення механізмів публічного управління досліджували вітчизняні науковці О. Карпенко, В. Наместнік, Т. Забейворота, В. Ліпкан, В. Залізняк, О. Карпенко, В. Куйбіда, І. Яненко та інші [1-4]. У їхніх працях висвітлено питання цифровізації публічного управління, розвитку електронного урядування, нормативно-правового забезпечення цифрових технологій, інформаційної безпеки та інституційної модернізації системи публічної влади, що створило теоретичне підґрунтя для подальших досліджень проблем регулювання у сфері штучного інтелекту.

Суттєвий внесок у розвиток сучасних підходів до регулювання штучного інтелекту зробили зарубіжні дослідники Н. Бостром, Е. Бріньолфссон, Й. К. Двіведі, П. Норвіг, С. Дж. Рассел та інші [5, 6], які досліджують проблеми алгоритмічної прозорості, підзвітності, етики, юридичної відповідальності та управління ризиками під час використання систем штучного інтелекту.

Окремий напрям сучасних досліджень пов'язаний із формуванням ризик-орієнтованого підходу до регулювання штучного інтелекту. Його концептуальні засади відображено у документах OECD, UNESCO, які запроваджують класифікацію систем штучного інтелекту залежно від рівня потенційного ризику та встановлюють

диференційовані вимоги до їх використання. Саме ці підходи нині визначають основні тенденції розвитку міжнародної системи регулювання штучного інтелекту [7].

Разом із тим, аналіз наукових праць свідчить, що, незважаючи на значний доробок у сфері цифрової трансформації, алгоритмічного врядування та правового регулювання штучного інтелекту, питання впровадження ризик-орієнтованого підходу у систему публічного регулювання штучного інтелекту в Україні залишаються недостатньо дослідженими. Подальшого наукового обґрунтування потребують класифікація ризиків використання алгоритмічних систем у діяльності органів публічної влади, визначення інституційних механізмів їх мінімізації та адаптація міжнародних підходів до національної системи регулювання, що й зумовило вибір теми цього дослідження.

Постановка завдання. Метою статті є обґрунтування теоретичних засад ризик-орієнтованого підходу до публічного регулювання штучного інтелекту в Україні, систематизація основних груп ризиків його використання у діяльності органів публічної влади та розроблення науково-практичних рекомендацій щодо вдосконалення інституційних механізмів публічного регулювання з урахуванням європейських підходів і національних особливостей розвитку цифрової держави.

Виклад основного матеріалу. Швидке впровадження технологій штучного інтелекту у діяльність органів публічної влади суттєво розширює можливості автоматизації адміністративних процедур, аналізу великих масивів даних, прогнозування соціально-економічних процесів та підтримки прийняття управлінських рішень. Водночас розширення сфери застосування алгоритмічних систем супроводжується виникненням нових правових, організаційних, технологічних, соціальних і безпекових ризиків, що потребує перегляду традиційних підходів до державного впливу на розвиток і використання цифрових технологій.

У сучасній теорії державного управління публічне регулювання дедалі частіше розглядається як комплексний механізм узгодження інтересів держави, суспільства та суб'єктів господарювання, який поєднує правові, організаційні, інституційні, економічні та інформаційні інструменти впливу на суспільні процеси. На відміну від

адміністративного контролю, публічне регулювання спрямоване на забезпечення балансу між розвитком інновацій, захистом прав людини, суспільними інтересами та вимогами безпеки. Саме така логіка публічного регулювання зумовила формування ризик-орієнтованого підходу, за якого інтенсивність регуляторного впливу визначається не самим фактом використання технології, а рівнем потенційних ризиків, які вона може створювати.

Основою ризик-орієнтованого підходу є принцип пропорційності регуляторного впливу. Його сутність полягає в тому, що регуляторні вимоги мають відповідати масштабу можливих негативних наслідків використання конкретної системи штучного інтелекту. Технології, які не створюють суттєвих ризиків для прав людини чи суспільної безпеки, не потребують надмірного регуляторного навантаження, тоді як застосування високоризикових алгоритмічних систем має супроводжуватися спеціальними процедурами оцінювання, контролю та моніторингу.

Практична реалізація зазначених принципів знайшла відображення у сучасній міжнародній практиці регулювання штучного інтелекту. Зокрема, Регламент Європейського Союзу про штучний інтелект запроваджує диференційований підхід до регулювання залежно від рівня потенційного ризику використання відповідних систем. Аналогічні підходи простежуються у рекомендаціях OECD та UNESCO, у яких наголошується на необхідності забезпечення прозорості, підзвітності, безпечності, недискримінаційності та збереження людського контролю над алгоритмічними рішеннями [7].

Разом із тим ризик-орієнтований підхід не може обмежуватися лише класифікацією систем штучного інтелекту. Його ефективність значною мірою залежить від спроможності інституційної системи забезпечити своєчасне виявлення потенційних ризиків, їх оцінювання, постійний моніторинг та застосування адекватних регуляторних механізмів. У зв'язку з цим ризик-орієнтоване публічне регулювання доцільно розглядати як безперервний процес, що охоплює весь життєвий цикл алгоритмічної системи — від її розроблення та впровадження до експлуатації, моніторингу й подальшого вдосконалення.

Узагальнення міжнародного досвіду та результати проведеного дослідження дають підстави стверджувати, що для України доцільним є формування комплексної моделі ризик-орієнтованого публічного регулювання, яка поєднує нормативно-правові, інституційні, організаційні, кадрові та контрольно-наглядові механізми. Реалізація такого підходу забезпечить не лише мінімізацію потенційних ризиків використання штучного інтелекту, а й створить необхідні передумови для його безпечного, прозорого та ефективного застосування у діяльності органів публічної влади.

Незважаючи на існування міжнародних підходів до класифікації ризиків використання штучного інтелекту, їх практичне застосування потребує врахування особливостей функціонування системи публічної влади України. У зв'язку з цим виникає необхідність не лише адаптації міжнародних підходів, а й систематизації ризиків відповідно до специфіки діяльності органів публічної влади та визначення механізмів їх мінімізації. Саме такий підхід, автор вважає, створює підґрунтя для побудови цілісної системи ризик-орієнтованого регулювання використання систем штучного інтелекту.

На основі узагальнення сучасних міжнародних підходів, результатів проведеного дослідження та авторського бачення запропоновано систематизацію основних груп ризиків використання штучного інтелекту в діяльності органів публічної влади та відповідних механізмів їх публічного регулювання (табл. 1).

Таблиця 1

Класифікація основних ризиків використання штучного інтелекту в діяльності органів публічної влади та механізми їх публічного регулювання

Група ризиків	Основні прояви	Механізми публічного регулювання
Правові	Порушення прав людини, невизначеність юридичної відповідальності, прогалини та колізії правового регулювання	Нормативно-правове регулювання, правова експертиза, стандартизація
Інституційні	Нечіткий розподіл повноважень, дублювання функцій, недостатня міжвідомча координація	Інституційне забезпечення, розмежування компетенцій, міжвідомча координація

Технологічні	Недостатня якість даних, непрозорість алгоритмів, помилки функціонування моделей	Алгоритмічний аудит, технічна сертифікація, незалежне тестування
Соціально-етичні	Алгоритмічна дискримінація, порушення принципів справедливості, зниження суспільної довіри	Етичні стандарти, громадський контроль, забезпечення прозорості
Безпекові	Кібератаки, витік інформації, маніпулювання алгоритмами, несанкціонований доступ до даних	Кіберзахист, постійний моніторинг, управління ризиками, державний контроль

Джерело: складено автором за результатами власного дослідження.

Як свідчать дані, наведені у табл. 1, ризики використання штучного інтелекту у діяльності органів публічної влади мають комплексний характер і не можуть бути мінімізовані шляхом застосування лише одного регуляторного інструменту. Кожна із запропонованих груп ризиків потребує використання відповідного комплексу нормативно-правових, інституційних, організаційних та технологічних механізмів публічного регулювання.

Запропонована систематизація дозволяє не лише структурувати основні виклики, пов'язані із застосуванням систем штучного інтелекту, а й визначити пріоритетні напрями удосконалення державної політики у цій сфері. Особливого значення набуває забезпечення взаємоузгодженості між окремими механізмами регулювання, оскільки ефективне управління ризиками можливе лише за умови їх комплексного застосування протягом усього життєвого циклу алгоритмічних систем.

На відміну від традиційних підходів, що зосереджуються переважно на правовому регулюванні окремих аспектів використання штучного інтелекту, ризик-орієнтований підхід передбачає інтеграцію правових, інституційних, організаційних, кадрових та контрольних механізмів у єдину систему публічного регулювання. Це забезпечує більш гнучке реагування на потенційні ризики, підвищує прозорість використання алгоритмічних систем та сприяє зміцненню довіри суспільства до діяльності органів публічної влади.

Враховуючи сучасні міжнародні підходи до регулювання штучного інтелекту та результати проведеного дослідження, доцільно розглядати ризик-орієнтований підхід не лише як спосіб класифікації систем штучного інтелекту за рівнем потенційної небезпеки, а як комплексний механізм публічного регулювання, спрямований на забезпечення збалансованого поєднання інноваційного розвитку, суспільної безпеки, захисту прав людини та ефективності діяльності органів публічної влади.

На відміну від традиційних моделей державного регулювання, що переважно базуються на встановленні однакових вимог до всіх суб'єктів правовідносин, ризик-орієнтований підхід передбачає диференціацію регуляторного впливу залежно від характеру, масштабу та можливих наслідків використання конкретної системи штучного інтелекту. Такий підхід забезпечує пропорційність державного втручання, дозволяє уникнути надмірного адміністративного навантаження та одночасно посилити контроль за використанням високоризикових алгоритмічних систем.

На думку автора, система ризик-орієнтованого регулювання використання систем штучного інтелекту в Україні має будуватися на взаємодії п'яти базових складових: оцінювання ризиків, інституційної координації, алгоритмічного аудиту, постійного моніторингу та своєчасного коригування регуляторної політики.

Першим елементом такої системи є комплексне оцінювання ризиків, яке повинно здійснюватися ще на етапі проєктування та впровадження систем штучного інтелекту. Його метою є своєчасне виявлення потенційних загроз для прав людини, інформаційної безпеки, належного функціонування органів публічної влади та суспільних інтересів.

Другим елементом виступає інституційна координація, яка передбачає чітке визначення компетенції органів державної влади, органів місцевого самоврядування, незалежних регуляторних органів, наукових установ та інших суб'єктів, залучених до формування й реалізації державної політики у сфері штучного інтелекту. Саме узгодженість їх діяльності забезпечує цілісність системи публічного регулювання.

Третім елементом є алгоритмічний аудит, який доцільно розглядати як один із ключових інструментів перевірки відповідності алгоритмічних систем установленим

нормативним, етичним та технічним вимогам. Його проведення дозволяє своєчасно виявляти потенційні порушення, оцінювати рівень ризику та запобігати негативним наслідкам застосування штучного інтелекту.

Четвертим елементом є безперервний моніторинг функціонування систем штучного інтелекту, спрямований на відстеження змін рівня ризиків, оцінювання результативності застосованих регуляторних механізмів та аналіз ефективності управлінських рішень.

П'ятим елементом виступає коригування регуляторної політики, яке повинно здійснюватися на основі результатів моніторингу, алгоритмічного аудиту та аналізу практики застосування систем штучного інтелекту. Такий підхід забезпечує адаптивність системи публічного регулювання до технологічних змін, нових суспільних викликів і міжнародних стандартів.

Таким чином, ризик-орієнтований підхід доцільно розглядати не як окремий інструмент державного впливу, а як інтегровану систему взаємопов'язаних інституційних, правових, організаційних та технологічних механізмів, здатних забезпечити безпечне, прозоре й ефективне використання штучного інтелекту в діяльності органів публічної влади України.

Впровадження ризик-орієнтованого підходу до публічного регулювання штучного інтелекту в Україні потребує не лише вдосконалення нормативно-правового забезпечення, а й комплексної трансформації інституційних механізмів, що забезпечують формування та реалізацію державної політики у цій сфері.

Насамперед потребує вдосконалення система оцінювання ризиків використання штучного інтелекту. На сьогодні в Україні відсутні єдині методичні підходи до визначення рівня потенційної небезпеки алгоритмічних систем, що ускладнює вибір адекватних механізмів державного реагування. У зв'язку з цим доцільним є запровадження єдиних критеріїв оцінювання ризиків із урахуванням сфери застосування штучного інтелекту, характеру оброблюваних даних, рівня автономності алгоритмів, масштабу їх впливу на права людини та можливих соціально-економічних наслідків.

Важливим напрямом удосконалення публічного регулювання є розвиток інституційної спроможності органів публічної влади. Це передбачає підготовку фахівців у сфері штучного інтелекту, створення міжвідомчих механізмів координації, упровадження процедур алгоритмічного аудиту та систематичного моніторингу функціонування високоризикових систем.

Не менш важливим напрямом є розвиток нормативно-правової бази, яка повинна забезпечувати баланс між стимулюванням інновацій та належним рівнем захисту прав людини, інформаційної безпеки і суспільних інтересів. При цьому регуляторні механізми мають бути гнучкими та адаптивними, що дозволить своєчасно реагувати на швидкі технологічні зміни.

Подальший розвиток системи публічного регулювання штучного інтелекту в Україні доцільно здійснювати на основі принципів ризик-орієнтованості, пропорційності регуляторного впливу, прозорості алгоритмічних рішень, підзвітності суб'єктів їх використання та безперервного вдосконалення інституційних механізмів регулювання.

На основі проведеного дослідження автором запропоновано концептуальні напрями впровадження ризик-орієнтованого підходу до публічного регулювання штучного інтелекту в Україні, які систематизовано у табл. 2.

Таблиця 2.

Основні напрями впровадження ризик-орієнтованого підходу до публічного регулювання штучного інтелекту в Україні

Напрямок удосконалення	Основний зміст	Пріоритетні заходи впровадження	Очікуваний результат
Удосконалення нормативно-правового забезпечення	Гармонізація національного законодавства із сучасними міжнародними підходами до публічного регулювання штучного інтелекту	Розроблення спеціальних нормативно-правових актів, адаптація законодавства до європейських стандартів	Формування цілісної нормативно-правової основи публічного регулювання
Запровадження системи	Формування єдиної методики оцінювання	Визначення критеріїв і категорій ризику,	Забезпечення пропорційності

оцінювання ризиків	ризиків використання систем штучного інтелекту	розроблення методики оцінювання та процедур її періодичного перегляду	регуляторного впливу залежно від рівня ризику
Посилення інституційної спроможності	Удосконалення координації діяльності органів публічної влади та розвиток кадрового потенціалу	Розмежування компетенції, підготовка фахівців, створення міжвідомчих механізмів взаємодії	Підвищення ефективності реалізації державної політики у сфері штучного інтелекту
Запровадження алгоритмічного аудиту та моніторингу	Забезпечення контролю відповідності алгоритмічних систем установленим вимогам протягом усього життєвого циклу	Проведення алгоритмічного аудиту, безперервний моніторинг високоризикових систем, оцінювання їх результативності	Підвищення прозорості, підзвітності та безпечності використання систем штучного інтелекту
Удосконалення регуляторної політики	Формування адаптивної моделі публічного регулювання на основі результатів моніторингу й оцінювання ризиків	Періодичний перегляд регуляторних вимог, актуалізація механізмів реагування, використання аналітичних даних для прийняття управлінських рішень	Забезпечення стійкості системи публічного регулювання до технологічних, безпекових і суспільних викликів

Джерело: складено автором за результатами власного дослідження.

Як свідчать результати проведеного дослідження, впровадження ризик-орієнтованого підходу не обмежується вдосконаленням окремих нормативно-правових актів чи процедур контролю. Його результативність забезпечується узгодженим функціонуванням усіх складових системи публічного регулювання — від формування сучасної нормативно-правової бази та оцінювання ризиків до розвитку інституційної спроможності органів публічної влади, здійснення алгоритмічного аудиту, безперервного моніторингу та адаптивного коригування регуляторної політики. Комплексна реалізація зазначених напрямів створює необхідні передумови для безпечного, прозорого й ефективного використання систем штучного інтелекту в діяльності органів публічної влади.

Проведене дослідження дає підстави стверджувати, що подальший розвиток регулювання використання систем штучного інтелекту в Україні має ґрунтуватися на принципах випереджувального реагування на потенційні ризики, а не лише усунення їх

негативних наслідків. Застосування ризик-орієнтованого підходу забезпечує перехід від переважно реактивної моделі державного втручання до превентивної моделі публічного регулювання, орієнтованої на своєчасне виявлення ризиків, їх комплексне оцінювання та використання адекватних механізмів регуляторного впливу.

Висновки. У результаті проведеного дослідження обґрунтовано доцільність застосування ризик-орієнтованого підходу як концептуальної основи публічного регулювання штучного інтелекту в Україні. Доведено, що його використання забезпечує диференціацію регуляторного впливу залежно від рівня потенційних ризиків, сприяє досягненню балансу між стимулюванням інноваційного розвитку, захистом прав людини, інформаційною безпекою та суспільними інтересами.

Встановлено, що сучасна міжнародна практика регулювання у сфері штучного інтелекту характеризується переходом від універсальних моделей державного контролю до ризик-орієнтованих механізмів, які базуються на принципах пропорційності, прозорості, підзвітності та безперервного моніторингу алгоритмічних систем.

Запропоновано авторську систематизацію основних груп ризиків використання штучного інтелекту в діяльності органів публічної влади та відповідних механізмів їх публічного регулювання, що створює методичне підґрунтя для комплексного оцінювання потенційних загроз і вибору адекватних інструментів державного реагування.

Розроблено концептуальні напрями впровадження ризик-орієнтованого підходу до регулювання у сфері штучного інтелекту в Україні, що передбачають удосконалення нормативно-правового забезпечення, формування єдиної системи оцінювання ризиків, розвиток інституційної спроможності органів публічної влади, упровадження алгоритмічного аудиту та безперервного моніторингу, а також адаптивне вдосконалення регуляторної політики.

Практичне значення одержаних результатів полягає у можливості їх використання органами державної влади та органами місцевого самоврядування під час формування державної політики у сфері штучного інтелекту, розроблення нормативно-правових актів,

удосконалення інституційних механізмів публічного регулювання та впровадження алгоритмічних систем у діяльність органів публічної влади.

Перспективи подальших наукових досліджень доцільно пов'язувати з розробленням методичного інструментарію кількісного оцінювання ризиків використання систем штучного інтелекту, удосконаленням процедур алгоритмічного аудиту та адаптацією міжнародних практик ризик-орієнтованого публічного регулювання до умов цифрової трансформації України й розвитку національної системи публічного управління.

Список використаних джерел:

1. Куйбіда В. С., Карпенко О. В., Наместнік В. В. Цифрове врядування в Україні: базові дефініції понятійно-категоріального апарату. Вісник Національної академії державного управління при Президентові України. Серія: Державне управління. 2018. № 1. С. 5–10.
2. Ліпкан В.А., Залізняк В.А. Систематизація інформаційного законодавства України: монографія. К.: ФОП О.С. Ліпкан, 2012. 304 с.
3. Яненко І. Г. Цифрова трансформація промисловості України: ключові акценти. URL: http://www.problecon.com/export_pdf/problems-of-economy-2017-4_0-pages-179_184.pdf
4. Забейворота Т. Сучасна концепція е-врядування як основа модернізації системи державного управління. Актуальні проблеми державного управління. №. 1(51). 2017. С. 35-42.
5. Bostrom N. Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies. Oxford: Oxford University Press, 2014. 352 p. URL: <https://global.oup.com>
6. Brynjolfsson E., McAfee A. Machine, Platform, Crowd: Harnessing Our Digital Future. New York: W. W. Norton & Company, 2017. 416 p. URL: <https://wwnorton.com/books/9780393254297>.
7. Bansak, K., J. Ferwerda, J. Hainmueller, A. Dillon, D. Hangartner, D. Lawrence and J. Weinstein (2018), "Improving refugee integration through data-driven algorithmic

assignment”, Science, Vol. 359/6373, pp. 325-329,
<http://science.sciencemag.org/content/359/6373/325>.

References:

1. Kuibida V. S., Karpenko O. V., Namestnik V. V. Tsyfrove vriaduvannia v Ukraini: bazovi definitsii poniatiino-katehorialnoho aparatu. Visnyk Natsionalnoi akademii derzhavnoho upravlinnia pry Prezydentovi Ukrainy. Serii: Derzhavne upravlinnia. 2018. № 1. S. 5–10.
2. Lipkan V. A., Zalizniak V. A. Systematyzatsiia informatsiinoho zakonodavstva Ukrainy: monohrafiia. K.: FOP O. S. Lipkan, 2012. 304 s.
3. Yanenkova I. H. Tsyfrova transformatsiia promyslovosti Ukrainy: kliuchovi aktsenty. URL: http://www.problecon.com/export_pdf/problems-of-economy-2017-4_0-pages-179_184.pdf
4. Zabeivorota T. Suchasna kontseptsiiia e-vriaduvannia yak osnova modernizatsii systemy derzhavnoho upravlinnia. Aktualni problemy derzhavnoho upravlinnia. № 1(51). 2017. S. 35–42.
5. Bostrom N. Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies. Oxford: Oxford University Press, 2014. 352 p. URL: <https://global.oup.com>
6. Brynjolfsson E., McAfee A. Machine, Platform, Crowd: Harnessing Our Digital Future. New York: W. W. Norton & Company, 2017. 416 p. URL: <https://wnorton.com/books/9780393254297>
7. Bansak K., Ferwerda J., Hainmueller J., Dillon A., Hangartner D., Lawrence D., Weinstein J. Improving refugee integration through data-driven algorithmic assignment. Science. 2018. Vol. 359/6373. P. 325–329. URL: <http://science.sciencemag.org/content/359/6373/325>