

І. В. КАЗАЧКОВ, д-р техн. наук, проф.

О. В. НЕСТЕРЕНКО, д-р техн. наук, проф.

В. В. ФЕДОРОВ, канд. фіз.-мат. наук

П. П. ЯЦУК, канд. техн. наук

## ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПУБЛІЧНОМУ УПРАВЛІННІ: ВІД ПОЧАТКІВ ДО ВИКОРИСТАННЯ В УМОВАХ ВИКЛИКІВ І ПОТРЕБ ВОЄННОГО СТАНУ

**Резюме.** Метою дослідження є окреслення шляхів розвитку використання органами публічного управління України інформаційно-комунікаційних технологій для забезпечення взаємодії з суспільством від зародження інформатизації до нової реальності воєнного часу. Проведено систематизований огляд моделей застосування інформаційно-комунікаційних технологій в органах публічного управління на основі публікацій світової наукової спільноти та вітчизняної наукової літератури. Здійснено оцінювання сучасного стану застосування інформаційно-комунікаційних технологій в органах публічного управління в Україні та світі, а також напрямів розвитку в цій сфері. Сформовано оцінку чинників впливу інформаційно-комунікаційних технологій на виконання головних функцій органами публічного управління. Проаналізовано ключові виклики та потреби публічного управління в умовах воєнного стану, що можуть бути забезпечені за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій. Головні результати свідчать про важливу роль технологічної складової в розвитку публічного управління в умовах електронного урядування та в забезпеченні його ефективності. Саме завдяки використанню сучасних інформаційно-комунікаційних технологій електронне урядування як загальна модель трансформується в нові форми підтримки як головної діяльності органів публічного управління, так і їх взаємодії з бізнесом і громадянами. Водночас існують розриви між можливостями сучасних технологічних засобів і тим, як вони використовуються для забезпечення електронного урядування. Чимало сучасних технологічних тенденцій у сфері підтримки публічного управління або не використовуються, або увага до них є відносно незначною. Головні причини цього полягають у повільності адаптації державної системи до поточних технологічних зрушень, а також в економічних та інших ресурсних труднощах запровадження й опанування сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. Проведений систематизований огляд може бути корисним для відповідальних осіб, а також безпосередньо для науковців і фахівців різних галузей, залучених до процесів формування та модернізації інформаційних технологій, систем і ресурсів органів публічного управління.

**Ключові слова:** цифрова трансформація, органи влади, електронний уряд, інформаційні технології, адміністративні послуги, штучний інтелект.

### ВСТУП

Сьогодні комп'ютер у кабінеті посадовця сприймається як необхідний атрибут інтер'єру, а отримання громадянами адміністративних послуг у режимі онлайн вважається досить буденним. Хоча лише трохи більше ніж чверть століття тому про це лише міркували фахівці та вчені в різноманітних публікаціях, кількість яких невпинно збільшувалася. За цю коротку історію впровадження інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у публічне управління, головним наслідком якого став стрімкий розвиток електронного урядування в країнах світу, було запропоновано розмаїття принципів і різнопланову панораму тем. Вони охоплюють напрями підтримки у владних інституціях завдяки вико-

ристанню інформаційних технологій процесів управління, прийняття рішень, розроблення документів, моніторингу та оцінювання державної політики та програм, а також забезпечення взаємодії з населенням. Упродовж цього періоду ця сфера істотно змінилася і як досить нова інженерна дисципліна та перспективний науковий напрям продовжує активно розвиватися.

Проте існує думка, що величезний потенціал ІКТ для підтримки найважливіших функцій вищого рівня державної влади використовується лише незначною мірою. Хоча у керівників і службовців державних установ існує розуміння, що цілі використання ІКТ у державному секторі є надзвичайно масштабними як щодо підвищення ефективності та результа-

тивності, так і щодо зміцнення демократичних функцій, однак чи справді вони усвідомлюють наявність у ІКТ численних функцій та можливостей, як ними користуватися та як варто ними керувати? Існує невідповідність між цілями, заявленими для розбудови електронного урядування, а також способами та повнотою використання ІКТ та їх численних функцій. У державних органах, як і раніше, залишаються проблеми реалізації широкого спектра засобів і заходів, підходів до управління ІКТ, а також наявності відповідних економічних і людських ресурсів.

Водночас на сучасному етапі переходу до цифровізації, застосування засобів штучного інтелекту (ШІ), інтелектуалізації управління та підтримки прийняття рішень, ІКТ у публічному управлінні є не лише технічним інструментом або засобом оптимізації адміністративних процедур — вони виступають як соціотехнологічне явище, що змінює саму природу управлінських відносин. ІКТ є стратегічним чинником розвитку державного управління, забезпечуючи його інноваційність, відкритість і стійкість у складних суспільно-політичних умовах, створюючи передумови для розвитку сервісно-орієнтованої моделі держави, у якій інформаційні потоки стають головним ресурсом для формування політики, управління ризиками й підвищення адаптивності управлінських систем до кризових ситуацій. Нові реалії підкреслюють також особливу важливість цих процесів у період воєнних викликів.

Таке широкомасштабне використання нових технологій у всіх сферах діяльності влади не може не призводити до постійного підвищення ефективності задоволення інформаційних потреб суспільства та забезпечення його взаємодії з органами державного управління на нових щаблях розвитку.

У межах загальної проблеми поширення застосування ІКТ у державному (публічному) управлінні актуальною є завдання щодо проведення досліджень, що мають відображати суспільно-технологічні часові тренди у вказаному напрямі. На їх основі стає можливим не лише створення умов для забезпечення ефективної взаємодії державного управління з суспільством, а й для вибору та застосування новітніх технологічних засобів його підтримки.

## ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

**Мета** дослідження полягає у визначенні шляхів розвитку використання органами публічного управління ІКТ для забезпечення взаємодії з суспільством від витоків інформатизації до нової реальності воєнного часу.

Цільова спрямованість зумовлює логіку дослідження, що спрямована на постановку та вирішення таких завдань:

а) провести систематизований огляд моделей застосування ІКТ в органах публічного управління на основі публікацій світової наукової спільноти та вітчизняної наукової літератури;

б) здійснити оцінювання сучасного стану застосування ІКТ в Україні та світі та напрямів розвитку в цій сфері;

в) сформулювати оцінку чинників впливу ІКТ на виконання головних функцій органами публічного управління;

г) проаналізувати ключові виклики та потреби публічного управління в умовах воєнного стану, що можуть бути забезпечені за допомогою ІКТ.

## АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Майже одразу з появою перших комп'ютерів у середині ХХ ст. на тлі інформаційних хвиль і революцій у світовому дискурсі почали з'являтися публікації, де зазначалося, що владні органи мають надавати громадянам широкий доступ до державної інформації та використовувати для цього відповідні технології. З початку 2000-х рр. дедалі більше поширювались ідеї орієнтації урядів на своїх громадян (у технологічній термінології — на користувача) та встановлення зв'язків такої орієнтації з традиційним підходом до публічного управління, що базується на верховенстві адміністрації. Причому вказувалося, як саме ІКТ можуть бути застосовані для створення оптимального розподілу праці між урядом, бізнесом і громадянами [1]. Вибуховий розвиток ІКТ як у розвинених країнах, так і в деяких країнах, що розвиваються, привів до відповідних реорганізацій державного сектору, що створило можливість завдяки впровадженню нових технологій для більшого економічного зростання, а люди відчули підвищення якості життя [2].

Однак уже тоді зазначалося, що величезний потенціал ІКТ для підтримки найважливіших функцій вищого рівня державної влади використовується лише незначною мірою [3]. У праці [4] дослідники з'ясовують, чи справді керівники державних органів розуміють численні функції та ролі ІКТ та те, як ними користуватися та ефективно ними керувати? У цій статті вказується на наявність невідповідності між функціями, що неявно закладені в цілях, заявлених для електронного урядування, способами використання ІКТ та їхніх численних функцій. Реалізація такого різноманітного набору цілей вимагає широкого спектра засобів і заходів, а також підходів до управління ІКТ.

Обсяг досліджень успіхів і невдач проєктів впровадження ІКТ у державному секторі постійно зростає. Однак у цих публікаціях нечасто розглядається питання, чому деякі проєкти, попри погане функціонування, зберігаються та продовжуються. У статті [5] автори припускають, що поняття інституційної логіки та відмінностей у статусі державних органів дають корисне розуміння структури та траєкторії цього типу безперервності проєктів. У статті детально розглядаються два рівні безперервності: 1) на рівні політики, що забезпечується логікою децентралізації та технократії, 2) на операційному рівні, коли групи з різними мотивами, пов'язаними зі статусом організації, підтримують проєкт.

Пріоритетність інвестицій в ІКТ та оцінювання технологічних інновацій є передумовами успішної реалізації подібних проєктів. Необхідні об'єктивні оцінки витрат і вигод, що виникають унаслідок інвестицій в ІКТ та їх впровадження. У праці [6] представлено ключові методи та запропоновано деякі рекомендації щодо оцінювання технологічних інновацій у державному секторі.

Сучасні дослідження розглядають вплив поширення ІКТ разом із електронним урядуванням на стійкий розвиток країн. Вони також підкреслюють важливість інвестицій в інфраструктуру ІКТ, відповідні програми та проєкти, а також удосконалення інституційних реформ і практик управління [7]. Для покращення надання послуг, прийняття рішень і практики управління в сучасних умовах розглядається цифрова трансформація та впровадження новітніх ІКТ, зокрема використання ШІ, проте тут органи державного сектору під час впровадження засобів ШІ можуть зіткнутися з певними перешкодами. Дослідження [8] визначає ці бар'єри та класифікує їх за такими групами, як люди, організації, процеси та інформаційні технології. Урахування цього може забезпечити урядам краще розуміння шляхів упровадження та допомогти з'ясувати перешкоди, з якими вони стикаються.

З перших років незалежності українські вчені почали проводити дослідження, базуючись на ідеях піонера кібернетики В. М. Глушкова щодо підвищення ефективності державного управління через автоматизацію збирання даних та їх автоматичне математичне оброблення, з урахуванням наявних на той час технологій. Одним з перших були напрацьовані пропозиції щодо створення в органах влади ситуаційних центрів, призначених для автоматизованої підтримки прийняття рішень посадовими особами, а також сформульовані вимоги щодо створення в органах влади автоматизованих інформаційно-аналітичних систем. Це були перші спроби ство-

рити в Україні умови для майбутнього електронного уряду, а невдовзі почали виходити дослідження, що безпосередньо присвячені цій сфері. Дослідження різних аспектів е-уряду та е-урядування продовжуються донині, зокрема в напрямках розвитку електронного урядування загалом, адміністративно-правових засад, використання міжнародного досвіду тощо. Водночас питанню безпосереднього використання в органах влади різних ІКТ приділяється недостатньо уваги. Розгляд окремих технологій і методологій проєктування інформаційних систем в органах влади є досить фрагментарним [9–16]. У вітчизняних публікаціях увагу приділяють також дослідженню сучасних підходів до впровадження ШІ у сферу публічного управління та його інтелектуалізації [17]. Однак і в цьому випадку увага переважно приділяється переважно ключовим напрямкам застосування ШІ в публічному секторі, розгляду етичних, правових та організаційних викликів, що постають під час інтеграції ШІ в державні структури [18], а технологічні питання залишаються поза межами досліджень.

Таким чином, науково-методичні засади подальшого розвитку ІКТ в публічному управлінні потребують подальших досліджень в контексті пріоритетів сучасних технологічних трендів, електронного урядування та соціології. Концептуальний базис дослідження цих питань прогресує, а особливості технологічного середовища постійно розгортаються. Актуальність завдання полягає в урахуванні цих процесів у методологічних принципах проєктування та розроблення ефективних технологічних засобів і систем для забезпечення їх широкого застосування в усіх сферах взаємодії з суспільством.

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Важливість формування умов для забезпечення розвитку “електронізації” державної влади уперше була усвідомлена урядами Канади та США, які, разом із такими країнами, як Південна Корея та Естонія, стали піонерами вдосконалення державного управління на основі використання ІКТ, нормативно-правової та технологічної підтримки цих процесів.

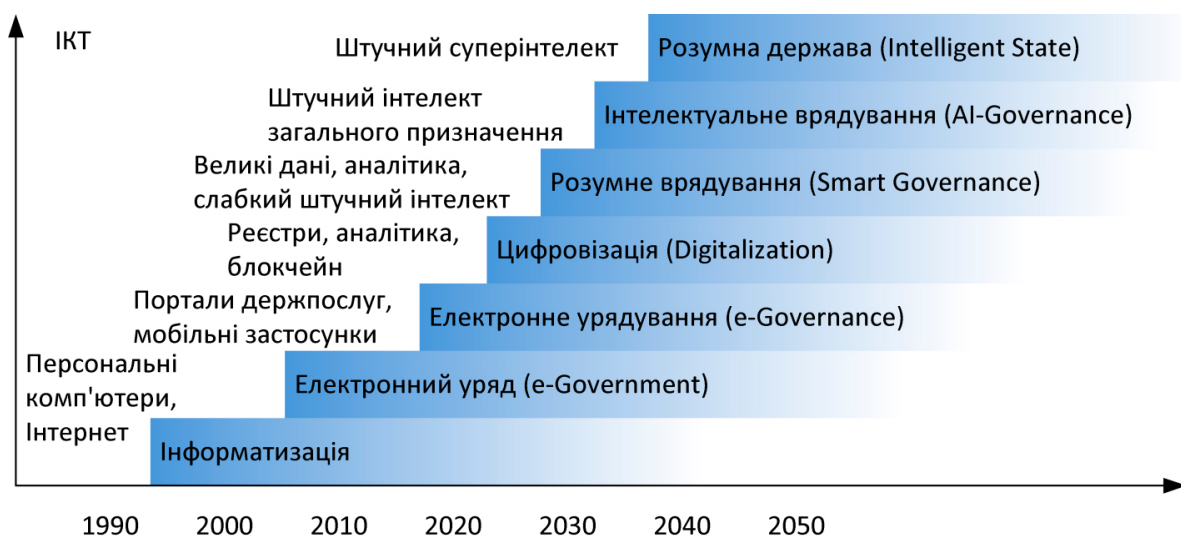
Проте необхідно зазначити, що поява перших праць щодо питань надання громадянам широкого доступу до державної інформації, що почали з'являтися у світовому дискурсі, а також щодо запровадження технологічних систем у владних агенціях, збігається в часі з розвитком ініціатив і реалізацією ідей академіка В. М. Глушкова щодо підвищення ефективності державного управління через автоматизацію збирання даних та їх автоматичне математичне

оброблення на основі застосування електронних обчислювальних машин. З боку західних політиків тоді лунали критичні заяви стосовно праць В. М. Глушкова, називаючи їх “урядом на перфокартах”. Однак у другій половині ХХ ст. сталася світова криза, спричинена впливом низки чинників, серед яких фінансовий тиск, бюджетний дефіцит тощо. У пошуках нових шляхів виходу з цієї кризи уряди багатьох країн розпочали перегляд встановлених канонів організації діяльності владних інституцій, їх взаємодії між собою, з бізнесом і громадянами. Саме тоді стали в пригоді здобутки В. М. Глушкова, які на той час виявилися досить ефективними. З огляду на можливості комп’ютерів нові виклики сприяли започаткуванню відкритості влади, ключовим ресурсом якої вважали інформацію, а серед модерних шляхів розвитку державного управління важливе місце зайняв поступ в ІКТ. Чимало вчених почали розглядати головні організаційні проблеми, з якими стикаються ініціативи щодо впровадження ІКТ у публічне врядування, керівні принципи та питання реструктуризації управлінських функцій і процесів в таких умовах. У сучасних реаліях це сприяло покращенню надання адміністративних послуг, прийняттю рішень, підвищенню ефективності практики управління, а також забезпеченню сталого розвитку через управління даними, цифрову трансформацію та використання ШІ. На **рис. 1** наведено ілюстрацію еволюції електронного (цифрового) врядування та відповідних ІКТ у публічному управлінні за період історії цього питання та на ближчу перспективу.

Для розуміння засад цієї еволюції насамперед необхідно звернутися до розгляду поняття та сутності ІКТ у сфері публічного управління. У широкому розумінні ІКТ — це комплекс методів, засобів і процесів, що забезпечують збирання, зберігання, оброблення, передавання та використання інформації за допомогою комп’ютерних і телекомунікаційних технологій. Завдяки цьому ІКТ посідають чільне місце в трансформації сучасної системи публічного управління, забезпечуючи якісно новий рівень ефективності діяльності влади та взаємодії між державою, громадянами та бізнесом. У сфері публічного управління ІКТ слугують інструментом модернізації державного апарату, підвищення ефективності управлінських процесів і прозорості діяльності органів влади. Їх впровадження сприяє переходу від традиційного бюрократичного адміністрування до цифрового врядування (digital governance), заснованого на принципах відкритості, орієнтації на громадянина, сервісності та на широкому використанні даних для підтримки прийняття рішень.

Згідно з підходами ООН, відображеними в UN E-Government Survey<sup>1</sup>, використання ІКТ у публічному секторі визначається як інтегрований процес створення, обміну та застосування інформаційних ресурсів державними інституціями з метою покращення якості державних послуг і підвищення рівня довіри до влади.

Сутність ІКТ у публічному управлінні проявляється саме через їх функціональні можливості, серед яких: автоматизація управлінських процесів (електронний документообіг, електронні



**Рис. 1.** Еволюція електронного (цифрового) врядування та відповідних ІКТ у публічному управлінні

<sup>1</sup> <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Reports/UN-E-Government-Survey-2024>.

реєстри, інтегровані бази даних); підвищення ефективності управлінських рішень (аналітика великих даних, системи підтримки прийняття рішень, прогностичне моделювання); цифрова комунікація (електронні сервіси, портали та мобільні застосунки); посилення прозорості та підзвітності органів влади (відкриті дані, публічні платформи моніторингу); зміцнення захисту критичної інфраструктури (кібербезпека) тощо.

Із **рис. 1** видно, що еволюція цифрового врядування та застосування ІКТ демонструє поступовий рух від технологічної автоматизації до інтелектуалізації управління. Якщо e-Government та e-Governance орієнтувалися на автоматизацію діяльності та надання онлайн-послуг, а Smart Governance спрямоване на участь громадян в управлінні та аналізі даних, то AI-Governance формує якісно нову модель управління, де рішення приймаються на основі знань, аналітики та ШІ. Цей перехід створює передумови для розвитку “розумної держави” (Intelligent State), у якій технології є не самоціллю, а засобом забезпечення прозорості, безпеки та стійкості управлінських процесів у динамічних умовах.

Активізація впровадження ІКТ у владних інституціях та спрямування цих процесів у вказаних напрямках стали можливими не лише завдяки наявності в обігу комп’ютерних та телекомунікаційних засобів. Засади використання ІКТ і систем ШІ в публічному секторі сформувалися насамперед на базі декількох теоретичних моделей на перетині таких наукових напрямів, як державне управління, інформатика, соціальна кібернетика, політичні науки, теорія прийняття рішень тощо. Ці моделі, що почали розвиватися у другій половині ХХ ст., відображають різні підходи до інтеграції технологій у систему державного управління та визначають принципи взаємодії між технологіями, владними інституціями та громадянами.

Одна з ранніх моделей базується на філософській концепції технологічного детермінізму (Technological Determinism Model), відповідно до якої розвиток технологій є головною і неминучою рушійною силою соціальних змін, культури та історії, водночас суспільство має адаптуватися до технологічних інновацій. Відповідно до цієї ідеї впровадження ІКТ розглядається як рушій змін у сфері державного управління. Представники цього підходу (D. Osborne, T. Gaebler) вважають, що цифрові технології автоматично підвищують ефективність, прозорість і підзвітність влади [19]. Стосовно цього існують також критичні зауваження щодо того, що технологічний чинник не є самодостатнім без належної інституційної культури, політичної волі керівництва та професійної компетентності службовців.

Ці думки знаходять підтвердження, наприклад, на практиці впровадження в органах влади автоматизованих інформаційно-аналітичних систем (ІАС), вимоги до яких було сформульовано ще на початку 2000-х рр., однак і досі цей процес просувається занадто повільно [14].

Більш сучасною є модель соціотехнічної інтеграції (Sociotechnical Systems Model), у межах якої ІКТ розглядаються як елементи єдиної соціотехнологічної системи. Згідно з нею, успішна цифрова трансформація публічної влади можлива лише за умови гармонійної взаємодії технологічних компонентів (інфраструктури даних, моделей прийняття рішень і алгоритмів, ШІ) і соціальних чинників (організаційна культура, нормативна база, людський капітал).

Ця модель, що бере початок у працях E. Trist, F. Emery ще у середині ХХ ст., нині сучасному вигляді використовується для аналізу впливу інновацій на управлінські структури держави та формування цифрової екосистеми врядування. Тут також існують застереження щодо необхідності для її реалізації організаційної культури, відповідної нормативної бази та людського капіталу [20].

Значну популярність здобув загальний мережецентричний підхід, що уперше було застосовано у військовій доктрині США, що передбачає перехід від класичних командних структур до гнучких мережевих, за допомогою використання інформаційних технологій. На його основі поширення набула модель “цифрового уряду як мережі” (Network Governance Model). У межах мережевого врядування, апологетами якого є видатні соціальні та політичні теоретики M. Castells, J. Torfing, B. Jessop, відомі своїми дослідженнями мереж, управління та “мережевого суспільства”, публічний сектор розглядається як система взаємопов’язаних акторів (державних, приватних і громадських), які співпрацюють через цифрові платформи та інформаційні мережі. Зазначені автори зробили внесок у розуміння управління, зосереджуючись на тому, як мережі функціонують всередині держави та ринку або кидають їм виклик, а також на концепції “належного управління”. ІКТ у цій моделі виконують роль посередника між суб’єктами прийняття та виконання рішень, забезпечуючи координацію, спільне управління ресурсами та публічну участь [21]. Для дотримання такої моделі насамперед потрібна належна технологічна база та відсутні фінансові інвестиції, а також ґрунтовна нормативна база.

Важливий наслідок просування розглянутих теоретичних моделей у публічне управління проявився появою різних практико-орієнтованих моделей використання в публічному секторі

ІКТ, а згодом і ШІ — від класичної автоматизації діяльності та управління до сучасних мульти-акторних фантомів, у яких держава постає не традиційним монополістом, а суспільним координатором інформаційних потоків, ресурсів і

сервісів, що має на меті забезпечити розвиток держави на засадах демократії, новітніх методів і технологій управління для забезпечення громадян і бізнесу на рівні світових стандартів адміністративних послуг (**табл. 1**).

Таблиця 1

**Характеристики практико-орієнтовних моделей використання ІКТ і ШІ в публічному секторі**

№	Модель			
	Ключові характеристики	Провідні технології	Переваги	Обмеження та виклики
1	Електронний уряд (e-Government)			
	Автоматизація адміністративних процедур	ЕДО, ЕЦП, бази даних	Підвищення ефективності виконання рутинних процедур	Фрагментарність систем, низький рівень інтеграції
2	Електронне урядування (e-Governance)			
	Електронні послуги: G2C, G2B, G2G	Портали державних послуг	Підвищення прозорості, швидкості реагування, зменшення бюрократії	Фінансові інвестиції, недосконалість нормативної бази
3	Цифрове урядування (Digital Governance)			
	Інтеграція даних і процесів	Big Data, хмарні сервіси, мобільні застосунки	Централізованість, міжвідомча взаємодія	Ризики безпеки даних, потреба в стандартизації
4	Урядування на основі даних (Data-Driven Governance)			
	Прийняття управлінських рішень на основі аналітики великих даних	Big Data, Open Data, Evidence-Based Policy Making, ШІ	Об'єктивізація політик через аналіз статистичних і соціальних даних	Ризики недостовірних даних, потреба в реінжинірингу процесів в органах влади
5	ШІ-врядування (AI-Governance)			
	Алгоритмічне управління, прогнозне моделювання, когнітивні сервіси	Машинне навчання, NLP, комп'ютерний зір	Оптимізація рішень, автоматизація аналітики	Етичні дилеми, прозорість алгоритмів
6	Держава як платформа (GaaP)			
	Взаємодія держави та бізнесу	Відкриті API, хмарні інтерфейси, Open Data	Гнучкість, інноваційність, розвиток партнерств	Залежність від приватних розробників
7	Стійке цифрове врядування (Resilient Digital Governance)			
	Децентралізація, кіберстійкість, збереження даних у кризових ситуаціях	Резервні дата-центри, кіберзахист, ШІ-моніторинг	Безперервність управління в кризових ситуаціях	Висока вартість впровадження
8	Синергетична модель ІКТ-ШІ (ICT-AI Synergistic Model)			
	Комплексне поєднання сучасних технологій для підтримки рішень	Інтегровані ІКТ-платформи, аналітичні ШІ-системи	Баланс ефективності, прозорості та адаптивності	Необхідність нормативної бази та кадрового потенціалу

В Україні одними з перших були пропозиції щодо створення в органах влади автоматизованих ситуаційних центрів, а також сформульовані вимоги щодо створення автоматизованих інформаційно-аналітичних систем (ІАС). З появою інтернету, промислових систем керування базами даних, а з часом і мобільних засобів було створено умови для формування систем електронного уряду та електронного урядування, яким присвячено чимало праць [22].

Наразі в Україні впроваджується й активно обговорюється цифрове урядування, урядування на основі даних та, як наслідок, ШІ-врядування [23–25], що мають значний потенціал для покращення публічного управління. З огляду на наявні виклики щодо впровадження і використання ІКТ у державних органах, про що йшлося вище, у міжнародному дискурсі обговорюється ІТ-рішення, здатне розв'язати чимало з вказаних проблем — програмне забезпечення як послуга (SaaS). Це модель хмарних обчислень, на яку переходить дедалі більше державних установ у всьому світі, зокрема для просування впровадження електронного урядування [26].

Також актуальності набуває застосування моделі “Держава як платформа”, про яку насправді говорять вже тривалий час, з огляду на зростання кількості проблем із ІКТ у державних органах і недостатність ресурсів для їх розв'язання [27]. Чимало урядовців визнали можливість, що почали надавати технології Web 2.0, саме для того, щоб домогтися кращого виконання своєї роботи. Окрім того, з'явилися публікації щодо концепції держави як платформи, що постає у вигляді взаємопов'язаних суб'єктів, компонентів технологічної інфраструктури та цифрових активів [28]. У цій моделі уряд є організатором і сприятливим чинником, що допомагає бізнесу та громадянам ініціювати інновації, які призведуть до покращеного підходу до публічного управління.

Упровадження цих провідних технологій змінює спосіб функціонування бюрократії та трансформує відносини між урядом і громадянами. Підхід держави як платформи забезпечує спільне творення інновацій та спільне виробництво засобів як державними структурами, так і бізнесом [29]. Це створить базис для реалізації синергетичної моделі ІКТ–ШІ, що хоча й передбачає значний потенціал для ефективності та прозорості, але також створює чимало проблем із впровадженням, враховуючи потреби в конфіденційності даних, кібербезпеці та готовності людських і технологічних ресурсів [30].

Повертаючись до сьогодення, доцільно розглянути: які ж головні функції публічного управ-

ління підтримуються поширеними ІКТ (**табл. 2**). Звісно наведений перелік не є вичерпним, проте він демонструє широкі можливості, які надають ІКТ для забезпечення різних видів діяльності державних органів та їхньої взаємодії з суспільством.

В умовах воєнного стану для публічного управління з'являються нові, часто непередбачувані, виклики та потреби, що є надзвичайно важливими для забезпечення ефективності функціонування держави в таких кризових ситуаціях. Зокрема війна накладає серйозні обмеження на всі аспекти управління та вимагає оперативного реагування, постійної адаптації діяльності та реалізації змін у способах взаємодії органів влади з громадянами та бізнесом. У таких умовах у підтримці публічного управління, окрім інших заходів, важливу роль відіграє активне використання різноманітних ІКТ.

Нижче наведено ключові виклики та потреби публічного управління в умовах воєнного стану, що можуть бути забезпечені за допомогою ІКТ.

Насамперед ідеться про виклики аспектів управління, що пов'язані з *забезпеченням національної безпеки та оборони*, які полягають у зміщенні пріоритетів публічного управління між соціальними, економічними та безпековими завданнями, виникненні необхідності максимально ефективно взаємодіяти з військовими структурами та органами безпеки для забезпечення швидкої мобілізації ресурсів і захисту території та громадян. У цих напрямках необхідним є посилення координації між органами державної влади, зокрема між цивільними та військовими структурами, для реалізації заходів, спрямованих на забезпечення національної безпеки. Для цього необхідно застосовувати такі сучасні ІКТ, як системи мобільних оповіщень (повідомлення населення про загрози), шифровані засоби зв'язку, VPN та захищені корпоративні мережі, геоінформаційні системи (оперативне картографування, відстеження ситуації на місцевості), а також системи управління інцидентами (Command & Control Systems, C4ISR) для управління бойовими діями, моніторингу та комунікації.

Виклики аспектів управління, пов'язаних зі *збереженням інституційної спроможності держави*, полягають у руйнуванні інфраструктури державних органів, зменшенні людських ресурсів через мобілізацію та інші чинники, зниженні ефективності адміністративних процедур. Це потребує забезпечення безперервності роботи публічних органів, створення резервних організаційних структур, електронних платформ для дистанційного управління, що дає змогу продовжувати виконання державних функцій

## Перелік поширених ІКТ для підтримки головних функцій публічного управління

№	Головні функції публічного управління, що підтримуються	Категорія ІКТ
1	Автентифікація громадян, безпечний доступ до послуг, транзакції, підкріплені ідентифікацією	Цифрова ідентифікація та автентифікація (eID, PKI)
2	Надання послуг першої лінії (G2C/G2B), прийом, платежі, сповіщення	Портали, вебсервіси та мобільні застосунки
3	Прозорість, участь, повторне використання даних для політики та інновацій	Відкриті урядові дані (OGD) та платформи публікацій
4	Аналіз політики, управління ефективністю, прогностичні послуги, реагування на кризи	ШІ та розширена аналітика (ML, NLP, підтримка прийняття рішень)
5	Діяльність бек-офісу, оброблення рутинних транзакцій, автоматизоване заповнення форм, оброблення заробітної плати, звернень/претензій, робочі процеси закупівель	Роботизована автоматизація процесів (RPA) та автоматизація робочих процесів
6	Міжвідомчий обмін даними, інтегровані послуги (G2G)	Хмарні платформи, масштабований хостинг, віртуальні магістральні мережі
7	Ведення справ, архівування, ведення журналу, внутрішнє адміністрування	CRM, EDMS (електронне управління документами)
8	Польові операції, відстеження активів, просторове планування, моніторинг	Інтернет речей, ГІС, сенсори, RFID
9	Незмінні реєстри, відстежуваність, автоматизовані контракти, безпечні міжорганізаційні записи	Блокчейн, технологія розподіленого реєстру (DLT)
10	Залучення громадян, консультації, кризова комунікація, прозорість	Соціальні мережі та платформи електронної участі
11	Захист даних, довіра, дотримання законодавства та безперервність діяльності	Кібербезпека (PKI, шифрування, реагування на інциденти), технології конфіденційності

навіть в умовах обмежених ресурсів. У цьому контексті важливу роль відіграють технології електронного урядування та електронного документообігу ("Вчасно", M.E.Doc, СЕД органів влади), хмарні технології (AWS, Azure, GCP) для збереження даних за межами країни, а також міжнародні платформи (Microsoft 365, Zoom, Google Workspace) для підтримки дистанційної роботи.

Аспекти управління щодо *забезпечення стабільності економіки* зазнають дестабілізації через воєнні дії, блокаду, руйнування підприємств та інфраструктури, проблеми з постачанням товарів і ресурсів тощо. Це потребує постійного моніторингу економічних процесів, прискореного розроблення антикризових економічних стратегій, забезпечення соціальних виплат і пенсій, підтримки малого та середнього бізнесу через спеціальні державні програми, а також посилення внутрішніх фінансових інститутів. У цьому

контексті не обійтись без аналітичних систем Big Data для прогнозування економічних процесів, електронних фінансових систем (інтернет-банкінг, платіжні шлюзи), а також цифрових платформ підтримки бізнесу (електронні гранти, державні портали) і хмарних ERP-систем для ведення діяльності фінансових органів.

В умовах воєнних дій нового виміру набуває *управління гуманітарною ситуацією* щодо масових евакуацій, великих потоків біженців і переселень, знищення громадської інфраструктури, дефіциту продуктів харчування, води та медичних засобів. Публічне управління має адекватно реагувати на ці потреби різними заходами, які забезпечать головні потреби населення в умовах нестабільності, зокрема через організацію евакуації та розташування укриттів, гуманітарну допомогу для внутрішньо переміщених осіб (ВПО), психологічну підтримку осіб, що зазнали втрат. Для відповіді на ці виклики необхідним є

використання платформ електронної гуманітарної допомоги (система “Дія”, UNHCR системи, eHelp) та відповідних мобільних застосунків для реєстрації, виплат, логістики, CRM гуманітарних організацій для управління потоками допомоги, а також використання дронів для проведення дистанційного моніторингу з метою оцінювання пошкоджень та потреб.

З вказаними вище межують виклики аспектів управління щодо *підтримки громадян і забезпечення соціальної справедливості*. Адже в кризових умовах унаслідок воєнних дій збільшення соціальної нерівності, зростання безробіття та зниження рівня життя потребує реалізації політика соціальної підтримки, спрямованої на людей, які постраждали від війни. Це передбачає надання гуманітарної допомоги, підтримку ветеранів, реабілітацію біженців і ВПО, а також захист прав постраждалих. Широке використання платформи “Дія” є необхідним для підтримки соціальних виплат, документів, надання статусу ВПО, а також ведення відповідних електронних реєстрів (ветеранів, постраждалих, одержувачів соціальних послуг). Важливим постає застосування платформи електронної черги для оптимізації навантаження на органи влади. Також особливої актуальності набуває поширення телемедицини та надання онлайн-консультацій.

У таких умовах важливими є *міжнародна підтримка та співпраця*, хоча вони стикаються з невизначеністю щодо певних аспектів міжнародної підтримки, запровадження санкцій, перерозподілу економічних зв'язків. Посилення дипломатичних зусиль для залучення міжнародної фінансової, технічної, гуманітарної допомоги, а також забезпечення підтримки з боку міжнародних організацій у сфері прав людини потребують використання платформ міжнародної технічної допомоги (USAID, EU4Expertise тощо), відеоконференц-систем (Zoom, Webex, Teams) для онлайн-дипломатії, а також систем електронного документообігу міждержавного рівня. Забезпечення відкритості вимагає також застосування цифрових платформ прозорості витрат і закупівель (наприклад, “Дія.City”, Prozorro).

Публічне управління в нових реаліях війни потребує оперативної *адаптації правового поля* та гнучкості в правовому регулюванні, щоб швидко реагувати на змінні умови воєнного стану. Це вимагає постійного перегляду та прийняття нових законів та інших нормативних актів для забезпечення в умовах надзвичайного стану мобілізаційних заходів, економічної стабільності, прав людини, а також забезпечення кіберзахисту та безперервності діяльності. Суттєва підтримка забезпечується електронними

парламентськими системами (e-Parliament) для онлайн-голосування та відповідного електронного документообігу, а також автоматизованими системами оброблення нормативних актів. Для аналізу та моделювання впливу законодавчих змін ефективними є ШІ-системи. Для суспільства ж особливого значення набуває використання правових баз даних (портал “Законодавство України” — zakon.rada.gov.ua, портал відкритих даних — data.gov.ua, ІПС ЛІГА:ЗАКОН, онлайн-інструмент для запобігання бізнес-ризикам LIGA360, правові чат-боти).

У нашу цифрову епоху до аспектів публічного управління додаються й питання *інформаційної безпеки та управління комунікаціями*. В умовах війни вони ускладнюються через використання інформаційних атак, пропаганду та дезінформацію для дестабілізації ситуації в країні. Виникає необхідність підтримки ефективної роботи державних органів у контексті інформаційної війни, обмеження впливу ворожих інформаційних ресурсів, забезпечення населення достовірною інформацією, оперативного інформування про зміни, заходи безпеки та державну допомогу. Для моніторингу атак, захисту державних мереж мають активно використовуватися системи кіберзахисту та SOC-центри, платформи фактчекінгу та OSINT (наприклад, StopFake, Bellingcat-інструменти), технології аналізу інформаційних потоків на основі ШІ/ML для виявлення фейків і бот-мереж. Важливості набуває контрольоване використання цифрових каналів комунікації (Telegram-канали, чат-боти, соціальні мережі тощо).

Таким чином, ІКТ міцно увійшли в усі сфери діяльності органів публічного управління України. Вони відіграють важливу роль у забезпеченні їхньої ефективності, підтримці населення та спрощенні доступу до державних послуг. Найяскравішим прикладом є програма “Дія” і відповідний мобільний застосунок, що вже давно став одним із головних у смартфонах українців. Хоча ця реалізація отримала гучну назву “Держава в смартфоні”, з технологічного погляду, це є прикладом відтворення моделей “держави як платформа” та “стійке цифрове врядування” на основі забезпечення спільного творення інновацій і спільного виробництва засобів ІКТ державними структурами та бізнесом.

Актуальність застосування ІКТ в публічному управлінні ще суттєвіше зросла під час повномасштабного вторгнення агресора. У цей період життя кардинально змінилося, і всім довелося адаптуватися до нових реалій воєнного часу. Природно, що саме “Дія” з початку повномасштабного вторгнення в найкоротші терміни переформатувалася в універсальну платформу, що

допомагає населенню й під час війни, надаючи послуги, актуальні не лише для мирного часу, а й для воєнного періоду.

Таким чином, такі приклади показують ефективність належного використання ІКТ в органах публічного управління та їхня актуальність під час воєнних дій, про що свідчить досвід мільйонів людей, які отримали необхідні послуги, документи чи допомогу від держави лише завдяки платформі «Дія» та з її допомогою.

На завершення необхідно зазначити, що названі досягнення, попри всю їхню важливість, тривалий час залишалися фрагментарними і недостатніми для забезпечення створення необхідної організаційної та технічної бази електронної взаємодії держави, бізнесу та громадськості. Це пов'язано з неповнотою, неефективністю та суперечливістю чинної нормативно-правової бази інформаційної галузі, недостатністю публікаційної уваги до поточних проблем розвитку державних інформаційних систем і сервісів. Лише упродовж останніх років ситуація почала змінюватися на краще. Можна сподіватись, що такі здобутки, як платформа «Дія» та інші технологічні розробки, що використовуються зараз державою для супроводу воєнних дій, дадуть потужний поштовх до широкого впровадження та застосування ІКТ у публічному управлінні, розвитку систем державних інформаційних ресурсів, інформаційної та аналітичної підтримки діяльності державних органів та органів місцевого самоврядування.

## ВИСНОВКИ

Аналіз процесів розвитку публічного управління в умовах електронного урядування свідчить про важливу роль технологічної складової в забезпеченні їх прискорення та ефективності. Саме завдяки використанню сучасних ІКТ електронне урядування як загальна модель трансформується в нові форми підтримки як основної діяльності органів публічного управління, так і їхньої взаємодії з бізнесом і громадянами.

Суспільний попит на високоякісні адміністративні послуги буде безперервно зростати. У зв'язку з новими викликами нарощуються й вимоги до діяльності органів публічного управління та ефективності рішень, що приймаються. Однак здійснений аналіз свідчить про наявні розриви між можливостями сучасних технологічних засобів і тим, як вони використовуються для забезпечення електронного урядування. Чимало сучасних технологічних тенденцій у сфері підтримки публічного управління або не використовується, або увага до них є відносно незначною. Головні причини цього полягають у повільності адаптації державної системи

до поточних технологічних зрушень, а також в економічних та інших ресурсних труднощах запровадження й опанування сучасних ІКТ. Ця суперечність породжує стримування інноваційної актуалізації сфери публічного управління, що негативно впливає на темпи розгортання електронного урядування.

Ключовим рішенням має бути значне підвищення рівня уваги вищого державного керівництва та науково-технічної спільноти до питань цифровізації державних органів. Яскравим прикладом результативності взаємодії українських вчених і фахівців із державними інституціями стало широке впровадження платформи «Дія», завдяки якій десятки мільйонів людей отримують необхідні адміністративні послуги, документи чи соціальну допомогу, особливо у важкі часи воєнного стану в країні. Саме ці складні умови продемонстрували, що наявність в публічному управлінні технологічних засобів, створених на основі використання сучасних ІКТ, є запорукою не лише його ефективної діяльності, а й підтримання життєздатності влади та єдності суспільства в часи кризових ситуацій.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Schartum D. W.* ICT, service policy and changing division of labour between citizens and government / D. W. Schartum // *Electronic Communication Law Review*. — 2002. — Vol. 9. — No. 1. — P. 7–22. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1016345029779>.
2. *Kalvet T.* Digital Divide and the ICT Paradigm Generally and in Estonia / T. Kalvet // *Encyclopedia of Developing Regional Communities with Information and Communication Technology*. — IGI Global Scientific Publishing, 2005. — P. 182–187. DOI: <https://doi.org/10.4018/978-1-59140-575-7.ch032>.
3. *Loukis E.* Computer supported collaboration in the public sector: The ICTE-PAN project / E. Loukis, S. Kokolakis // *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*. — 2003. — 2739. — P. 181–186. DOI: [https://doi.org/10.1007/10929179\\_34](https://doi.org/10.1007/10929179_34).
4. *Jansen A.* The understanding of ICTs in public sector and its impact on governance / A. Jansen // *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*. — 2012. — 7443 LNCS. — P. 174–186. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-642-33489-4\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-642-33489-4_15).
5. *Sandeep M. S.* The continuity of underperforming ICT projects in the public sector / M. S. Sandeep, M. N. Ravishankar // *Information and Management*. — 2014. — Vol. 51. — No. 6. — P. 700–711. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.im.2014.06.002>.
6. *Buccoliero L.* Information and communication technology evaluation: Role, methods and practices in the public sector / L. Buccoliero, S. Calciolari // *Developments in E-Government. Innovation and the Public Sector*. Publisher: IOS. — 2007. — P. 152–167.
7. *Khan S.* ICT diffusion, E-governance, and sustainability in the digital era / S. Khan, S. Ullah, H. Nobanee // *Sustainable Futures*. — 2024. — Vol. 8. —

- Art. 100272. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sfr.2024.100272>.
8. *Marzouki A.* Barriers and actions for the adoption and use of Artificial Intelligence in the public sector / A. Marzouki, A. Chouikh, S. Mellouli, R. Haddad // Proceedings of the 16th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance ICEGOV '23. — 2023. — P. 94–100. DOI: <https://doi.org/10.1145/3614321.3614334>.
  9. *Нестеренко О. В.* Методологія використання сучасних інформаційних технологій в інформаційно-аналітичних системах органів державної влади / О. В. Нестеренко // Реєстрація, зберігання і обробка даних. — 2004. — Т. 6. — № 1. — С. 62–74.
  10. *Лойко Л. І.* Інструменти, механізми та еволюція електронного урядування / Л. І. Лойко, І. Х. Хоть // Правова держава. — 2010. — Вип. 21. — С. 471–476.
  11. *Федонюк С. В.* “Хмарні” технології в електронному урядуванні / С. В. Федонюк // Науковий вісник Волинського національного університету імені Лесі Українки. — 2011. — № 20. — С. 13–19.
  12. *Климаш М. М.* Створення ефективних ІКТ-платформ електронного урядування інтерактивного типу: аналіз архітектури систем розповсюдження контенту / М. М. Климаш, Нажм Ахмад Байдун, О. Л. Костів та ін. // Наукові записки Українського науково-дослідного інституту зв'язку. — 2019. — № 3. — С. 31–45.
  13. *Василишин С.* Розробка безпеки систем електронного урядування на основі блокчейну / С. Василишин, І. Опірський // Захист інформації. — 2022. — Т. 24. — № 2. — С. 58–70.
  14. *Trofymchuk O. M.* Methodology for Designing Analytical Information Systems for Administrative Management / O. M. Trofymchuk, O. V. Nesterenko, I. Ye. Netesin // Science and Innovation. — 2022. — Vol. 18. — No. 4. — P. 25–40. DOI: <https://doi.org/10.15407/scine18.04.025>.
  15. *Цира О. В.* Цифрова трансформація органів державного управління: роль ІКТ в оптимізації управлінських процесів / О. В. Цира // Economic synergy. — 2024. — № 4. — С. 171–181. DOI: <https://doi.org/10.53920/ES-2024-4-12>.
  16. *Сяська О. В.* Нові інформаційні технології в публічному управлінні: проблеми та перспективи / О. В. Сяська, О. Ю. Поліщук, О. Р. Савченко // Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Публічне управління та адміністрування. — 2024. — Т. 35 (74). — № 1. — С. 157–163. DOI: <https://doi.org/10.32782/TNU-2663-6468/2024.1/27>.
  17. *Запорожець Т. В.* Перспективні напрями запровадження механізмів інтелектуального управління в діяльності органів публічної влади / Т. В. Запорожець // Вісник Національної академії державного управління при Президентові України. — 2020. — № 2. — С. 36–44. (Серія: “Державне управління”).
  18. *Дикань О.* Впровадження штучного інтелекту в державному управлінні / О. Дикань, У. Сторожилова, О. Васильєв, М. Третяк // Вісник економіки, транспорту і промисловості. — 2025. — № 90. — С. 60–71. DOI: <https://doi.org/10.18664/btie.90.337078>.
  19. *Osborne D.* Reinventing Government: How the Entrepreneurial Spirit Is Transforming the Public Sector / D. Osborne, T. Gaebler // Basic Books. — 1992.
  20. *Walker G.* A Review of Sociotechnical Systems Theory: A Classic Concept for New Command and Control Paradigms / G. Walker, N. Stanton, P. Stanton, D. Jenkins // Theoretical Issues in Ergonomics Science. 2008. — No. 9. — P. 479–499. DOI: <https://doi.org/10.1080/14639220701635470>.
  21. *Margetts H.* The Second Wave of Digital-Era Governance: A Quasi-Paradigm for Government on the Web / H. Margetts, P. Dunleav // Philosophical transactions. Series A, Mathematical, physical, and engineering sciences. — 2013. — 371. DOI: <https://doi.org/10.1098/rsta.2012.0382>.
  22. *Нестеренко О. В.* Технологічний розвиток електронного урядування як інноваційна стратегія держави / О. В. Нестеренко, В. В. Федоров, П. П. Яцук, В. П. Чабан // Наука, технології, інновації. — 2025. — № 3. — С. 77–93. DOI: <http://doi.org/10.35668/2520-6524-2025-3-09>.
  23. *Куйбіда В. С.* Цифрове урядування в Україні: базові дефініції понятійно-категоріального апарату / В. С. Куйбіда // Вісник Національної академії державного управління при Президентові України. — 2018. — № 1. — С. 5–10. (Серія: “Державне управління”).
  24. *Данкевич Є. М.* Цифрові інструменти удосконалення державної політики та урядування в умовах глобальних викликів / Є. М. Данкевич, В. Є. Данкевич // Актуальні проблеми економіки. — 2025. — № 1. — С. 95–105. DOI: <https://doi.org/10.32752/1993-6788-2025-1-289-95-105>.
  25. *Максіменцева Н. О.* Виклики застосування штучного інтелекту у сфері публічного управління, урядування та послуг / Н. О. Максіменцева, М. Г. Максіменцев // Інвестиції: практика та досвід. — 2024. — № 4. — С. 204–213. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2024.4.204>.
  26. *Maluleka S.M.* External Saas Readiness Influences Towards Improved E-Government Implementation in the Public Sector / S. M. Maluleka, A. Budree, J.-P. Van Belle // Proceedings of the International Conference on eDemocracy and eGovernment (ICEDEG, 2025). — 2025. — P. 303–310. DOI: <https://doi.org/10.1109/ICEDEG65568.2025.11081670>.
  27. *O'Reilly T.* Government as a Platform / T. O'Reilly // Innovations: Technology, Governance, Globalization. — 2011. — Vol. 6. — No 1. — P. 13–40. DOI: [https://doi.org/10.1162/INOV\\_a\\_00056](https://doi.org/10.1162/INOV_a_00056).
  28. Упровадження концепції “Держава як платформа”: метод оцінювання та оптимальна людиноцентрична структура для відповіді на технологічні виклики [Електронний ресурс] / І. В. Дунаєв, Л. О. Белова, А. А. Кудь, В. Б. Родченко // Науково-дослідний центр економіко-правових рішень у сфері застосування технологій розподіленого реєстру. — 2023. — 29 с. — Режим доступу: <https://www.blockchainukraine.org/our-publications/>.
  29. *Voorberg W. H.* A Systematic Review of Co-Creation and Co-Production: Embarking on the Social Innovation Journey / W. H. Voorberg, V. J. J. M. Bekkers, L. G. Tummers // Public Management Review. — 2015. — Vol. 7. — No. 9. — P. 1333–1357. DOI: <https://doi.org/10.1080/14719037.2014.930505>.
  30. *Susilowati Y. T.* Smart Public Service: Synergy of Artificial Intelligence and Big Data Analytics in the Revolution of Modern Bureaucratic Systems [Electronic resource] / Y. T. Susilowati // Intelligent transformation: AI's Role in Business, Governance, Learning, and Spiritual Growth, Chapter XI, Yayasan Drestanta Pelita Indonesia. — 2025. — P. 165–179. — Access mode: <https://publisher.yayasandpi.or.id/index.php/dpipress/issue/view/56>.

## REFERENCES

- Schartum, D. W. (2002). ICT, service policy and changing division of labour between citizens and government. *Electronic Communication Law Review*, 9 (1), 7-22. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1016345029779>.
- Kalvet, T. (2005). Digital Divide and the ICT Paradigm Generally and in Estonia. *Encyclopedia of Developing Regional Communities with Information and Communication Technology*, 182-187. DOI: <https://doi.org/10.4018/978-1-59140-575-7.ch032>.
- Loukis, E., & Kokolakis, S. (2003). Computer supported collaboration in the public sector: The ICTE-PAN project, *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 2739, 181-186. DOI: [https://doi.org/10.1007/10929179\\_34](https://doi.org/10.1007/10929179_34).
- Jansen, A. (2012). The understanding of ICTs in public sector and its impact on governance. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 744, 174-186. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-642-33489-4\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-642-33489-4_15).
- Sandeep, M. S., & Ravishankar, M. N. (2014). The continuity of underperforming ICT projects in the public sector. *Information and Management*, 51 (6), 700-711. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.im.2014.06.002>.
- Buccoliero, L., & Calciolari, S. (2007). Information and communication technology evaluation: Role, methods and practices in the public sector. *In book: Developments in E-Government. Innovation and the Public Sector. Publisher: IOS. Editors: Griffin, D. and Trevorrow, P. and Halpin, E. F.*, 152-167.
- Khan, S., Ullah, S., & Nobanee, H. (2024). ICT diffusion, E-governance, and sustainability in the digital era. *Sustainable Futures*, 8, 100272. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sftr.2024.100272>.
- Marzouki, A., Chouikh, A., Mellouli, S., & Haddad, R. (2023). Barriers and actions for the adoption and use of Artificial Intelligence in the public sector. *Proceedings of the 16th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance ICEGOV '23*, 94-100. DOI: <https://doi.org/10.1145/3614321.3614334>.
- Nesterenko, O. V. (2004). Metodolohiia vykorystannia suchasnykh informatsiinykh tekhnolohii v informatsiino-analitychnykh systemakh orhaniv derzhavnoi vlady. [Methodology of using modern information technologies in information and analytical systems of state authorities]. *Reiestratsiia, zberihannia i obrobka danykh* [Data registration, storage and processing], 6 (1), 62-74. [in Ukr.].
- Loiko, L. I., & Khoch, I. Kh. (2010). Instrumenty, mekhanizmy ta evoliutsiia elektronnoho uriaduvannia [Tools, mechanisms and evolution of e-government]. *Pravova derzhava* [Rule of law], 21, 471-476. [in Ukr.].
- Fedoniuk, S. V. (2011). "Khmarni" tekhnolohii v elektronnomu vriaduvanni ["Cloud" technologies in e-government]. *Nauk. visn. Volyn. nats. un-tu im. Lesi Ukrainky* [Scientific Bulletin of the Volyn National University named after Lesya Ukrainka], 20, 13-19. [in Ukr.].
- Klymash, M. M., Baidun, N. A., & Kostiv, O. L. et al. (2019). Stvorennia efektyvnykh IKT-platform elektronnoho uriaduvannia interaktyvnoho typu: analiz arkhitektury system rozpovsiudzhennia kontentu [Creating effective interactive e-government ICT platforms: analysis of the architecture of content distribution systems]. *Naukovi zapysky Ukrainskoho naukovo-doslidnoho instytutu zviazku* [Scientific paper of the Ukrainian Research Institute of Communications], 3, 31-45. [in Ukr.].
- Vasylyshyn, S., & Opirskyi, I. (2022). Rozrobka bezpeky system elektronnoho uriaduvannia na osnovi blokcheinu Developing security for blockchain-based e-government systems]. *Zakhyst informatsii* [Information protection], 24 (2), 58-70. [in Ukr.].
- Trofymchuk, O., Nesterenko, O., & Netesin, I. (2022). Methodology for designing information and analytical systems for administrative management. *Science and Innovation*, 18 (4), 25-40. DOI: <https://doi.org/10.15407/scine.18.04.025>.
- Tsyra, O. V. (2024). Tsyfrova transformatsiia orhaniv derzhavnoho upravlinnia: rol IKT v optymizatsii upravlinnykh protsesiv. [Digital transformation of public administration: the role of ICT in optimizing management processes]. *Economic synergy*, 4, 171-181. DOI: <https://doi.org/10.53920/ES-2024-4-12> [in Ukr.].
- Siaska, O. V., Polishchuk, O. Yu., & Savchenko, O. R. (2024). Novi informatsiini tekhnolohii v publichnomu upravlinni: problemy ta perspektyvy. [New information technologies in public administration: problems and prospects]. *Vcheni zapysky TNU imeni V. I. Vernadskoho. Seriya: Publichne upravlinnia ta administruvannia* [Scientific Notes of the V. I. Vernadsky TNU. Series: Public Management and Administration], 35 (74), 1, 157-163. DOI: <https://doi.org/10.32782/TNU-2663-6468/2024.1/27> [in Ukr.].
- Zapozhets, T. V. (2020). Perspektyvni napriamy zaprovadzhennia mekhanizmiv intelektualnoho upravlinnia v diialnosti orhaniv publichnoi vlady [Promising directions for introducing intelligent management mechanisms in the activities of public authorities]. *Visnyk Natsionalnoi akademii derzhavnoho upravlinnia pry Prezydentovi Ukrainy* [Bulletin of the National Academy of Public Administration under the President of Ukraine], 2, 36-44. [in Ukr.].
- Dykan, O., Storozhylova, U., Vasyliov, O., & Tretiak, M. (2025). Vprovadzhennia shtuchnoho intelektu v derzhavnomu upravlinni. [Implementation of artificial intelligence in public administration] *Visnyk ekonomiky, transportu i promyslovosti* [Bulletin of Economy, Transport and Industry], 90, 60-71. DOI: <https://doi.org/10.18664/btie.90.337078>. [in Ukr.].
- Osborne, D., & Gaebler, T. (1992). Reinventing Government: How the Entrepreneurial Spirit Is Transforming the Public Sector. Basic Books.
- Walker, G., Stanton, N., Salmon, P., & Jenkins, D. (2008). A Review of Sociotechnical Systems Theory: A Classic Concept for New Command and Control Paradigms. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 9, 479-499. DOI: <https://doi.org/10.1080/14639220701635470>.
- Margetts, H., & Dunleavy, P. (2013). The Second Wave of Digital-Era Governance: A Quasi-Paradigm for Government on the Web. *Philosophical transactions. Series A, Mathematical, physical, and engineering sciences*, 371. DOI: <https://doi.org/10.1098/rsta.2012.0382>.
- Nesterenko, O. V., Fedorov, V. V., Yatsuk, P. P., & Chaban, V. P. (2025). Tekhnolohichniy rozvytok elektronnoho uriaduvannia yak innovatsiina stratehiia derzhavy. [Technological development of e-governance as an innovative strategy of the state]. *Nauka, tekhnolohii, innovatsii* [Science, technology, innovation], 3, 77-93. DOI: <http://doi.org/10.35668/2520-6524-2025-3-09> [in Ukr.].

23. Kuibida, V. S. (2018). Tsyfrove vriaduvannia v Ukraini: bazovi definitsii poniatiino-katehorialnogo aparatu. [Digital governance in Ukraine: basic definitions of the conceptual and categorical apparatus]. *Visnyk Natsionalnoi akadnyii derzhavnoho upravlinnia pry Prezydentovi Ukrainy. Serii Derzhavne upravlinnia* [Bulletin of the National Academy of Public Administration under the President of Ukraine. Public Administration Series], 1, 5-10. [in Ukr.].
24. Dankevych, Y., & Dankevych, V. (2025). Tsyfrovii instrumenty udoskonalennia derzhavnoi polityky ta vriaduvannia v umovakh hlobalnykh vyklykiv [Digital tools for enhancing public policy and governance in the context of global challenges]. *Aktualni problemy ekonomiky* [Actual Problems of Economics], 1, 95-105. DOI: <http://doi.org/10.32752/1993-6788-2025-1-289-95-105> [in Ukr.].
25. Maksimentseva, N. O., & Maksimentsev, M. H. (2024). Vyklyky zastosuvannia shtuchnogo intelektu u sferi publichnoho upravlinnia, vriaduvannia ta posluh [Challenges of applying artificial intelligence in the field of public administration, governance and services]. *Investytsii: praktyka ta dosvid* [Investments: practice and experience], 4, 204-213. DOI: <http://doi.org/10.32702/2306-6814.2024.4.204>. [in Ukr.].
26. Maluleka, S. M., Budree, A., & Van Belle, J.-P. (2025). External Saas Readiness Influences Towards Improved E-Government Implementation in the Public Sector. *Proceedings of the International Conference on eDemocracy and eGovernment (ICEDEG, 2025)*, 303-310. DOI: <https://doi.org/10.1109/ICEDEG65568.2025.11081670>.
27. O'Reilly T. (2011). Government as a Platform. *Innovations: Technology, Governance, Globalization*, 6 (1), 13-40. DOI: [https://doi.org/10.1162/INOV\\_a\\_00056](https://doi.org/10.1162/INOV_a_00056).
28. Dunaiev, I. V., Bielova, L. O., Kud, A. A., & Rodchenko, V. B. (2023). Uprovadzhennia kontseptsii "Derzhava yak platforma": metod otsiniuvannia ta optymalna liudynotsentrychna struktura dlia vidpovidni na tekhnolohichni vyklyky [Implementing the "State as a Platform" Concept: An Assessment Method and Optimal Human-Centered Structure for Responding to Technological Challenges]. *Naukovo-doslidnyi tsentr ekonomiko-pravovykh rishen u sferi zastosuvannia tekhnolohii rozpodilenoho reiestru* [Research Center for Economic and Legal Solutions in the Field of Distributed Ledger Technologies]. Retrieved from: <https://www.blockchainukraine.org/our-publications/>. [in Ukr.].
29. Voorberg, W., Bekkers, V., & Tummers, L. (2014). A Systematic Review of Co-Creation and Co-Production: Embarking on the Social Innovation Journey. *Public Management Review*, 7 (9), 1333-1357. DOI: <https://doi.org/10.1080/14719037.2014.930505>.
30. Susilowati, Y. T. (2025). Smart Public Service: Synergy of Artificial Intelligence and Big Data Analytics in the Revolution of Modern Bureaucratic Systems. In book: *Intelligent transformation: AI's Role in Business, Governance, Learning, and Spiritual Growth, Chapter XI, Yayasan Drestanta Pelita Indonesia*, 165-179. Retrieved from: <https://publisher.yayasandpi.or.id/index.php/dpipress/issue/view/56>.

**I. V. KAZACHKOV**, D. Sc. in Engineering, Professor  
**O. V. NESTERENKO**, D. Sc. in Engineering, Professor  
**V. V. FEDOROV**, PhD in Physics and Mathematics  
**P. P. YATSUK**, PhD in Engineering

### INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN PUBLIC ADMINISTRATION: FROM ITS BEGINNINGS TO ITS USE UNDER THE CHALLENGES OF MARTIAL LAW

**Abstract.** The purpose of this study is to determine the ways of developing the use of information and communication technologies by public administration bodies of Ukraine to ensure interaction with society from the early stages of informatization to the new reality of wartime. A systematic review of models of ICT application in public administration bodies was conducted based on publications from the international scientific community and domestic scientific literature. An assessment of the current state of ICT application in public administration bodies in the country and worldwide, as well as the directions for further development in this area was carried out. An assessment of the factors influencing performance of the main functions of public administration bodies was formed. The key challenges and needs of public administration under martial law that can be addressed through ICT were analyzed. The main results indicate the important role of the technological component in the development of public administration in the conditions of e-government and in ensuring its effectiveness. It is thanks to the use of modern information and communication technologies that e-government as a general model is transformed into new forms of support for both the main activities of public administration bodies and their interaction with businesses and citizens. At the same time, there are gaps between the capabilities of modern technological tools and how they are used to ensure e-government. Many modern technological trends in the field of public administration support are either not used at all or receive relatively little attention. The main reasons for this are the slow adaptation of the state system to current technological changes, as well as the economic and other resource difficulties of introducing and mastering modern ICT. The conducted systematic review can be useful for decision-makers, as well as directly for scientists and specialists in various fields involved in the processes of forming and modernizing information technologies, systems and resources of public administration bodies.

**Keywords:** digital transformation, public authorities, e-government, information and communication technologies, administrative services, artificial intelligence.

## ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

**Казачков Іван Васильович** — д-р техн. наук, проф., Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, вул. Графська, 2, Ніжин, Україна, 16602; +38 (097) 319-13-43; kazachkov.iv@ndu.edu.ua; ORCID: 0000-0001-9645-563X

**Нестеренко Олександр Васильович** — д-р техн. наук, проф., Міжнародний європейський університет, просп. Академіка Глушкова, 42, м. Київ, Україна, 03187; +38 (097) 757-27-96; oleksandr\_nesterenko@ieu.edu.ua; ORCID: 0000-0001-5329-889X

**Федоров Володимир Володимирович** — канд. фіз.-мат. наук, Міжнародний європейський університет, просп. Академіка Глушкова, 42, м. Київ, Україна, 03187; +38 (073) 666-09-99; volodymyr.fedorov@ieu.edu.ua; ORCID: 0009-0004-2901-3646

**Яцук Петро Петрович** — канд. техн. наук, Міжнародний європейський університет, просп. Академіка Глушкова, 42, м. Київ, Україна, 03187; +38 (050) 441-05-05; petro\_yatsuk@ieu.edu.ua; ORCID: 0009-0002-7124-4849

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Kazachkov I. V.** — D. Sc. in Engineering, Professor, Nizhyn Mykola Gogol State University, 2, Grafksa Str., Nizhyn, Ukraine, 16602; +38 (097) 319-13-43; kazachkov.iv@ndu.edu.ua; ORCID: 0000-0001-9645-563X

**Nesterenko O. V.** — D. Sc. in Engineering, Professor, International European University, 42, Akademika Glushkova Ave., Kyiv, Ukraine, 03187; +38 (097) 757-27-96; oleksandr\_nesterenko@ieu.edu.ua; ORCID: 0000-0001-5329-889X

**Fedorov V. V.** — PhD in Physics and Mathematics, International European University, 42, Akademika Glushkova Ave., Kyiv, Ukraine, 03187; +38 (073) 666-09-99; volodymyr.fedorov@ieu.edu.ua; ORCID: 0009-0004-2901-3646

**Yatsuk P. P.** — PhD in Engineering, International European University, 42, Akademika Glushkova Ave., Kyiv, Ukraine, 03187; +38 (050) 441-05-05; petro\_yatsuk@ieu.edu.ua; ORCID: 0009-0002-7124-4849

Надійшла до редакції 17.01.2026

Прийнята до друку 17.02.2026



<http://doi.org/10.35668/2520-6524-2026-1-10>

UDC 621.396.676 (045)

A. V. VISHNEVSKY, PhD in Engineering, Associate Professor

## ANTENNA DATABASE FOR AIRCRAFT ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY PROBLEMS 3D-to-2D GEOMETRY TRANSFORMATION TECHNIQUE

**Abstract.** This paper proposes a 3D-to-2D geometry transformation algorithm that significantly decreases the number of computational operations and, as a result, the computation time required for solving complex electromagnetic compatibility problems. The transformation algorithm consists of three steps. In the first step, a matrix of resulting 2D models is formed from the initial 3D problem. The second step consists of synthesizing the solution of the initial 3D problem by sifting out unnecessary elements of the solution image matrix while replacing them at the same time with zeros. Finally, the third step implies the researcher's return to the initial 3D model, but this time with a decision made about the EMC problem solution, derived from the solution image matrix elements. This decision is built on their comparison with the results obtained with the help of an experimental method, performed on a real object or a real object's 3D model. Only those elements that are in good agreement with the experimental method results are included in the final decision formulation. A hypothetical aircraft example of electromagnetic compatibility problem computation is given, realized with the help of the finite element method. A corresponding aircraft antenna database has been created.

**Keywords:** electromagnetic compatibility, finite elements method, fractal, database.