

Гоян І. М.

<https://orcid.org/0000-0003-2548-0488>

Карпатський національний університет імені Василя Стефаника

Петранюк А. І.

<https://orcid.org/0000-0001-5009-4795>

Карпатський національний університет імені Василя Стефаника

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ДОПОМІЖНИЙ ЗАСІБ У РОБОТІ КРИЗОВОГО ПСИХОЛОГА: РИЗИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ІНТЕГРАЦІЇ

У статті проаналізовано можливості та обмеження використання штучного інтелекту у професійній діяльності кризового психолога в умовах зростання психоемоційних навантажень і цифровізації психологічної допомоги. Дослідження зосереджене на осмисленні ролі алгоритмічних систем у роботі з особами, які перебувають у кризовому стані, з урахуванням підвищеної психологічної вразливості та специфіки кризової взаємодії.

Методологічну основу роботи становить міждисциплінарний підхід, що поєднує аналіз сучасних наукових джерел, концептуальне узагальнення практик застосування цифрових інструментів у психологічній допомозі та систематизацію ризиків їх використання в кризовому контексті. Такий підхід дозволив розглянути штучний інтелект не лише як технологічний ресурс, а як елемент професійної системи психологічної підтримки.

У результаті дослідження окреслено межі можливого використання алгоритмічних систем у кризовій психологічній практиці, а також виявлено ключові ризики, зумовлені загрозою зниження якості міжособистісної взаємодії, етичними викликами та ризиками для психологічної безпеки клієнтів. Запропоновано узагальнену рамку принципів і модель поєднання людського та алгоритмічного компонентів психологічної допомоги, що ґрунтується на чіткому розмежуванні сфер професійної відповідальності та технологічної підтримки.

У ході дослідження сформульовано підхід до осмислення інтеграції штучного інтелекту у професійну діяльність психолога з урахуванням специфіки кризових психологічних станів особистості, що характеризуються підвищеною психоемоційною вразливістю. У роботі окреслено межі та умови застосування алгоритмічних інструментів у системі психологічної допомоги, засновані на розмежуванні сфер професійної відповідальності фахівця та технологічної підтримки.

Отримані результати можуть бути використані для вдосконалення професійної діяльності кризових психологів, розроблення освітніх програм і формування стандартів безпечного використання цифрових інструментів у психологічній допомозі.

Ключові слова: штучний інтелект, допоміжні засоби ШІ, психологічна підтримка, професійні та етичні аспекти діяльності кризового психолога, алгоритмічні системи.

Постановка проблеми. Сучасні умови розвитку суспільства характеризуються зростанням кількості кризових ситуацій різної природи – воєнних, соціальних, техногенних, гуманітарних та особистісних, що істотно підвищує навантаження на систему психологічної допомоги та, зокрема, на діяльність кризових психологів. Це, своєю чергою, актуалізує пошук інноваційних інструментів підтримки професійної діяльності кризових психологів і розширення доступу населення до психологічної підтримки.

Одним із таких інструментів є штучний інтелект, який дедалі активніше застосовується як допоміжний засіб у сфері психологічної допомоги – для первинної оцінки психоемоційного стану, структурування інформації, психоосвіти та фасилітації комунікації. Водночас інтеграція технологій штучного інтелекту у роботу кризового психолога супроводжується низкою наукових і практичних проблем.

Ключовими серед них є ризики зниження якості міжособистісної взаємодії, загрози



конфіденційності та захисту персональних даних, етичні межі використання алгоритмічних рішень у роботі з психологічно вразливими особами, а також питання професійної відповідальності фахівця. Недостатньо визначеними залишаються межі доцільного застосування штучного інтелекту та співвідношення людського й автоматизованого компонентів у кризовій психологічній допомозі.

У науковому вимірі проблема полягає у відсутності системного осмислення можливостей і обмежень використання штучного інтелекту саме в контексті кризової психології, з урахуванням специфіки психоемоційних станів особистості, що перебуває у кризових умовах та критичних ситуаціях життя. У практичному аспекті це зумовлює потребу у формуванні науково обґрунтованих підходів і етичних орієнтирів інтеграції штучного інтелекту як допоміжного, а не замінного інструменту діяльності кризового психолога.

Аналіз останніх досліджень і публікацій свідчить про зростаючу увагу до використання штучного інтелекту у сфері психічного здоров'я та психологічної допомоги. У зарубіжних публікаціях переважають роботи, присвячені застосуванню алгоритмічних систем для підтримки комунікації з користувачами, автоматизованого скринінгу психоемоційних станів і розгляду етичних викликів, пов'язаних із використанням розмовного штучного інтелекту у роботі з вразливими групами. Окремі дослідження зосереджуються на потенціалі машинного навчання (ML), як галузі штучного інтелекту, для ранньої діагностики депресивних, тривожних і стресових проявів, що актуалізує дискусію про можливості застосування цифрових інструментів щодо осіб, що знаходяться у кризових ситуаціях.

Вітчизняні наукові напрацювання розглядають проблему використання інструментів штучного інтелекту переважно в контексті кризового консультування та психологічної допомоги в умовах підвищених соціальних і воєнних викликів, акцентуючи увагу на питаннях безпеки, довіри, конфіденційності та професійної відповідальності психолога. Водночас питання застосування штучного інтелекту у кризовій психології в українському науковому дискурсі здебільшого висвітлюється фрагментарно, без системного аналізу моделей його інтеграції у професійну діяльність.

Попри наявність значного масиву досліджень, залишаються недостатньо розробленими концептуальні рамки використання штучного інтелекту з урахуванням специфіки кризових психоемоційних станів людини, а також чіткі

критерії розмежування алгоритмічної підтримки та професійної відповідальності кризового психолога. Недостатньо опрацьованими залишаються й питання етично обґрунтованого впровадження штучного інтелекту у професійну діяльність кризового психолога. Виявлені суперечності та прогалини у науковому дискурсі зумовлюють потребу в їх теоретичному осмисленні та систематизації, що визначає актуальність даного дослідження.

Постановка завдання. Метою статті є теоретичне осмислення можливостей і обмежень використання штучного інтелекту як допоміжного засобу у професійній діяльності кризового психолога, а також аналіз потенційних ризиків і перспектив інтеграції технологій штучного інтелекту у процес надання психологічної підтримки з урахуванням професійних та етичних аспектів роботи з особами, які перебувають у кризовому психоемоційному стані.

Завдання статті:

1. Проаналізувати можливості застосування допоміжних засобів штучного інтелекту у роботі кризового психолога, зокрема у процесах первинної оцінки психоемоційного стану, підтримки комунікації, психоосвітніх інтервенцій та оптимізації професійної діяльності.

2. Систематизувати ризики й обмеження інтеграції штучного інтелекту у кризову психологічну допомогу, визначивши особливості їх прояву у кризовій психологічній взаємодії, критичність для ефективності допомоги та умови безпечного й етично обґрунтованого використання.

3. Сформулювати концептуальні орієнтири та узагальнену модель інтеграції штучного інтелекту у кризову психологічну практику, що ґрунтується на розмежуванні функцій людини і алгоритмічних систем та орієнтації на психологічну безпеку і професійну відповідальність фахівця.

Виклад основного матеріалу. Стрімкий розвиток цифрових технологій обумовив активне проникнення штучного інтелекту (ШІ) у різні сфери професійної діяльності, зокрема у психологічну практику. У сучасній психології ШІ розглядається не як автономний суб'єкт надання допомоги, а як допоміжний інструмент, здатний підтримувати діяльність фахівця шляхом автоматизації окремих процесів, аналізу великих обсягів інформації та забезпечення оперативного доступу до психоосвітніх ресурсів. Водночас специфіка кризової психологічної допомоги, що передбачає роботу з особами у стані гострого психоемоційного напруження та підвищеної вразливості, вимагає особливо виваженого підходу

до інтеграції таких технологій. Це зумовлює необхідність теоретичного осмислення місця, функцій і меж застосування штучного інтелекту у системі психологічної підтримки, з урахуванням професійних та етичних стандартів діяльності кризового психолога.

У системі психологічної підтримки допоміжні засоби ШІ доцільно розглядати як інструмент, що доповнює професійну діяльність психолога, не підміняючи живу міжособистісну взаємодію. Сучасні українські дослідження засвідчують, що ШІ використовується переважно для первинної психологічної підтримки, психоедукації, емоційної стабілізації та зниження бар'єру звернення по допомогу в умовах дефіциту фахівців і підвищеного психоемоційного навантаження. Водночас можливості ШІ обмежуються рівнем структурованих втручань, оскільки алгоритмічні системи не здатні повною мірою забезпечити емпатійну взаємодію та формування повноцінного терапевтичного альянсу [1, с. 173]. Це зумовлює доцільність формування гібридної моделі психологічної допомоги, у межах якої ШІ функціонує як допоміжний інструмент під професійним контролем кризового психолога з дотриманням етичних стандартів і гуманістичних принципів психологічної практики.

Саме така гібридна модель актуалізує специфіку професійної діяльності кризового психолога, яка полягає у роботі з особами, що перебувають у стані гострої психоемоційної дезорганізації, виснаження та втрати адаптивних механізмів. Кризове консультування потребує від фахівця високої професійної компетентності, здатності до оперативної оцінки стану клієнта, активізації його внутрішніх ресурсів і гнучкого поєднання різних психологічних підходів залежно від характеру кризової ситуації. Відповідно, інструменти допомоги мають відповідати вимогам безпечності, методологічної обґрунтованості та адаптивності, забезпечуючи первинну емоційну стабілізацію без порушення принципів емпатійного контакту, професійної відповідальності та контролю, що є визначальними для ефективної кризової психологічної допомоги [2, с. 108].

Доцільно зазначити, що ефективність інтеграції допоміжних засобів ШІ у кризову психологічну практику визначається не рівнем технологічної складності інструментів, а здатністю фахівця усвідомлено й відповідально включати їх у процес психологічної допомоги. Відтак, ключовим чинником безпечного використання ШІ є збереження провідної ролі кризового психолога як суб'єкта

професійного рішення, носія емпатії та етичної відповідальності. У цьому контексті ШІ має розглядатися не як універсальний засіб вирішення кризових станів, а як допоміжний ресурс, ефективність якого залежить від чітко окреслених меж застосування, професійного контролю та відповідності гуманістичним засадам психологічної практики.

З огляду на необхідність збереження провідної ролі кризового психолога та дотримання гуманістичних і етичних засад психологічної практики, одним із найбільш доцільних напрямів використання допоміжних засобів ШІ є їх застосування для первинної оцінки психоемоційного стану та скринінгу. Алгоритмічні системи здатні автоматизовано аналізувати мовні, поведінкові та самооцінні дані, що дозволяє оперативно виявляти ознаки емоційної дезадаптації, підвищеного стресу, тривожних і депресивних проявів. Такі інструменти сприяють ранньому виявленню ризиків і підвищенню доступності первинної психологічної допомоги, водночас зменшуючи навантаження на фахівця. Поряд з цим результати автоматизованого скринінгу мають розглядатися виключно як попередні орієнтири, інтерпретація яких потребує професійного контролю кризового психолога [3, с. 198].

Логічним продовженням первинної оцінки та скринінгу є використання допоміжних засобів ШІ для підтримки комунікації та психоосвітніх інтервенцій у кризовій психологічній допомозі. Комунікативні системи на основі ШІ забезпечують персоналізоване інформування, пояснення психоемоційних реакцій і формування базових навичок саморегуляції між консультаціями, сприяючи зниженню бар'єрів звернення по допомогу [4]. Водночас ефективність таких інтервенцій визначається їх інтеграцією у структуру професійної допомоги та обов'язковим фаховим контролем, що відповідає етичним і гуманістичним засадам психологічної практики.

Подальшим напрямом використання допоміжних засобів ШІ є оптимізація професійної діяльності кризового психолога шляхом автоматизації окремих інтелектуальних і організаційних функцій. Інструменти ШІ можуть виконувати пошуково-аналітичні, довідкові та інформаційно-структуровальні завдання, забезпечуючи швидкий доступ до релевантних даних, узагальнення інформації та підтримку професійних рішень у межах заданих запитів. Делегування таких рутинних функцій сприяє зниженню когнітивного навантаження на фахівця та створює додаткові ресурси для зосередження на ключових складниках кризової

допомоги – емпатійному контакті, професійному судженні та відповідальності за наслідки втручання [5, с. 16]. Проте ефективність оптимізації діяльності за допомогою ШІ безпосередньо залежить від усвідомлення його інструментального характеру та збереження контролю з боку психолога, оскільки алгоритмічні системи не володіють суб'єктивністю, емоційною чутливістю та інтуїтивним розумінням, притаманними людині.

Водночас із окресленими можливостями застосування допоміжних засобів штучного інтелекту у кризовій психологічній допомозі актуалізується необхідність критичного аналізу ризиків та обмежень, пов'язаних з їх інтеграцією. Особливості

кризового стану клієнтів, які характеризуються підвищеною вразливістю, емоційною дезорганізацією та зниженням адаптивних ресурсів, зумовлюють підвищену чутливість до будь-яких помилок або етичних прорахунків у використанні технологічних інструментів. У зв'язку з цим доцільним є систематизований розгляд ключових ризиків застосування ШІ, проявів їх впливу у процесі кризової психологічної взаємодії та умов безпечного й етично обґрунтованого використання, що узагальнено у таблиці 1.

Узагальнення ризиків інтеграції ШІ у кризову психологічну допомогу дозволяє не лише структурувати окремі проблемні аспекти, а й окреслити

Таблиця 1

Ризики та обмеження інтеграції ШІ у кризову психологічну допомогу

Ризик / обмеження застосування ШІ	Прояви у процесі кризової психологічної взаємодії	Критичність для кризової психологічної допомоги	Умови безпечного та етично обґрунтованого застосування
Зниження якості емпатійного контакту	Формалізовані або шаблонні відповіді, імітація підтримки без глибокого емоційного резонансу, відсутність справжньої емоційної залученості	Висока: у кризі емпатія та міжособистісний контакт є ключовими чинниками стабілізації та формування терапевтичного альянсу	Чітке позиціонування ШІ як допоміжного інструменту; збереження провідної ролі психолога; використання ШІ лише на етапах, що не потребують глибокої емпатійної взаємодії
Ризик помилкової інтерпретації психоемоційного стану	Алгоритмічні оцінки не враховують контексту життєвої ситуації, культурних особливостей, невербальних сигналів і динаміки стану клієнта	Критична: хибна оцінка може призвести до неадекватних рекомендацій або запізненого реагування на загрози стани	Розгляд результатів ШІ виключно як попередніх орієнтирів; обов'язкова професійна верифікація психологом
Формування ілюзії терапевтичного альянсу з алгоритмічною системою	Схильність клієнта сприймати ШІ як повноцінного суб'єкта допомоги, емоційна прив'язаність до чат-ботів	Висока: підміна реальної взаємодії може послабити мотивацію до звернення за фаховою допомогою	Прозоре інформування клієнта про статус і обмеження ШІ; недопущення антропоморфізації алгоритмів
Зміщення професійної відповідальності	Делегування частини клінічних рішень алгоритмам без належного контролю	Критична: відповідальність за наслідки втручання у кризі не може бути покладена на технічну систему	Чітке закріплення відповідальності за професійні рішення за фахівцем; нормативне та етичне регулювання використання ШІ
Етичні виклики та ризик порушення професійних стандартів	Використання ШІ поза межами професійної компетентності або без дотримання принципів добровільності та інформованої згоди	Висока: порушення етики підриває довіру до психологічної допомоги в умовах підвищеної вразливості клієнтів	Дотримання етичних кодексів; регламентація сфер і меж застосування ШІ у кризовій практиці
Загрози конфіденційності та психологічної безпеки	Обробка персональних і чутливих даних клієнтів алгоритмічними системами, ризик порушення конфіденційності та психологічної безпеки клієнта у процесі використання алгоритмічних систем	Критична: порушення конфіденційності може завдати повторної психологічної травматизації	Захист даних; використання сертифікованих систем; мінімізація обсягу персональної інформації, що передається ШІ

Джерело: сформовано авторами на основі узагальнення вітчизняних і зарубіжних наукових джерел [5], [6], [7], [8], [9], [10].

межі допустимого використання ШІ технологій у сфері, що безпосередньо пов'язана з психічною вразливістю людини. Такий підхід акцентує увагу на необхідності розмежування технічних можливостей алгоритмічних систем і професійних функцій кризового психолога, які мають суб'єктивний, ціннісно-орієнтований характер. У цьому контексті таблиця виконує аналітичну функцію, слугуючи підґрунтям для подальшого осмислення балансу між технологіями ШІ та збереженням фундаментальних принципів психологічної допомоги.

Узагальнення представлених у таблиці ризиків та обмежень дає змогу сформулювати низку принципів положень, які мають визначати стратегію інтеграції штучного інтелекту у кризову психологічну допомогу. Йдеться не про окремі технічні вимоги, а про концептуальні орієнтири, що окреслюють межі безпечного й професійно обґрунтованого використання алгоритмічних систем у роботі з особами у кризовому стані.

До таких орієнтирів доцільно віднести:

пріоритет людського рішення та професійної відповідальності кризового психолога;

неприпустимість автономних алгоритмічних втручань у кризових ситуаціях;

обмеження функцій ШІ допоміжними, аналітичними та психоосвітніми завданнями;

забезпечення прозорості, добровільності та поінформованої згоди клієнта;

орієнтацію на психологічну безпеку та запобігання вторинній шкоді.

Також принципові положення дозволяють окреслити модель інтеграції ШІ у кризову психологічну допомогу, що ґрунтується на чіткому розмежуванні функцій між людиною та алгоритмічними системами. У межах такої моделі ШІ не виступає самостійним механізмом психологічного впливу, а функціонує як інструмент підтримки професійної діяльності кризового психолога, підпорядкований його клінічному судженню, етичній відповідальності та емпатійній взаємодії з клієнтом.

Запропонований підхід передбачає поєднання людського та алгоритмічного компонентів за принципом допоміжності, коли алгоритмічні системи залучаються до виконання стандартизованих, інформаційно-аналітичних і психоосвітніх завдань, тоді як первинна оцінка кризового стану, вибір стратегії втручання та відповідальність за наслідки психологічної допомоги залишаються

виключно в компетенції фахівця. Така модель дозволяє мінімізувати ризики знеособлення допомоги та зниження якості міжособистісної взаємодії, зберігаючи водночас потенціал цифрових інструментів для підвищення доступності й оперативності психологічної підтримки.

Отже, інтеграція ШІ у кризову психологічну практику є доцільною лише за наявності чітко визначених принципів, що поєднують технологічні можливості з гуманістичними засадами психологічної допомоги та орієнтацією на психологічну безпеку осіб у кризовому стані.

Висновки. Отже, у ході проведеного дослідження вбачається можливим встановити, що застосування ШІ у кризовій психологічній допомозі потребує переходу від інструментально-технічного розуміння цифрових рішень до їх осмислення як механізму професійно організованої психологічної допомоги. Такий підхід передбачає розгляд інтеграції ШІ у нерозривному зв'язку зі специфікою кризового стану особистості, що зумовлює підвищені вимоги до якості, відповідальності та етичності обґрунтованості психологічного втручання.

Отримані результати свідчать, що ефективність використання алгоритмічних систем у кризовій практиці визначається не набором технологічних функцій, а логікою їх інкорпорації у процес психологічної допомоги. Виявлено, що ключовим є чітке розмежування сфер алгоритмічної підтримки та професійної відповідальності психолога, що забезпечує зниження рівня ризиків знеособлення допомоги, формалізації взаємодії та зниження якості міжособистісного контакту.

Системний аналіз ризиків і обмежень інтеграції штучного інтелекту дав змогу сформулювати узагальнену рамку принципів, які визначають допустимі межі використання цифрових інструментів у кризових ситуаціях. Така рамка орієнтована на забезпечення психологічної безпеки клієнта та збереження професійної автономії психолога.

Важливим підсумком дослідження є обґрунтування необхідності переосмислення підходів до професійної підготовки кризових психологів в умовах цифровізації. Акцент зміщується з опанування технологічних рішень на формування професійної спроможності оцінювати доречність, ризики та етичні межі застосування ШІ у кризовій психологічній допомозі.

Список літератури:

1. Типтюк Ю. А., Іванова Т. В. Використання систем штучного інтелекту для психологічної підтримки в умовах воєнного стану в Україні. *Журнал соціальної та практичної психології*. 2025. № 6. С. 171–177. DOI: <https://doi.org/10.32782/psy-2025-6-24>

2. Demchenko I. Yu., Simko R. I., Hudyma O. I., Levchuk N. V., Shportun O. M., Samara O. V. Psychological Counseling of Clients in Crisis Situations. *BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*. 2022. Vol. 13. № 3. P. 104–118. DOI: <https://doi.org/10.18662/brain/13.3/356>
3. Мельник М., Малиношевська А., Андросович К. Генеративний штучний інтелект у психології: наслідки та рекомендації для науки і практики. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2024. Т. 103. № 5. С. 188–201. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v103i5.5748>
4. Zhang Q., et al. Generative AI Mental Health Chatbots as Therapeutic Tools: Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *JMIR Mental Health*. 2025. Vol. 27. DOI: <https://doi.org/10.2196/78238>
5. Панок В. Г. Штучний інтелект як предмет психологічних досліджень. *Вісник Національної академії педагогічних наук України*. 2025. Т. 7. № 2. С. 1–19. DOI: <https://doi.org/10.37472/v.naes.2025.7225>
6. Yuliia Petrovska, Alla Popruzhna, Oksana Dzhendzhero, Ervin Miden, Nykyta Tomkov, & Volodymyr Barakhta (2025). E-learning and Software for Training Specialists in the Theory of Law via AI Integration. *BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, 16 (3). P. 129–139. <https://doi.org/10.70594/brain/16.3/10>
7. Rahsepar Meadi M. et al. Exploring the ethical challenges of conversational AI in mental health care: scoring review. *JMIR Mental Health*. 2025. Vol. 12. DOI: <https://doi.org/10.2196/60432>
8. Бондарчук О. І., Карамушка Л. М. Психологічне здоров'я особистості в умовах війни і повоєнний час (Україна–Польща–Ізраїль) для освітян та психологів. *Вісник Національної академії педагогічних наук України*. 2023. № 5 (1). С. 1–4. DOI: <https://doi.org/10.37472/v.naes.2023.5134>
9. Xu Z., Lee Y.-C., Stasiak K., Warren J., Lottridge D. The digital therapeutic alliance with mental health chatbots: diary study and thematic analysis. *JMIR Mental Health*. 2025. DOI: <https://doi.org/10.2196/76642>
10. ShamsEldin T. et al. Artificial intelligence for predicting depression, anxiety and stress using psychometric data. *Scientific Reports*. 2025. Vol. 15. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-025-21301-1>

Hoian I. M., Petraniuk A. I. ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A SUPPORT TOOL IN THE WORK OF A CRISIS PSYCHOLOGIST: RISKS AND PROSPECTS OF INTEGRATION

The article analyzes the possibilities and limitations of using artificial intelligence in the professional activity of a crisis psychologist under conditions of increasing psycho-emotional stress and the digitalization of psychological support. The study focuses on conceptualizing the role of algorithmic systems in work with individuals experiencing crisis states, taking into account heightened psychological vulnerability and the specific nature of crisis interaction.

The methodological framework of the study is based on an interdisciplinary approach that combines the analysis of contemporary scholarly sources, conceptual generalization of practices for applying digital tools in psychological support, and systematization of the risks associated with their use in crisis contexts. This approach makes it possible to consider artificial intelligence not only as a technological resource but also as an element of the professional system of psychological assistance.

As a result of the study, key areas of appropriate use of algorithmic systems in crisis psychological practice are outlined, and major risks related to potential deterioration of interpersonal interaction, ethical challenges, and threats to clients' psychological safety are identified. A generalized framework of principles and a model for integrating human and algorithmic components of psychological support are proposed, based on a clear differentiation between areas of professional responsibility and technological support.

The scientific novelty of the article lies in the conceptualization of artificial intelligence integration with regard to the specific characteristics of crisis psychological states and in the development of a systemic approach to defining the boundaries and conditions of its application in crisis psychology. The practical significance of the study consists in the possibility of using the obtained conclusions to improve the professional practice of crisis psychologists, develop educational programs, and establish standards for the safe use of digital tools in psychological support.

Key words: artificial intelligence, AI support tools, psychological support, professional and ethical aspects of crisis psychologists' activity, algorithmic systems.

Дата першого надходження статті до видання: 20.01.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 12.02.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 27.03.2026