

Терещенко Г. М.

кандидат економічних наук, заступник директора з науково-організаційної роботи
ДНУ «Інститут освітньої аналітики», Київ, Україна, tganna@ukr.net
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9458-2843>

Кир'янов А. В.

заступник директора з науково-проектної роботи та ІТ ДНУ «Інститут освітньої аналітики»,
Київ, Україна, a.kiryanov@iea.gov.ua
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0452-7689>

Сологуб Я. Д.

студент САДМ-51 Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій,
Київ, Україна, juariks@gmail.com
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-5408-9246>

МЕТОДОЛОГІЯ ТА ІНСТРУМЕНТИ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ ЯК ОСНОВА РОЗВИТКУ НАЦІОНАЛЬНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ОСВІТОЮ

Анотація. У статті досліджено методологічні засади й інструментарій системного аналізу як основи розвитку національних інформаційних систем управління освітою (НІСУО) в умовах цифрової трансформації та зростання ролі даних у публічному управлінні. Актуальність теми зумовлена необхідністю підвищення ефективності управлінських рішень у сфері освіти, забезпечення їх обґрунтованості, прозорості та відповідності стратегічним цілям державної освітньої політики, зокрема в контексті євроінтеграційних процесів. Встановлено, що сучасні НІСУО, незважаючи на значні обсяги накопичених адміністративних і статистичних даних, часто функціонують у межах фрагментованих архітектурних рішень, характеризуються низьким рівнем інтеграції між підсистемами, дублюванням функцій та обмеженими аналітичними можливостями. Це знижує потенціал використання даних для стратегічного планування, моніторингу результативності освітньої політики й прогнозування розвитку галузі. Обґрунтовано доцільність застосування системного аналізу як методологічного базису для комплексного дослідження та вдосконалення НІСУО. Проаналізовано основні теоретичні підходи до трактування системного аналізу в контексті управління складними соціально-економічними та інформаційними системами, визначено його роль у виявленні структурних зв'язків, функціональних залежностей і критичних вузлів системи управління освітою. Наголошено на важливості поєднання системного, процесного й інституційного підходів під час проектування та модернізації освітніх інформаційних систем. Запропоновано науково обґрунтовану систему критеріїв оцінювання ефективності НІСУО, яка охоплює архітектурні, функціональні, управлінські й аналітичні аспекти їх функціонування. Зазначена система критеріїв створює інструментальну основу для переходу від фрагментарного та ситуативного управління до доказового управління освітою (data-driven management), а також для формування об'єктивних ключових показників цифрової трансформації галузі. Визначено, що застосування системного підходу сприяє впорядкуванню інформаційних потоків, підвищенню якості управлінських рішень і результативності реалізації державної освітньої політики.

© Терещенко Г. М., Кир'янов А. В., Сологуб Я. Д., 2025

Ключові слова: системний аналіз, національна інформаційна система управління освітою (НІСУО), прийняття управлінських рішень, освітня політика, архітектура інформаційних систем, інтеграція даних.

JEL classification: I21, I28, K24, L86.

DOI: 10.32987/2617-8532-2025-5-47-58.

У сучасних умовах цифровізації публічного управління національні інформаційні системи управління освітою (НІСУО) стають критично важливим інструментом розроблення доказової освітньої політики (evidence-based policy). Адже вони акумулюють колосальні масиви даних про мережу закладів освіти, контингент здобувачів, кадровий потенціал та результати освітньої діяльності.

Однак практика функціонування НІСУО в багатьох країнах, зокрема в Україні, виявляє низку системних проблем. Ключовими серед них є: архітектурна фрагментованість, недостатній рівень інтеграції між відомчими реєстрами (слабка інтероперабельність), проблеми з якістю й верифікацією даних, а також низька ефективність їх подальшого використання для стратегічного планування. НІСУО часто розвиваються фрагментарно, реагуючи на поточні запити без єдиної стратегічної візії.

У таких умовах виникає об'єктивна потреба в застосуванні наукового інструментарію, за допомогою якого можна дослідити НІСУО не як набір технічних засобів, а як складний соціотехнічний об'єкт. Таким інструментарієм є системний аналіз, застосування якого дає змогу комплексно дослідити структуру, функції та інформаційні потоки системи, виявити «вузькі місця» й визначити науково обґрунтовані напрями подальшого розвитку.

Системний аналіз сформувався в другій половині ХХ ст. як міждисциплінарний науковий напрям, що базується на теорії систем, дослідженні операцій і кібернетиці. Він призначений для дослідження складних об'єктів із багаторівневою структурою, численними елементами та нелінійними взаємозв'язками, до яких, безумовно, належать і системи управління освітою.

Аналіз наукового доробку у сфері системних досліджень [1–4] дає змогу синтезувати ключові характеристики цього підходу стосовно об'єкта нашого дослідження. Такими характеристиками є:

1. Комплексність і цілісність. Системний аналіз визначається як процес вивчення складних систем шляхом їх структуризації та формалізації проблеми. Ключовою ознакою є розгляд об'єкта як цілісної системи, а не сукупності ізольованих елементів, з одночасним урахуванням структури, функцій і динаміки розвитку [1]. Це критично важливо для НІСУО, де технічна складова є невіддільною від управлінських процесів.

2. Методологічний синтез. Дослідники розглядають системний аналіз як методологічне підґрунтя для розв'язання проблем, що не можуть бути вирішені в межах однієї дисципліни. Він поєднує формалізовані (математичні, статистичні) методи з експертними оцінками та логічним моделюванням, даючи можливість враховувати як кількісні

показники освітньої статистики, так і якісні характеристики освітнього середовища [2].

3. Фокус на інформаційних системах. У контексті ІТ-систем публічного управління системний аналіз трактується як послідовність аналітичних процедур, спрямованих на виявлення проблем архітектури, аналіз інформаційних потоків та взаємодії підсистем [3]. Він допомагає виявляти слабкі місця в архітектурі, проблеми якості даних (data quality issues) і неузгодженість між реєстрами, створюючи підґрунтя для прийняття ефективних архітектурних та управлінських рішень.

4. Процесний підхід. Реалізація системного аналізу розглядається як ітеративний процес, що включає такі етапи: постановка проблеми та визначення мети; встановлення меж системи (system boundaries); аналіз структури й функціональних зв'язків; формування критеріїв оцінювання; аналіз альтернатив і розроблення рекомендацій. Така поетапність забезпечує логічність та обґрунтованість результатів дослідження [4].

Попри значний науковий доробок, питання поглиблення досліджень методології та інструментів системного аналізу як основи розвитку НІСУО залишається актуальним. Саме тому метою цієї статті є теоретичне обґрунтування застосування методології й інструментів системного аналізу в контексті розвитку та модернізації національних інформаційних систем управління освітою.

На нашу думку, застосування системного підходу до аналізу баз даних та інформаційних потоків у сфері освіти є необхідною умовою підви-

щення ефективності управлінських рішень.

У сфері публічного управління освітою системний аналіз виконує дві ключові функції:

- **Підвищення якості політичних рішень.** Оскільки державні політики в освіті стосуються широкого кола стейкхолдерів і мають довгострокові наслідки (часто з відкладеним ефектом), системний підхід дає змогу моделювати потенційний вплив різних варіантів політик, прогнозувати наслідки їх реалізації та мінімізувати ризики небажаних ефектів [5].

- **Моніторинг і стратегічне планування.** НІСУО акумулюють та генерують великі обсяги (масиви) даних (Big Data), які потребують правильної інтерпретації. Застосування методів системного аналізу допомагає виявити латентні тенденції зміни ключових освітніх індикаторів, зрозуміти причинно-наслідкові зв'язки й забезпечити підтримку прийняття стратегічних рішень щодо розвитку галузі [6].

Для візуалізації місця системного аналізу в управлінському циклі розвитку НІСУО доцільно використати узагальнену блок-схему (рис. 1), яка демонструє інтеграцію аналітичних процедур у процеси прийняття рішень у сфері освіти.

Наведена блок-схема відображає взаємозв'язок системного аналізу та процесу прийняття управлінських рішень, підкреслюючи роль такого аналізу у виборі оптимальних альтернатив, реалізації рішень і подальшому моніторингу результатів.

У свою чергу, для ефективного застосування системного аналізу доцільно навести класифікаційні

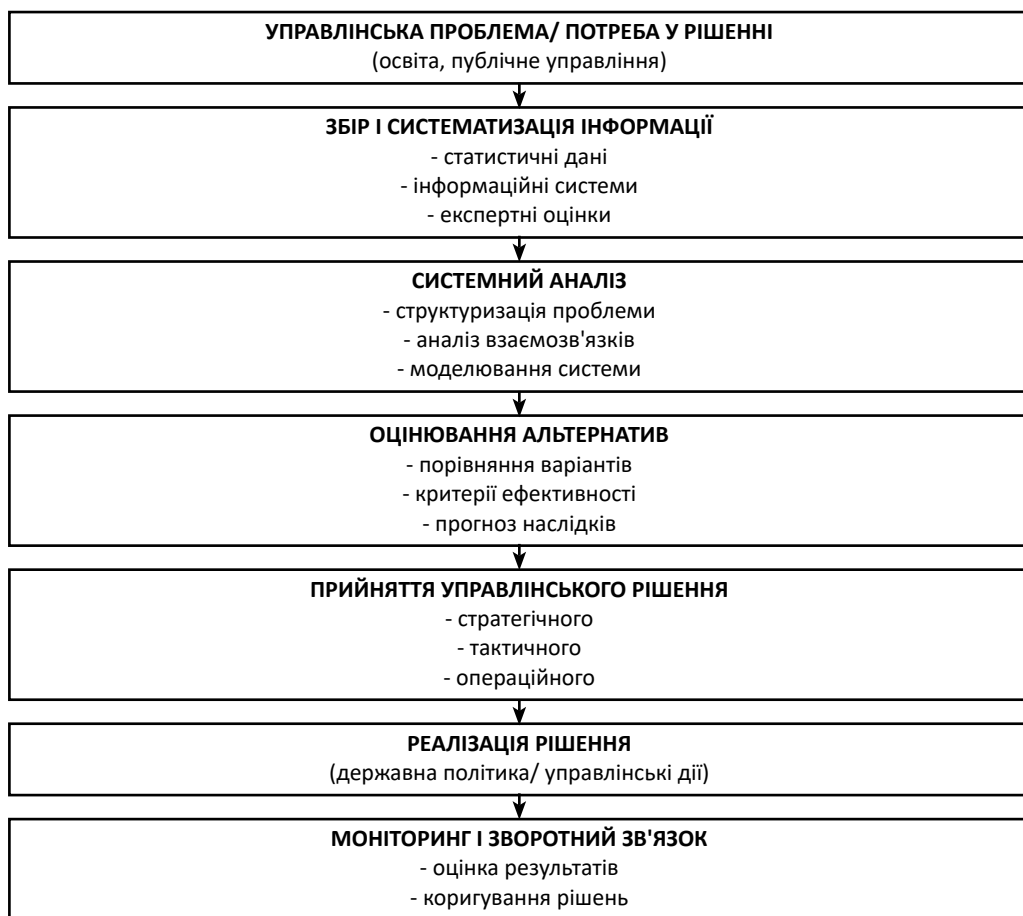


Рис. 1. Місце системного аналізу в логіці управлінського циклу

Побудовано авторами.

ознаки освітніх інформаційних систем (рис. 2).

Рис. 2 відображає різноманітність освітніх інформаційних систем (ОІС) і допомагає краще зрозуміти їхню роль у процесі управління освітою.

В Україні функціонують інформаційні й освітні платформи в різних складниках освіти: дошкільна, повна загальна середня, професійна (професійно-технічна), вища. Порівняльну характеристику ОІС в Україні наведено в табл. 1.

Проведений аналіз дає підстави стверджувати, що на сьогодні в Україні немає повноцінного аналога

ПАК «АІКОМ». Жодна з існуючих ОІС, як державних, так і комерційних, не охоплює настільки широкий набір функцій, що поєднує управлінські, аналітичні, звітні й сервісні можливості одночасно для кількох рівнів освіти – від дошкільної до фахової передвищої. Лише ПАК «АІКОМ» разом із платформою «Мрія» забезпечує інтеграцію з державними реєстрами. Інші платформи, як-от «Human», «Eddy», «Всеосвіта» та ін., здебільшого орієнтовані на організацію навчального процесу, облік успішності або підтримку дистанційного навчання. Проте вони не забезпечу-



Рис. 2. Класифікація освітніх інформаційних систем

Побудовано авторами.

Таблиця 1

Порівняльна характеристика освітніх інформаційних систем в Україні

Система	Тип / рівень	Сегмент освіти	Ключові функції	Основні користувачі	Статус
ПАК «АІКОМ»	Національна інформаційно-аналітична система (національний рівень)	Дошкільна, загальна середня, позашкільна, професійна освіта	Освітня статистика; е-документообіг; е-журнали / щоденники; аналітика; облік дітей і закладів; інтеграція з реєстрами, замовлення підручників, облік паспортів безпеки	МОН, органи управління, заклади освіти, учителі, батьки, громадськість	Державна
ЄДЕБО	Державна реєстрова ІС (національний рівень)	Переважно вища освіта, частково професійна освіта	Вступна кампанія; облік; складання / замовлення документів; відкриті дані (без персональних)	МОН / органи, ЗВО / ЗПТО, вступники	Державна
ІСУО	Управлінська ІС + звітність (національний/ регіональний рівні)	Дошкільна, ЗЗСО та частково інше	Аналітична та статистична звітність з ЕЦП; конструктор форм; модулі обліку дітей, ліцензування	ОУО, заклади, ОДА	Приватна
Єдина школа (https://eschool-ua.com)	Шкільна ОІС	ЗЗСО	Е-журнал / щоденник / розклад; заяви на зарахування; кабінети для батьків і шкіл; статистика для ОУО	Батьки, школи, ОУО / ОДА	Приватна
Портал послуг (https://e-schools.info/)	Шкільний портал послуг	ЗЗСО (адмін-послуги)	Заяви / витяги / сервіси для громадян; журнал / щоденник / успішність (за описом)	Батьки, учні, школи, органи	Приватна
Eddy	Хмарна шкільна платформа (локальний рівень)	ЗЗСО	Е-журнал / щоденник / розклад; комунікація; аналітика успішності; адміністрування; CRM-елементи	Школи, учителі, батьки, учні	Приватна
Human Школа	Хмарна шкільна платформа (локальний рівень + кабінет департаменту)	ЗЗСО	Е-журнал; тестування; аналітика; чат; планування; звітність; адміністрування; кабінет управління	Школи, учителі, батьки, учні, управління	Приватна

Система	Тип / рівень	Сегмент освіти	Ключові функції	Основні користувачі	Статус
Моя школа	Платформа для документообігу / журналів (локальний рівень)	ЗЗСО	Е-журнали; індивідуальні плани; навчальні матеріали; аналітика успішності; інструменти для керівників	Учні / батьки / учителі / адміністрація	Приватна
OIC Prosvita	Шкільна OIC (локальний рівень)	ЗЗСО	Е-журнал / щоденник; розклад; адміністрування; комунікація; внутрішня звітність	Школи, учителі, батьки, учні	Приватна
Мрія	Державна платформа контенту / дистанційного навчання	ЗЗСО (підтримка дистанційного навчання)	Щоденники, журнали, діловодство, відеоуроки; навчальні матеріали; бібліотека; доступ 24/7; партнерства	Учні, учителі, батьки	Державна
Всеосвіта	Освітня платформа контенту / підвищення кваліфікації	Переважно ЗЗСО (педагоги / учні)	Бібліотека матеріалів; тестування; вебінари / курси; конкурси; спільнота	Учителі, учні	Приватна

Складено авторами за: [7–20].

ють централізованого збору та перевірки аналітичних і статистичних даних, необхідних для цілей державного управління освітою. На відміну від них, ПАК «АІКОМ» є державним інструментом стратегічного рівня, призначеним для підтримки прийняття управлінських рішень, прозорого розподілу ресурсів та надання публічних освітніх сервісів. Завдяки модульній архітектурі й нормативній інтегрованості ПАК «АІКОМ» відіграє важливу роль у цифровій трансформації системи освіти України.

Загалом в Україні сформувалася система національних і локальних OIC, що виконують різні функції на рівні держави, органів управління освітою та закладів освіти. Державні системи забезпечують облік, управління й надання адміністративних освітніх послуг, тимчасом як локальні та комерційні платформи зосереджені на організації навчального процесу й комунікації між учасниками освіти. Сукупність таких систем створює

основу для цифровізації управління освітою, але водночас актуалізує питання їх інтеграції, узгодженості даних і застосування системного аналізу для подальшого розвитку.

Разом із тим сучасна система освітніх інформаційних ресурсів в Україні має низку проблем. Основними з них є: фрагментованість, дублювання функцій і недостатня сумісність між різними системами. Відсутність єдиних методичних підходів до їх проектування та розвитку призводить до технічних складнощів, додаткового навантаження на користувачів і зниження якості управлінських рішень. Це свідчить про необхідність розроблення єдиних методологічних засад аналізу, моделювання та оцінювання OIC на основі принципів системного підходу.

Використання системного аналізу дає змогу розглядати OIC як складні соціотехнічні утворення, що поєднують технічні рішення, нормативно-правове регулювання, освітні

процеси, користувачів і дані. Такий підхід дає змогу виявляти проблемні аспекти функціонування цих систем, висувати обґрунтовані вимоги до їх розвитку та забезпечувати відповідність сучасним стандартам, зокрема в умовах цифровізації й воєнного стану, коли роль ОІС у забезпеченні безперервності управління істотно зростає.

Оцінку ОІС доцільно проводити з використанням інструментів системного аналізу, що забезпечують цілісне бачення системи. Ключовими елементами такого оцінювання є: визначення об'єкта й меж аналізу, структурний і функціональний аналіз, дослідження інформаційних потоків, а також оцінка показників ефективності та ступеня інтеграції з іншими

державними інформаційними ресурсами. Важливу роль відіграють експертні методи, які дають можливість урахувати якісні характеристики системи та специфіку управлінських процесів у сфері освіти.

Процес оцінювання ОІС логічно вписується в управлінський цикл і включає формулювання проблеми, збір та аналіз даних, оцінювання альтернатив, прийняття й реалізацію управлінських рішень, а також моніторинг результатів і зворотний зв'язок. Комплексне використання інструментів системного аналізу створює методологічне підґрунтя для належного розвитку національних ОІС і підвищення ефективності управління освітою (табл. 2).

Таблиця 2

Інструменти системного аналізу, що використовуються для оцінювання освітніх інформаційних систем

Інструмент системного аналізу	Сутність інструмента	Об'єкт застосування в ОІС	Результат застосування
Проблемний аналіз	Виявлення ключових управлінських проблем і суперечностей	Освітня політика, управлінські процеси, цифрові сервіси	Чітке формулювання мети оцінювання ІС
Структурний аналіз	Аналіз складу системи та зв'язків між елементами	Модулі збору даних, аналітики, звітності, інтеграції	Виявлення дублювання функцій і «вузьких місць»
Функціональний аналіз	Оцінювання відповідності функцій системи поставленим завданням	Управлінські, аналітичні та сервісні функції ІС	Визначення ефективності виконання функцій
Аналіз інформаційних потоків	Дослідження руху даних у межах системи	Уведення, обробка, передача та використання даних	Виявлення затримок, дублювання та втрат інформації
Аналіз критеріїв і показників	Оцінювання ІС за сукупністю кількісних і якісних показників	Якість даних, автоматизація, аналітичні можливості	Комплексна оцінка ефективності системи
Багатокритеріальний аналіз	Порівняння альтернатив за кількома критеріями	Варіанти розвитку або модернізації ІС	Обґрунтований вибір оптимального рішення
Експертні методи	Залучення фахових оцінок спеціалістів	Інтерфейс, зручність, відповідність практиці	Урахування якісних характеристик ІС
Аналіз інтеграції та інтеоперабельності	Оцінювання взаємодії з іншими системами	Державні реєстри, приватні платформи	Визначення рівня інтегрованості та сумісності
Циклічний системний аналіз	Оцінювання системи в динаміці з урахуванням зворотного зв'язку	Повний життєвий цикл ОІС	Постійне вдосконалення й адаптація системи

Складено авторами.

Ефективність ОІС доцільно оцінювати на основі чітко визначених критеріїв і кількісних показників, які відображають реальний стан їх функціонування та ступінь впливу на управління освітою. В умовах фрагментованості національного цифрового освітнього середовища особливо важливо перейти від описового аналізу до формалізованого оцінювання, що дає змогу порівнювати різні системи між собою й відстежувати динаміку їх розвитку.

Система критеріїв. На основі системного аналізу ОІС України можна виокремити п'ять ключових груп критеріїв ефективності:

- інтероперабельність,
- якість даних,
- рівень інтеграції,
- економічна доцільність,
- надійність функціонування.

Саме ці критерії найповніше відображають проблеми, пов'язані з дублюванням даних, паралельним веденням звітності та обмеженою аналітичною спроможністю систем.

Першим критерієм є рівень інтероперабельності (I_S), який характеризує здатність ОІС обмінюватися даними з іншими системами та державними реєстрами. Його можна визначити як частку реалізованих стандартних каналів обміну даними (API, інтеграція через Trembita, підтримка JSON/XML) від їх загальної кількості, необхідну для повноцінного функціонування системи:

$$I_S = N_{int} / N_{req},$$

де N_{int} – кількість реалізованих інтеграційних інтерфейсів; N_{req} – необхідна кількість інтеграцій відповідно до функціонального призначення системи.

Другим важливим критерієм є якість даних (Q_d), що визначає досто-

вірність, актуальність і повноту інформації, яка зберігається в системі. З урахуванням проблем дублювання та розбіжностей у звітності, цей показник доцільно обчислювати як частку перевірених і актуальних записів у загальному обсязі даних:

$$Q_d = D_{valid} / D_{total},$$

де D_{valid} – кількість верифікованих та актуальних записів; D_{total} – загальна кількість записів у системі.

Третім критерієм є ступінь інтеграції (C_i), який відображає рівень взаємодії ОІС з іншими інформаційними системами та підсистемами управління. Цей показник може бути оцінено як відношення кількості реально інтегрованих підсистем до загальної кількості систем, з якими необхідна взаємодія:

$$C_i = S_{int} / S_{all},$$

де S_{int} – кількість інтегрованих підсистем; S_{all} – загальна кількість релевантних систем в освітньому середовищі.

Економічний аспект ефективності відображається через вартість технічного обслуговування (C_t), яка включає витрати на підтримку інфраструктури, оновлення програмного забезпечення й адміністрування. У поєднанні з цим показником враховуються ризики функціональної невідповідності (R_p), пов'язані з технічними збоями, відсутністю інтеграції та потенційними втратами даних.

З урахуванням наведених критеріїв узагальнену ефективність освітньої інформаційної системи запропоновано оцінювати за інтегральною формулою:

$$E = (I_S \cdot Q_d \cdot C_i) / (C_t + R_p),$$

де E – інтегральний показник ефективності ОІС.

Максимізація значення E досягається шляхом підвищення рівня інтероперабельності, якості даних та інтеграції систем за одночасного зменшення витрат і ризиків.

Запропонована система критеріїв дає можливість не лише порівнювати різні освітні інформаційні системи, а й формувати ключові показники ефективності (KPI) для оцінювання цифрової трансформації освіти. Вона створює методичне підґрунтя для переходу до управління освітою на основі даних та підтримує розроблення цільової архітектури національної ОІС.

Критерії та показники оцінювання ефективності ОІС узагальнено в табл. 3.

Розроблення та наукове обґрунтування системи критеріїв оцінювання ефективності ОІС є критичною передумовою підвищення якості публічного управління галуззю. Запропонований у статті спосіб допомагає здійснити методологічний перехід від інтуїтивного, ситуативного прийняття рішень до формалізованого,

доказового аналізу (evidence-based approach), що є фундаментом сучасної державної освітньої політики.

Застосування виокремлених критеріїв (насамперед інтероперабельності, якості даних, рівня системної інтеграції, економічної доцільності та надійності) забезпечує об'єктивізацію оцінки спроможності ОІС підтримувати управлінські процеси. Системний аналіз за цими векторами дає можливість ідентифікувати й усувати типові проблеми національної освітньої інформаційної сфери, як-от: дублювання потоків даних, існування неузгоджених паралельних систем звітності та недостатня аналітична підтримка стратегічних рішень.

Практична значущість розробленої системи критеріїв полягає у створенні інструментальної основи для узгодження цифрових рішень із цілями державної політики. Запропонована методологія може використовуватись органами управління освітою для:

- формування об'єктивних ключових показників ефективності (KPI) цифрової трансформації освіти;

Таблиця 3

Критерії та показники оцінювання ефективності освітніх інформаційних систем

Критерій	Показник	Формула	Інтерпретація
Інтероперабельність	Рівень інтероперабельності (I_s)	$I_s = N_{int} / N_{re}$	Показує, наскільки система здатна обмінюватися даними з іншими ІС та державними реєстрами
Якість даних	Якість даних (Q_d)	$Q_d = D_{valid} / D_{total}$	Відображає достовірність, актуальність і повноту даних
Інтеграція	Ступінь інтеграції (C_i)	$C_i = S_{int} / S_{all}$	Характеризує рівень включення системи в єдине освітнє цифрове середовище
Економічна ефективність	Вартість обслуговування (C_t)	Експертна / фінансова оцінка	Витрати на підтримку, адміністрування та розвиток системи
Надійність	Ризик функціональної невідповідності (R_r)	Експертна шкала (0–1)	Враховує ризики збоїв, втрати даних, відсутності оновлень
Інтегральна оцінка	Ефективність ІС (E)	$E = (I_s \cdot Q_d \cdot C_i) / (C_t + R_r)$	Дає змогу порівнювати між собою різні ІС

Складено авторами.

- обґрунтування рішень щодо ресурсозабезпечення, модернізації або інтеграції наявних ОІС;

- методичної підтримки проектування цільової архітектури єдиної національної ОІС.

У стратегічному вимірі імплементація запропонованих підходів сприятиме посиленню інституцій-

ної спроможності публічного управління та незворотності переходу до моделі управління освітою на основі даних (data-driven education management), підвищуючи прозорість, керованість і прогнозованість розвитку освітньої системи на національному й регіональному рівнях.

Список використаних джерел

1. Угрин Д. І., Галочкін О. В., Яцько О. М. Системний аналіз : навч. посіб. Чернівці : Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2022. 242 с.
2. Ситник Г. П., Комаха Л. Г., Рудик А. О. Основи теорії систем та системного аналізу : навч. посіб. / за заг. ред. Г. П. Ситника. Київ : ТОВ «Академпрес», 2024. 160 с.
3. Катренко А. В. Системний аналіз : підручник. Львів : Новий Світ – 2000, 2024. 396 с.
4. Бордюженко О. М. Основи системного аналізу: інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни. Рівне : НУВГП, 2008. 113 с. URL: <https://tinyurl.com/5cuawprj>.
5. Прийняття управлінських рішень : навч. посіб. / за ред. Ю. Є. Петруні. Дніпропетровськ : Університет митної справи та фінансів, 2015. 209 с. URL: <https://duikt.edu.ua/ua/lib/1/category/96/view/104>.
6. Резанова Н. Загальні принципи використання системного підходу в дослідженнях політичних систем. Системний аналіз в управлінні освітою: міжгалузеві дослідження : зб. наук. пр. / за ред. В. П. Бех та ін. ; Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. Вип. 1. Київ : Ореол-Сервіс, 2020. С. 110–121. URL: <https://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi75/0055531.pdf>.
7. Автоматизований інформаційний комплекс освітнього менеджменту (AIKOM) : офіц. вебсайт. URL: <https://aikom.iea.gov.ua/>.
8. Єдина державна електронна база з питань освіти (ЄДЕБО) : офіц. вебсайт. URL: <https://info.edbo.gov.ua/>.
9. Інформаційна система управління освітою (ІСУО) : офіц. вебсайт. URL: <https://isuo.org/>.
10. EDdy : офіц. вебсайт. URL: <https://eddy.org.ua/>.
11. HUMAN Школа. HUMAN : вебсайт. URL: <https://www.human.ua/schools>.
12. Моя Школа : вебсайт. URL: <https://moiashkola.ua/>.
13. Всеосвіта : вебсайт. URL: <https://vseosvita.ua/>.
14. Prosvita : вебсайт. URL: <https://prosvita.net/>.
15. Mriya Education : вебсайт. URL: <https://mriya.education/>.
16. Електронна реєстрація в заклади загальної середньої освіти : вебсайт. URL: <https://school.isuo.org/>.
17. Система автоматизації освітнього процесу. Smart School : вебсайт. URL: <https://smart-school.com.ua/>.
18. Навчання і Технології : вебсайт. URL: <https://nit.school/>.
19. E-Schools : вебсайт. URL: <https://e-schools.info/>.
20. SMART школа : вебсайт. URL: <https://lesson.org.ua/>.

Hanna Tereshchenko

Ph. D. (Economics), Senior Researcher, SSI "Institute of Educational Analytics", Kyiv, Ukraine, tganna@ukr.net
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9458-2843>

Andrii Kyrianov

SSI "Institute of Educational Analytics", Kyiv, Ukraine, a.kyrianov@iea.gov.ua
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0452-7689>

Yaroslav Solohub

State University of Information and Communication Technologies, Kyiv, Ukraine, jyariks@gmail.com
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-5408-9246>

METHODOLOGY AND TOOLS OF SYSTEMS ANALYSIS AS A BASIS FOR THE DEVELOPMENT OF NATIONAL EDUCATION MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS

Abstract. *The article examines the methodological foundations and tools of systems analysis as a key basis for the development of National Education Management Information Systems (NEMIS) under conditions of digital transformation and the growing role of data in public governance. The relevance of the study is driven by the necessity to increase the effectiveness of decision-making in the education sector, ensuring its evidence-based nature, transparency, and alignment with the strategic objectives of state education policy, particularly in the context of European integration processes. It is established that contemporary NEMIS, despite significant volumes of accumulated administrative and statistical data, often operate within fragmented architectural frameworks and are characterized by low levels of interoperability, functional duplication, and limited analytical capabilities. This reduces the potential use of data for strategic planning, monitoring the effectiveness of education policy, and forecasting the development of the sector. The expediency of applying systems analysis as a methodological basis for comprehensive research and improvement of NEMIS is substantiated. The main theoretical approaches to the interpretation of systems analysis in the context of the management of complex socio-economic and information systems are analyzed, and their role in identifying structural connections, functional dependencies, and critical nodes of the education governance system is determined. Particular attention is paid to the integration of systems, process-based, and institutional approaches in the design and modernization of education management information systems. A scientifically grounded system of criteria for evaluating the effectiveness of NEMIS is proposed, encompassing architectural, functional, managerial, and analytical aspects of its functioning. The specified system of criteria forms an instrumental basis for the transition from fragmented and situational management to evidence-based, data-driven education governance, as well as for the development of objective key indicators of digital transformation in the education sector. It is determined that the application of the systems approach contributes to the structuring of information flows, the improvement of the quality of managerial decisions, and the effectiveness of the implementation of state education policy.*

Keywords: *systems analysis, national education management information system (NEMIS), management decision-making, education policy, information systems architecture, data integration.*

References

1. Uhryn, D. I., Halochkin, O. V., & Yatsko, O. M. (2022). *System analysis*. Chernivtsi: Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University [in Ukrainian].

2. Sytnyk, H. P., Komakha, L. H., & Rudyk, A. O. (2024). *Fundamentals of systems theory and systems analysis*. Kyiv: TOV "Akadempres" [in Ukrainian].
3. Katrenko, A. V. (2024). *System analysis*. Lviv: Novyi Svit – 2000 [in Ukrainian].
4. Bordiuzhenko, O. M. (2008). *Fundamentals of System Analysis: Interactive complex of educational and methodological support for the discipline*. Rivne: NUVHP. Retrieved from <https://tinyurl.com/5cuawprj> [in Ukrainian].
5. Petrunia, Yu. Ye. (Ed.). (2015). *Management decision-making*. Dnipropetrovsk: University of Customs and Finance. Retrieved from <https://duikt.edu.ua/ua/lib/1/category/96/view/104> [in Ukrainian].
6. Riezanova, N. (2020). General principles for using a systematic approach in research on political systems. *Systemic analysis in education management: interdisciplinary research*, 110-121. Kyiv: Oreol-Servis. Retrieved from <https://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi75/0055531.pdf> [in Ukrainian].
7. Automated Information Complex for Educational Management (AICEM). (n. d.). Retrieved from <https://aikom.iea.gov.ua/> [in Ukrainian].
8. Unified State Electronic Database on Education (USEDE). (n. d.). Retrieved from <https://info.edbo.gov.ua/> [in Ukrainian].
9. Education Management Information System (EMIS). (n. d.). Retrieved from <https://isuo.org/> [in Ukrainian].
10. EDdy. (n. d.). Retrieved from <https://eddy.org.ua/> [in Ukrainian].
11. HUMAN. (n. d.). *HUMAN School*. Retrieved from <https://www.human.ua/schools> [in Ukrainian].
12. My School. (n. d.). Retrieved from <https://moiashkola.ua/> [in Ukrainian].
13. Vseosvita. (n. d.). Retrieved from <https://vseosvita.ua/> [in Ukrainian].
14. Prosvita. (n. d.). Retrieved from <https://prosvita.net/> [in Ukrainian].
15. Mriya Education. (n. d.). Retrieved from <https://mriya.education/> [in Ukrainian].
16. Electronic registration in general secondary education institutions. (n. d.). Retrieved from <https://school.isuo.org/> [in Ukrainian].
17. Smart School. (n. d.). *Educational process automation system*. Retrieved from <https://smart-school.com.ua/> [in Ukrainian].
18. Education and Technology. (n. d.). Retrieved from <https://nit.school/> [in Ukrainian].
19. E-Schools. (n. d.). Retrieved from <https://e-schools.info/> [in Ukrainian].
20. SMART School. (n. d.). Retrieved from <https://lesson.org.ua/> [in Ukrainian].