

**Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка**

**Інженерно–педагогічний факультет
Кафедра машинознавства та транспорту**

**Кваліфікаційна робота
ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТНІХ ВИМІРЮВАННЯХ**

**Спеціальність:
011 Освітні, педагогічні науки
ОП «Освітні вимірювання»**

ВИКОНАВ:
магістрант групи мОВ-21
Купчак Андрій Зіновійович

НАУКОВИЙ КЕРІВНИК:
доктор педагогічних наук, професор
Горбатюк Роман Михайлович

РЕЦЕНЗЕНТ: кандидат педагогічних
наук, доцент
Сіткарь Тарас Вікторович

Робота захищена з оцінкою
Національна шкала _____
Кількість балів: __ Оцінка: ECTS __

АНОТАЦІЯ

Базалійський О. І. Зовнішньоекономічна діяльність Київської Русі: форми, напрями та особливості. Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «магістр» зі спеціальності 014 Середня освіта (Історія та громадянська освіта). Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка. Тернопіль, 2025. 108 с.

У магістерській роботі здійснено комплексний аналіз зовнішньоекономічної діяльності Київської Русі в IX–XIII ст. Розглянуто стан наукової розробки проблеми у вітчизняній і зарубіжній історіографії та охарактеризовано основну джерельну базу дослідження. Проаналізовано вплив природно-географічних умов на формування міжнародної торгівлі, основні галузі господарства, що забезпечували експортні товари, а також механізми організації торговельного процесу та роль князівської влади й купецтва. Увагу приділено основним напрямам і формам зовнішньоекономічних зв'язків Київської Русі з Візантійською імперією, країнами Західної Європи та мусульманського Сходу, а також значенню міжнародних торговельних шляхів. Досліджено економічні, політичні, культурні та соціальні наслідки зовнішньоекономічних контактів для розвитку Київської Русі.

Ключові слова: Київська Русь, зовнішньоекономічна діяльність, міжнародна торгівля, торговельні шляхи, Візантія, середньовіччя.

ABSTRACT

Bazaliiskyi O. I. Foreign Economic Activity of Kyiv Rus: Forms, Directions and Peculiarities. Master's thesis for the degree of Master in the specialty 014 Secondary Education (History and Civic Education). Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University. Ternopil, 2025. 108 p.

The Master's thesis presents a comprehensive analysis of the foreign economic activity of Kyiv Rus in the 9th–13th centuries. The state of the problem's development in domestic and foreign historiography is examined, and the main source base of the research is characterized. The influence of natural and geographical conditions on the development of international trade, the main economic sectors that provided export goods, as well as the organization of trade processes and the role of princely power and merchants are analyzed. Attention is paid to the main directions and forms of foreign economic relations of Kyiv Rus with the Byzantine Empire, Western European countries, and the Islamic East, as well as to the significance of international trade routes. The economic, political, cultural, and social consequences of foreign economic contacts for the development of Kyiv Rus are investigated.

Key words: Kyiv Rus, foreign economic activity, international trade, trade routes, Byzantium, Middle Ages.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ В ОСВІТІ	
1.1. Поняття цифрової трансформації: підходи в сучасній педагогіці.....	6
1.2. Освітні вимірювання як складова системи забезпечення якості освіти.....	13
1.3. Цифрові інструменти в освітніх вимірюваннях: платформи, технології, стандарти.....	17
РОЗДІЛ 2 ЕВОЛЮЦІЯ ТА ЦИФРОВІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ЗОВНІШНЬОГО ОЦІНЮВАННЯ В УКРАЇНІ	
2.1. Витоки та розвиток ЗНО. Перехід від ЗНО до НМТ як прояв цифрової трансформації.....	22
2.2. Порівняльний аналіз ЗНО і НМТ як форматів освітнього вимірювання.....	29
2.3. Переваги та виклики цифрового формату НМТ: технічні, педагогічні та організаційні аспекти.....	35
РОЗДІЛ 3 АНАЛІЗ ВПЛИВУ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ НА ЯКІСТЬ ОСВІТНІХ ВИМІРЮВАНЬ	
3.1. Ефективність цифрових форматів тестування: валідність, надійність, об'єктивність.....	41
3.2. Проблеми цифрової нерівності в умовах проведення НМТ.....	46
3.3. Перспективи впровадження цифрових вимірювань у поточному та підсумковому оцінюванні.....	49
ВИСНОВКИ.....	54
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	

ВСТУП

Актуальність дослідження. Сучасний етап розвитку освітньої системи характеризується масштабними процесами цифрової трансформації, що кардинально змінюють традиційні підходи до навчання, викладання та оцінювання. Особливої актуальності ці процеси набувають у сфері освітніх вимірювань, де впровадження цифрових технологій відкриває нові можливості для підвищення якості, об'єктивності та доступності оцінювання навчальних досягнень.

Україна, як і більшість країн світу, переживає період інтенсивної модернізації системи освітнього оцінювання. Особливо яскраво це проявилось у 2021-2022 роках, коли традиційне зовнішнє незалежне оцінювання (ЗНО) було замінено на національне мультипредметне тестування (НМТ) у цифровому форматі. Цей перехід став не просто зміною технічного інструментарію, а якісною трансформацією філософії та методології освітнього вимірювання, що потребує ґрунтовного наукового осмислення.

Цифрова трансформація освітніх вимірювань зачіпає фундаментальні питання педагогічної теорії та практики: зміну ролі оцінювання в освітньому процесі, трансформацію відносин між учасниками освітнього процесу, необхідність переосмислення критеріїв якості освітніх вимірювань. Водночас виникають нові виклики, пов'язані з цифровою нерівністю, технічними обмеженнями, потребою у формуванні цифрової компетентності всіх учасників освітнього процесу.

Питання цифрової трансформації в освіті досліджувались у працях вітчизняних та зарубіжних учених. Теоретичні засади цифровізації освіти розглядали М. Жалдак, Н. Морзе, О. Спірін, С. Семеріков. Проблематику освітніх вимірювань та оцінювання вивчали В. Аванесов, Т. Лукіна, О. Ляшенко, Ю. Рамський. Зарубіжний досвід цифрового тестування аналізували D. Bartram, C. Ponsoda, T. Kubiszyn, G. Borich.

Однак, попри значну кількість досліджень, комплексний аналіз впливу цифрової трансформації на систему освітніх вимірювань в Україні, зокрема через призму переходу від ЗНО до НМТ, залишається недостатньо вивченим.

Мета та завдання дослідження. Мета дослідження – здійснити комплексний аналіз цифрової трансформації освітніх вимірювань в Україні через призму переходу від ЗНО до НМТ та визначити її вплив на якість освітнього оцінювання.

Завдання дослідження:

1. Розкрити теоретико-методологічні засади цифрової трансформації в освіті та визначити місце освітніх вимірювань у цьому процесі.
2. Проаналізувати еволюцію системи зовнішнього оцінювання в Україні та охарактеризувати перехід від ЗНО до НМТ як прояв цифрової трансформації.
3. Здійснити порівняльний аналіз ЗНО та НМТ, як різних форматів освітнього вимірювання з точки зору їх технічних, педагогічних та організаційних характеристик.
4. Визначити перспективи розвитку цифрових освітніх вимірювань та можливості їх впровадження у поточному та підсумковому оцінюванні.

Об'єкт дослідження – цифрова трансформація освітньої системи України в контексті освітніх вимірювань.

Предмет дослідження – цифровізація освітніх вимірювань знань здобувачів освіти в процесі проходження національного мультипредметного тесту.

Методи дослідження. Для вирішення поставлених завдань використовувався комплекс взаємопов'язаних методів дослідження: Теоретичні методи: аналіз, синтез, порівняння, систематизація та узагальнення наукової літератури з проблеми дослідження; історико-логічний аналіз розвитку системи зовнішнього оцінювання в Україні. Емпіричні методи: контент-аналіз нормативно-правових документів, статистичних звітів та аналітичних матеріалів; порівняльний аналіз

результатів ЗНО та НМТ; аналіз експертних оцінок та публічних обговорень. Методи математичної статистики: для обробки та інтерпретації кількісних даних щодо результатів зовнішнього оцінювання.

Наукова новизна дослідження полягає в тому, що:

вперше здійснено комплексний аналіз цифрової трансформації освітніх вимірювань в Україні через призму переходу від ЗНО до НМТ;

розкрито специфіку впливу цифровізації на ключові параметри якості освітнього оцінювання;

виявлено основні тенденції, проблеми та перспективи розвитку цифрових освітніх вимірювань в українському контексті;

запропоновано науково обґрунтовані рекомендації щодо оптимізації процесу цифрової трансформації освітнього оцінювання.

Практична значущість дослідження визначається можливістю використання його результатів:

органами управління освітою для вдосконалення політики у сфері освітнього оцінювання;

навчальними закладами для модернізації систем внутрішнього оцінювання;

викладачами та вчителями для підвищення ефективності оцінювальної діяльності;

дослідниками для подальших наукових розвідок у сфері цифровізації освіти.

Структура роботи. Магістерська робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків та списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи становить 65 сторінок, з них 59 сторінок основного тексту. Список використаних джерел містить 64 найменування.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ В ОСВІТІ

1.1. Поняття цифрової трансформації: підходи в сучасній педагогіці

Сучасний етап розвитку суспільства характеризується стрімким впровадженням цифрових технологій у всі сфери життєдіяльності людини, включаючи освіту. Цифрова трансформація освіти стала особливо актуальною в умовах пандемії COVID-19 та воєнного стану в Україні, коли традиційні форми навчання зазнали кардинальних змін. Це зумовило необхідність переосмислення теоретичних підходів до розуміння сутності цифрової трансформації в педагогічній науці.

Проблема визначення понятійного апарату цифрової трансформації освіти набуває особливої важливості в контексті розробки національної стратегії розвитку освіти і науки України. Відсутність єдиного підходу до розуміння цифрової трансформації ускладнює процес її ефективного впровадження в освітню практику.

Цифрова трансформація як соціально-педагогічний феномен отримала широке висвітлення в наукових дослідженнях останнього десятиліття. Аналіз міжнародної літератури свідчить про різноманіття теоретичних підходів до її визначення та концептуалізації. Зарубіжні дослідники розглядають цифрову трансформацію освіти через призму структурних змін у освітніх системах, що зумовлені впровадженням цифрових технологій та потребують переосмислення традиційних освітніх парадигм.

Необхідно виділити концептуальні підходи до цифрової трансформації освіти.

Еволюційний підхід розглядає цифрову трансформацію як природний етап розвитку освітніх систем, що характеризується поступовим переходом

від традиційних до цифрових форм організації навчального процесу. Представники цього підходу підкреслюють важливість збереження педагогічних традицій при впровадженні інновацій.

Револьюційний підхід трактує цифрову трансформацію як кардинальну зміну освітньої парадигми, що потребує повного переосмислення цілей, змісту, методів та форм навчання. Цей підхід акцентує увагу на необхідності створення принципово нових освітніх моделей.

Технократичний підхід розглядає цифрову трансформацію переважно через призму впровадження нових технологій та цифрових інструментів у навчальний процес. Фокус цього підходу спрямований на технічні аспекти цифровізації: створення IT-інфраструктури, розробку цифрових платформ, впровадження хмарних технологій, використання штучного інтелекту та машинного навчання.

Гуманістичний підхід акцентує увагу на людиноцентричності цифрової трансформації, підкреслюючи важливість збереження гуманістичних цінностей освіти в умовах цифровізації. Представники цього підходу наголошують на необхідності формування цифрової етики та культури.

Педагогічний підхід зосереджується на змінах у педагогічній діяльності, методах та формах навчання. Цей підхід підкреслює необхідність переосмислення традиційних педагогічних практик у контексті цифрового середовища, розвитку нових педагогічних компетентностей та методик.

Системний підхід розглядає цифрову трансформацію як комплексний процес, що охоплює всі компоненти освітньої системи: цілі та зміст освіти, методи та форми навчання, організаційні структури, управлінські процеси, кадрове забезпечення, матеріально-технічну базу, систему оцінювання.

В українській педагогічній науці формування понятійного апарату цифрової трансформації освіти відбувається під впливом як світових тенденцій, так і національних особливостей розвитку освітньої системи. Значний внесок у розробку теоретичних засад цифрової трансформації освіти

зробили українські вчені, зокрема С. Сисоєва, яка досліджує педагогічні пріоритети цифровізації освіти [1].

Модель поетапної трансформації передбачає послідовне впровадження цифрових технологій у освітній процес: від простого використання цифрових інструментів до створення повноцінного цифрового освітнього середовища.

Модель інтегративної трансформації базується на одночасному впровадженні цифрових рішень у всі сфери освітньої діяльності з метою створення синергетичного ефекту.

Модель адаптивної трансформації передбачає гнучке пристосування освітньої системи до змінних умов цифрового середовища з урахуванням специфіки освітніх закладів та потреб учасників освітнього процесу.

Офіційне визначення цифрової трансформації освіти надано Міністерством освіти і науки України: "комплексна робота над побудовою екосистеми цифрових рішень у сфері освіти та науки, включно зі створенням безпечного електронного освітнього середовища" [2]. Це визначення акцентує увагу на системному характері процесу та важливості створення безпечного цифрового середовища.

Сучасне розуміння цифрової трансформації освіти базується на концепції освітньої екосистеми – інтегрованого середовища, що об'єднує всіх учасників освітнього процесу, цифрові ресурси, технологічні рішення та управлінські механізми. Ключовими характеристиками такої екосистеми є:

Відкритість та інтероперабельність – здатність різних цифрових систем та платформ взаємодіяти між собою;

Адаптивність – можливість пристосування до індивідуальних потреб учасників освітнього процесу;

Безпечність – забезпечення захисту персональних даних та кібербезпеки;

Сталість – здатність функціонувати в довгостроковій перспективі;

Інклюзивність – забезпечення рівного доступу до цифрових освітніх ресурсів.

Правове регулювання цифрової трансформації освіти в Україні здійснюється на основі комплексної системи нормативно-правових актів різного рівня, що визначають стратегічні орієнтири, механізми реалізації та відповідальність за впровадження цифрових технологій в освітній сфері.

Концептуальною основою цифрової трансформації освіти є Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки, затверджена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 17 січня 2018 р. № 67-р [3]. Цей документ визначає цифровізацію освіти як один із пріоритетних напрямів цифрового розвитку держави.

Фундаментальним документом є Концепція цифрової трансформації освіти і науки на період до 2026 року, затверджена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 15 вересня 2021 р. № 1109-р [4]. Цей документ представляє комплексне системне стратегічне бачення цифрової трансформації освіти і науки та відповідає засадам реалізації органами виконавчої влади принципів державної політики цифрового розвитку.

Концепція передбачає створення цифрової екосистеми освіти, яка включає п'ять ключових компонентів:

- розвиток цифрової інфраструктури закладів освіти та наукових установ;
- формування цифрової компетентності всіх учасників освітнього та наукового процесів;

- цифровізацію освітніх та наукових процесів і послуг;

- впровадження систем аналітики освітніх та наукових даних;

- забезпечення кібербезпеки цифрового освітнього та наукового середовища.

Закон України "Про освіту" (2017 р.) створює правові основи для використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі. Стаття 20 Закону визначає, що заклади освіти можуть використовувати технології дистанційного навчання у випадках, передбачених законодавством, а також за погодженням з засновником [5].

Закон України "Про вищу освіту" (2014 р.) у статті 49 встановлює правові умови для впровадження дистанційного навчання у закладах вищої освіти, визначає вимоги до матеріально-технічного та кадрового забезпечення такого навчання [6].

Закон України "Про дошкільну освіту" (2024 р.) вперше на законодавчому рівні регулює питання використання цифрових технологій у дошкільній освіті, визначаючи принципи безпечного та педагогічно обґрунтованого їх застосування [7].

Постанова Кабінету Міністрів України "Про затвердження Положення про дистанційне навчання" (2013 р.) визначає організаційні та методичні засади впровадження дистанційного навчання у закладах освіти, вимоги до технічного забезпечення та кваліфікації педагогічних працівників.

Постанова Кабінету Міністрів України "Питання Єдиного державного веб-порталу цифрової освіти "Дія. Цифрова освіта"" (2021 р.) [8] створює правові засади функціонування національної платформи цифрової освіти, визначає її структуру, функції та порядок взаємодії з іншими державними інформаційними системами.

Наказ Міністерства освіти і науки України "Про затвердження Положення про електронні освітні ресурси" (2012 р.) регламентує вимоги до створення, експертизи та використання електронних освітніх ресурсів у навчальному процесі.

Важливу роль у правовому забезпеченні цифрової трансформації освіти відіграють державні стандарти освіти, які визначають вимоги до цифрової компетентності здобувачів освіти на різних рівнях освіти. Зокрема, оновлені стандарти початкової та базової середньої освіти включають цифрову компетентність як одну з ключових компетентностей [9].

Професійні стандарти педагогічних працівників встановлюють вимоги до цифрової компетентності вчителів, включаючи здатність використовувати цифрові технології для організації навчального процесу, оцінювання навчальних досягнень та професійного розвитку.

З урахуванням зростання кіберзагроз в умовах воєнного стану особливого значення набуває нормативне забезпечення кібербезпеки освітніх систем. Закон України "Про основні засади забезпечення кібербезпеки України" (2017 р.) визначає правові засади захисту інформаційних систем освітніх закладів.

Методичні рекомендації щодо забезпечення кібербезпеки в закладах освіти, розроблені МОН України спільно з Державною службою спеціального зв'язку та захисту інформації України, встановлюють практичні вимоги до організації інформаційної безпеки в освітніх закладах [10].

Україна активно інтегрується до європейського освітнього простору, що відображається у гармонізації національного законодавства з європейськими стандартами цифрової освіти. Аналіз стану та перспектив цифрової трансформації освіти і науки України здійснюється в контексті стратегічного галузевого партнерства з країнами Європейського Союзу та інтеграції до Європейського простору вищої освіти.

Рамкова програма ЄС "Цифрова освіта: план дій на 2021-2027 роки" служить орієнтиром для розробки національних стратегій цифрової трансформації освіти.

Європейська рамка цифрових компетентностей для громадян (DigComp 2.2) використовується як основа для розробки національних стандартів цифрової компетентності в Україні.

Незважаючи на значну кількість нормативно-правових актів, система правового регулювання цифрової трансформації освіти в Україні має певні прогалини:

- фрагментарність регулювання різних аспектів цифровізації освіти;
- недостатня деталізація механізмів реалізації стратегічних цілей;
- потреба в оновленні застарілих нормативних актів;
- необхідність посилення координації між різними органами влади;
- потреба в розробці стандартів якості цифрової освіти.

Розвиток цифрових технологій в освіті зумовив формування нового напрямку педагогічної науки – цифрової педагогіки. Цифрова педагогіка вивчає закономірності навчання та виховання в умовах цифрового середовища, розробляє теоретичні основи та практичні рекомендації щодо ефективного використання цифрових технологій у освітньому процесі.

Українські дослідники активно долучаються до розробки теоретичних засад цифрової педагогіки. Зокрема, в рамках міжнародної інноваційної програми "Трансформація цифрової педагогіки", до якої приєдналася Україна у 2022 році, ведуться дослідження з адаптації світових практик цифрового навчання до національних освітніх потреб [11].

Основними компонентами цифрової педагогіки є:

Цифрова дидактика – галузь, що досліджує процеси навчання в цифровому середовищі, принципи відбору та структурування цифрового контенту, методи організації цифрового навчання.

Цифрова методика – сукупність способів і прийомів використання цифрових технологій для досягнення конкретних навчальних цілей у межах окремих навчальних предметів.

Цифрове виховання – процес формування особистості в умовах цифрового середовища, включаючи розвиток цифрової культури, етики цифрової поведінки, критичного мислення.

Особливої уваги заслуговує концепція цифрової компетентності як інтегративної характеристики особистості, що включає знання, уміння, навички та ставлення, необхідні для ефективної діяльності в цифровому середовищі. Національна академія педагогічних наук України визначила розвиток цифрової компетентності як один з пріоритетних напрямів досліджень на 2023-2027 роки [12].

Воєнний стан в Україні створив унікальні умови для прискореної цифрової трансформації освіти. Необхідність забезпечення безперервності освітнього процесу в умовах воєнних дій зумовила масштабне впровадження дистанційних та змішаних форм навчання.

Через необхідність дистанційного навчання актуальним і перспективним напрямом розвитку вітчизняної системи освіти стала її цифровізація. Це підтверджує критичну важливість цифрових технологій для забезпечення стійкості освітньої системи в кризових умовах.

Цифрова трансформація освіти є багатогранним феноменом, що потребує комплексного підходу до свого дослідження та реалізації. Аналіз сучасних підходів до визначення поняття цифрової трансформації в педагогічній науці свідчить про формування нової парадигми освіти, орієнтованої на максимальне використання можливостей цифрових технологій.

Українська освітня система демонструє значний потенціал у сфері цифрової трансформації, особливо в контексті викликів воєнного стану. Створена нормативно-правова база забезпечує стратегічні орієнтири розвитку, а практичний досвід впровадження цифрових рішень в умовах кризи може стати цінним внеском у світову практику цифрової освіти.

1.2. Освітні вимірювання як складова системи забезпечення якості освіти

Освітні вимірювання представляють собою систему методів, інструментів та процедур, спрямованих на кількісне та якісне оцінювання рівня навчальних досягнень здобувачів освіти, ефективності освітнього процесу та якості освітніх послуг. У сучасній педагогічній науці освітні вимірювання розглядаються як міждисциплінарна галузь, що поєднує здобутки педагогіки, психології, соціології, математики та інформаційних технологій [13].

Концептуальні основи освітніх вимірювань ґрунтуються на принципах об'єктивності, валідності, надійності, справедливості та прозорості оцінювання. Ці принципи знайшли своє втілення в нормативно-правових актах України, зокрема в Законах "Про освіту" (2017) та "Про повну загальну

середню освіту" (2020), які визначають правові засади функціонування системи оцінювання якості освіти [14; 15].

Сучасна парадигма освітніх вимірювань характеризується переходом від традиційного знаннєвого до компетентнісного підходу в оцінюванні, що передбачає оцінювання не лише предметних знань, а й здатності їх застосовувати в практичних ситуаціях. Цей підхід відображено в державних стандартах освіти, які визначають компетентності як інтегровані здатності особи, що складаються зі знань, умінь, цінностей, інших особистих якостей.

Система освітніх вимірювань в Україні має багаторівневу структуру, що охоплює різні освітні рівні та форми оцінювання. Формами оцінювання якості освіти в повній загальній середній освіті є: Зовнішнє незалежне оцінювання (ЗНО), Державна підсумкова атестація (ДПА) та інші інструменти моніторингу якості освіти.

Ключовими інституціями, відповідальними за реалізацію освітніх вимірювань, є:

Український центр оцінювання якості освіти - головна організація, що забезпечує проведення зовнішнього незалежного оцінювання та інших форм моніторингу якості освіти.

Державна служба якості освіти України - орган, що здійснює державний нагляд та контроль за дотриманням законодавства у сфері освіти.

Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти - інституція, відповідальна за зовнішнє забезпечення якості вищої освіти.

Функціональне призначення системи освітніх вимірювань включає:
діагностичну функцію (визначення рівня навчальних досягнень);
прогностичну функцію (прогнозування успішності подальшого навчання);

селективну функцію (відбір кандидатів для вступу до закладів освіти);
моніторингову функцію (відстеження динаміки якості освіти);
управлінську функцію (прийняття рішень щодо управління освітою).

Сучасна система освітніх вимірювань в Україні використовує різноманітні інструменти та методи оцінювання, що відповідають міжнародним стандартам та специфіці національної освітньої системи.

Зовнішнє незалежне оцінювання (ЗНО) залишається основним інструментом оцінювання навчальних досягнень випускників закладів загальної середньої освіти. З 2024 року система ЗНО зазнала суттєвих модифікацій, включаючи впровадження нових предметів та оновлення методології оцінювання відповідно до вимог компетентнісного підходу [16].

Національний моніторинг якості освіти (НМТ) є новим інструментом, що замінює традиційне ЗНО та спрямований на комплексне оцінювання сформованості ключових компетентностей здобувачів освіти. З 21 червня розпочинається основна сесія вступних випробувань до магістратури, і триватиме вона до 12 липня, що свідчить про постійне функціонування системи оцінювання.

Загальнонаціональний моніторинг якості початкової освіти (ЗЗМЯПО) здійснюється з метою оцінювання якості початкової освіти та виявлення факторів, що впливають на навчальні досягнення молодших школярів. Основний етап третього циклу ЗЗМЯПО проведуть навесні 2024 року, що підтверджує системність проведення цих досліджень.

Міжнародні дослідження якості освіти (PISA, TIMSS, PIRLS) забезпечують порівняння якості української освіти з міжнародними стандартами та сприяють виявленню напрямів її вдосконалення [17].

Українська система освітніх вимірювань активно інтегрується в міжнародний освітній простір, що потребує аналізу провідного світового досвіду та його адаптації до національних особливостей.

Освітні вимірювання відіграють ключову роль у системі забезпечення якості освіти, виконуючи функції діагностики, моніторингу та управління освітніми процесами. Їх значення полягає в наданні об'єктивної інформації про стан освітньої системи, що є основою для прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

Діагностична функція освітніх вимірювань полягає у виявленні сильних та слабких сторін освітнього процесу, визначенні прогалин у знаннях та компетентностях здобувачів освіти. Це дозволяє педагогам коригувати навчальні програми та методики викладання відповідно до реальних потреб учнів.

Моніторингова функція забезпечує систематичне відстеження динаміки якості освіти на різних рівнях - від окремого учня до національної освітньої системи в цілому. Опитування допоможе отримати від викладачів, батьків та дітей інформацію про реальний стан освіти, що підкреслює важливість комплексного підходу до збору даних про якість освіти.

Управлінська функція освітніх вимірювань виявляється в забезпеченні інформаційної основи для прийняття рішень на різних рівнях управління освітою - від закладу освіти до національного рівня. Результати освітніх вимірювань використовуються для формування освітньої політики, розподілу ресурсів, планування освітніх реформ.

Незважаючи на значний прогрес у розвитку системи освітніх вимірювань в Україні, залишається низка проблем та викликів, що потребують вирішення.

Методологічні виклики пов'язані з необхідністю адаптації інструментів оцінювання до вимог компетентнісного підходу. Традиційні форми тестування не завжди дозволяють адекватно оцінити сформованість ключових та предметних компетентностей, що потребує розробки нових методів та інструментів оцінювання.

Технологічні виклики обумовлені потребою модернізації технічної інфраструктури системи оцінювання, впровадження сучасних інформаційних технологій, забезпечення кібербезпеки та захисту персональних даних учасників оцінювання.

Соціально-економічні виклики включають забезпечення рівного доступу до якісної освіти та справедливого оцінювання для всіх категорій

здобувачів освіти, незалежно від їх соціально-економічного статусу, місця проживання, особливих освітніх потреб.

Воєнні виклики створили додаткові труднощі для функціонування системи освітніх вимірювань, потребуючи адаптації процедур оцінювання до умов дистанційного та змішаного навчання, забезпечення безпеки проведення оцінювальних процедур.

1.3. Цифрові інструменти в освітніх вимірюваннях: платформи, технології, стандарти

Цифровізація освіти постає одним із ключових пріоритетів реформування освітньої системи України в умовах сучасних викликів інформаційного суспільства. Особливого значення набуває впровадження цифрових інструментів в освітніх вимірюваннях, що дозволяє підвищити ефективність, точність та об'єктивність оцінювання навчальних досягнень учнів і студентів.

Як зазначає провідний український науковець В.Ю. Биков, цифровізація освіти неможлива без урахування світових трендів розвитку інформаційно-комунікаційних технологій, включаючи штучний інтелект, доповнену реальність, блокчейн та хмаро орієнтовані середовища [18]. Це актуалізує необхідність комплексного дослідження сучасних цифрових інструментів та їх ролі в системі освітніх вимірювань.

Освітні вимірювання як міждисциплінарна галузь знань формуються на перетині педагогіки, психології, математики та інформатики. Історично розвиток теорії освітніх вимірювань базувався на класичній теорії тестів (Classical Test Theory), запропонованій Л. Тернстоуном та Л. Гуттманом, а також сучасній теорії відповіді на завдання (Item Response Theory), розробленій Г. Рашем [19].

Психометрична основа освітніх вимірювань передбачає застосування математичних методів для кількісного оцінювання психологічних та

педагогічних явищ. У контексті цифровізації освіти ці традиційні підходи зазнають значних трансформацій, що пов'язано з можливостями сучасних інформаційно-комунікаційних технологій.

Теоретичну основу цифрових освітніх вимірювань становлять наступні концепції:

Теорія латентних рис (Latent Trait Theory) - дозволяє моделювати прихований рівень знань учня через його відповіді на тестові завдання. Цифрові платформи забезпечують автоматизацію складних обчислень для визначення параметрів завдань та здібностей учнів [20].

Теорія адаптивного тестування - передбачає динамічну зміну складності завдань залежно від попередніх відповідей учня. Цифрові системи дозволяють реалізувати комп'ютерне адаптивне тестування (Computer Adaptive Testing), що підвищує точність вимірювання при скороченні часу тестування.

Теорія когнітивної діагностики - орієнтована на виявлення конкретних знань, умінь та навичок, якими володіє або не володіє учень. Цифрові інструменти забезпечують деталізований аналіз профілю навчальних досягнень.

Цифрові інструменти в освітніх вимірюваннях ґрунтуються на системі педагогічних принципів, адаптованих до особливостей інформаційно-освітнього середовища:

Принцип системності передбачає комплексний підхід до оцінювання, що охоплює всі компоненти навчального процесу та забезпечує цілісність освітніх вимірювань.

Принцип об'єктивності реалізується через стандартизацію процедур оцінювання, автоматизацію обробки результатів та мінімізацію суб'єктивного фактора в оцінюванні.

Принцип валідності забезпечує відповідність змісту оцінювальних завдань цілям та завданням навчання, а також адекватність інтерпретації результатів.

Принцип надійності гарантує стабільність та точність результатів вимірювання, незалежно від умов проведення оцінювання.

Принцип індивідуалізації дозволяє враховувати особливості кожного учня через персоналізовані освітні траєкторії та адаптивні алгоритми оцінювання.

Технологічні засади цифрових освітніх вимірювань

Цифрові інструменти в освітніх вимірюваннях можна визначити як інтегровані програмно-апаратні комплекси, що забезпечують автоматизацію повного циклу оцінювальної діяльності: від створення завдань до аналізу та інтерпретації результатів [19].

Як вже було зазначено, впровадження цифрових інструментів в освітніх вимірюваннях в Україні регулюється низкою нормативно-правових актів:

Закон України "Про освіту" (2017) закріплює принципи цифровізації освітнього процесу та встановлює правові засади використання інформаційно-комунікаційних технологій в освіті.

Концепція цифрової трансформації освіти і науки на період до 2026 року визначає стратегічні напрями розвитку цифрової освіти та передбачає створення національної системи електронного навчання.

Державний стандарт базової середньої освіти встановлює вимоги до цифрової компетентності учнів та передбачає використання цифрових технологій у процесі оцінювання навчальних досягнень.

На міжнародному рівні важливими є стандарти IMS QTI (Question and Test Interoperability), що забезпечують сумісність різних систем оцінювання, та стандарти SCORM і xAPI для інтеграції з системами управління навчанням.

Архітектура сучасних цифрових систем оцінювання включає наступні компоненти:

Модуль створення контенту - забезпечує розробку різноманітних типів завдань з використанням мультимедійних елементів, інтерактивних компонентів та адаптивних алгоритмів.

Модуль адміністрування - відповідає за управління користувачами, налаштування параметрів тестування, забезпечення безпеки та контроль доступу.

Модуль проведення оцінювання - реалізує процес тестування з урахуванням індивідуальних особливостей учнів та технічних можливостей пристроїв.

Модуль аналітики - здійснює статистичну обробку результатів, генерацію звітів та надання рекомендацій для покращення навчального процесу.

Згідно з дослідженнями українських науковців, основними принципами функціонування цифрових систем оцінювання є:

Адаптивність та персоналізація оцінювання

Інтерактивність та мультимедійність завдань

Автоматизація процесів аналізу та інтерпретації результатів

Забезпечення безперервного моніторингу навчального прогресу

Інтеграція з навчальними платформами та системами управління навчанням [21].

Сучасні цифрові платформи для освітніх вимірювань можна класифікувати за декількома критеріями:

За функціональним призначенням:

Платформи для створення тестів та опитувань (Kahoot!, Google Forms, Microsoft Forms)

Системи адаптивного тестування (Pearson MyLab, McGraw-Hill Connect)

Платформи формативного оцінювання (Padlet, Mentimeter, Plickers)

Комплексні системи управління навчанням з інтегрованими засобами оцінювання (Moodle, Blackboard, Canvas)

За технологічною архітектурою:

Хмаро орієнтовані платформи

Локальні програмні рішення

Гібридні системи

Мобільні додатки для оцінювання

За рівнем освіти:

Інструменти для загальної середньої освіти

Платформи для професійної (професійно-технічної) освіти

Системи для вищої освіти

Інструменти для неформальної та інформальної освіти [22].

Сучасні цифрові інструменти освітніх вимірювань інтегрують передові технологічні рішення:

Штучний інтелект та машинне навчання дозволяють створювати адаптивні системи оцінювання, що автоматично підлаштовуються під рівень знань учня та забезпечують персоналізовані траєкторії навчання [23].

Технології великих даних (Big Data) забезпечують можливість обробки та аналізу значних масивів даних про навчальні досягнення, що дозволяє виявляти приховані закономірності та тенденції в освітньому процесі.

Блокчейн технології можуть використовуватися для забезпечення безпеки та незмінності результатів оцінювання, а також для створення надійних систем цифрової сертифікації навчальних досягнень [24].

Доповнена та віртуальна реальність відкривають нові можливості для створення імерсивних середовищ оцінювання, особливо у практико-орієнтованих дисциплінах.

Цифрові інструменти в освітніх вимірюваннях представляють собою потужний ресурс для підвищення якості та ефективності освітнього процесу. Їх впровадження відкриває нові можливості для персоналізації навчання, забезпечення об'єктивності оцінювання та створення інноваційних форм взаємодії між учнями та педагогами.

Водночас успішна цифровізація освітніх вимірювань вимагає комплексного підходу, що включає технологічне оновлення освітньої інфраструктури, підвищення цифрової компетентності педагогів, розробку відповідних нормативно-правових актів та забезпечення кібербезпеки.

РОЗДІЛ 2

ЕВОЛЮЦІЯ ТА ЦИФРОВІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ЗОВНІШНЬОГО ОЦІНЮВАННЯ В УКРАЇНІ

2.1. Витоки та розвиток ЗНО. Перехід від ЗНО до НМТ як прояв цифрової трансформації

Система оцінювання навчальних досягнень є фундаментальним елементом освітньої парадигми будь-якої держави, що визначає ефективність підготовки кадрів та формування людського капіталу. В умовах глобалізаційних процесів та інформаційної революції особливої актуальності набуває питання модернізації традиційних підходів до оцінювання через впровадження інноваційних технологій та методик.

Україна, обравши європейський вектор розвитку освіти, протягом останніх двох десятиліть здійснює системні реформи у сфері оцінювання якості знань. Створення системи зовнішнього незалежного оцінювання стало важливим кроком у напрямі демократизації освітнього простору та подолання корупційних схем у вищій школі. Подальша еволюція цієї системи, зокрема перехід до національного мультипредметного тесту, демонструє адаптацію освітніх механізмів до викликів цифрової епохи.

Формування концепції зовнішнього незалежного оцінювання в Україні відбувалося на тлі кардинальних суспільно-політичних трансформацій початку ХХІ століття. Перехід від радянської моделі освіти до демократичних принципів організації навчального процесу вимагав

створення прозорих та об'єктивних механізмів оцінювання знань випускників загальноосвітніх закладів.

Концептуальні засади майбутньої системи ЗНО були закладені у Національній доктрині розвитку освіти України у XXI столітті, затвердженій Указом Президента України у 2002 році. Документ визначав необхідність створення національної системи оцінювання якості освіти, що мала б забезпечити об'єктивність та неупередженість вступних процедур до закладів вищої освіти.

Практичне втілення ідеї зовнішнього оцінювання розпочалося з прийняттям Закону України "Про загальну середню освіту" у 2005 році, який передбачив створення системи державної атестації випускників [14]. Подальшим кроком стало затвердження Концепції державної системи забезпечення якості освіти, яка окреслила контури майбутньої системи ЗНО.

Визначальну роль у розробці методологічних засад зовнішнього оцінювання відіграли українські науковці, зокрема фахівці Інституту педагогіки НАПН України та провідних педагогічних університетів. Дослідження В. Луговського, О. Локшиної, О. Овчарук та інших учених сформували теоретичну базу для створення національної моделі незалежного оцінювання [25].

Експериментальний етап упровадження ЗНО розпочався у 2006 році в окремих регіонах України. Пілотне тестування дозволило виявити основні проблемні аспекти організації зовнішнього оцінювання та напрацювати оптимальні алгоритми проведення тестування. З 2008 року проходження зовнішнього незалежного оцінювання є обов'язковою умовою вступу до закладу вищої освіти.

Становлення системи зовнішнього незалежного оцінювання в Україні можна умовно розділити на кілька ключових етапів, кожен з яких характеризувався специфічними завданнями та досягненнями.

Початковий етап (2008-2012 роки) ознаменувався масовим впровадженням ЗНО як єдиної форми вступних випробувань до закладів

вищої освіти. Цей період характеризувався активною роботою з удосконалення методики тестування, розширення переліку предметів та географії проведення. Український центр оцінювання якості освіти, створений у 2008 році як спеціалізована установа, взяв на себе функції організації та координації процесу зовнішнього оцінювання.

Етап стабілізації (2012-2016 роки) відзначився підвищенням якості тестових завдань, впровадженням додаткових засобів контролю та забезпечення безпеки процедур оцінювання. У цей період було суттєво розширено мережу регіональних центрів тестування та удосконалено логістику проведення ЗНО.

Сучасний етап (2016 - дотепер) характеризується інтенсивною цифровізацією системи оцінювання, впровадженням інноваційних технологій та адаптацією до змінних освітніх потреб суспільства. Особливої актуальності набув процес трансформації традиційного ЗНО у національний мультипредметний тест, який розпочався у 2021 році.

Дослідження О. Ляшенко та його колег демонструють, що кожен етап розвитку системи ЗНО супроводжувався значним підвищенням рівня довіри громадськості до процедур зовнішнього оцінювання та зменшенням корупційних ризиків у сфері вищої освіти [26]. Аналіз статистичних даних свідчить про поступове зростання кількості учасників тестування та розширення географічного охоплення процедур ЗНО.

Трансформація системи зовнішнього незалежного оцінювання у національний мультипредметний тест стала логічним продовженням процесів модернізації української освіти та відповіддю на виклики інформаційного суспільства. Концептуальні засади цієї трансформації були закладені в оновленій редакції Закону України "Про освіту" від 2017 року, який передбачив можливість запровадження альтернативних форм оцінювання [5].

Національний мультипредметний тест як інноваційна форма оцінювання передбачає інтеграцію завдань з різних навчальних дисциплін у

рамках єдиного тестового інструменту. Така модель відображає сучасні тенденції міждисциплінарності та компетентнісного підходу в освіті, що відповідає рекомендаціям міжнародних освітніх організацій.

Методологічні принципи НМТ базуються на концепції цілісного оцінювання особистості, що передбачає не лише перевірку фактологічних знань, а й здатність до критичного мислення, аналізу інформації та вирішення комплексних завдань. Дослідження Н. Бібік та А. Васильєвої показують, що мультипредметний підхід сприяє формуванню системного мислення учнів та підвищує мотивацію до навчання [27].

Технічна реалізація НМТ передбачає широке використання цифрових технологій, включаючи адаптивне тестування, штучний інтелект для аналізу результатів та хмарні сервіси для зберігання даних. Ці інновації дозволяють значно підвищити точність оцінювання та зменшити вплив суб'єктивних факторів на результати тестування.

Цифрова трансформація освіти стала одним з пріоритетних напрямів державної політики України у сфері освіти та науки. Цифрова трансформація у сфері освіти і науки - це комплексна робота над побудовою екосистеми цифрових рішень у сфері освіти та науки, що включає модернізацію всіх компонентів освітнього процесу, включаючи системи оцінювання.

Перехід від традиційного паперового тестування до цифрових форматів НМТ демонструє практичне втілення стратегії цифровізації освіти. Використання комп'ютерних технологій дозволяє реалізувати принципи персоналізованого навчання, адаптивного тестування та миттєвого отримання результатів.

Дослідження М. Жалдака та О. Спіріна свідчать про значний потенціал цифрових технологій у підвищенні ефективності освітнього процесу [28]. Зокрема, впровадження систем штучного інтелекту дозволяє автоматизувати процеси перевірки відповідей, виявляти типові помилки учнів та формувати індивідуальні рекомендації для покращення навчальних результатів.

Технологічна платформа НМТ інтегрує найсучасніші досягнення у сфері освітніх технологій, включаючи системи відеоспостереження з використанням штучного інтелекту, біометричної ідентифікації учасників та захищених каналів передачі даних. Така технологічна досконалість забезпечує максимальну прозорість та об'єктивність процедур оцінювання.

Правове регулювання процесів трансформації системи оцінювання в Україні базується на комплексі законодавчих актів та підзаконних нормативних документів. Основним правовим підґрунтям є Конституція України, яка гарантує право кожного на освіту та рівний доступ до якісних освітніх послуг.

Базовий Закон України "Про освіту" від 2017 року встановлює загальні принципи функціонування освітньої системи та визначає засади зовнішнього оцінювання [5]. Закон передбачає можливість використання різних форм і методів оцінювання, включаючи інноваційні технології та цифрові платформи.

Спеціальне регулювання діяльності у сфері зовнішнього оцінювання здійснюється відповідно до Закону України "Про повну загальну середню освіту" від 2020 року, який деталізує процедури проведення ЗНО та НМТ [14]. Документ визначає повноваження Українського центру оцінювання якості освіти та встановлює стандарти організації тестування.

Підзаконне регулювання включає численні постанови Кабінету Міністрів України, накази Міністерства освіти і науки України та інструктивно-методичні документи профільних установ. Особливе значення мають щорічні Порядки проведення ЗНО та НМТ, які деталізують технічні аспекти організації тестування та визначають права і обов'язки учасників.

Аналіз нормативно-правової бази свідчить про її динамічний характер та здатність адаптуватися до змінних потреб освітньої практики. Дослідження Т. Лукіної показують, що українське освітнє законодавство поступово гармонізується з європейськими стандартами та враховує найкращі світові практики [29].

Національний мультипредметний тест характеризується високим рівнем технологічної оснащеності, що відрізняє його від традиційних форм тестування. Використання сучасних інформаційних технологій дозволяє реалізувати принципи адаптивного оцінювання, коли складність завдань автоматично підлаштовується під рівень підготовки конкретного учасника.

Система адаптивного тестування базується на алгоритмах машинного навчання, які аналізують відповіді учасника в реальному часі та відповідно коригують набір наступних завдань. Такий підхід дозволяє значно підвищити точність оцінювання та скоротити час проведення тестування при збереженні високої надійності результатів.

Інноваційною особливістю НМТ є використання мультимедійних технологій та інтерактивних завдань. Учасники тестування можуть працювати з відео- та аудіоматеріалами, інтерактивними графіками та моделями, що дозволяє більш повно оцінити їхні компетентності та навички роботи з різними типами інформації.

Дослідження С. Семерікова та його колег демонструють переваги використання віртуальної та доповненої реальності в освітніх тестових системах [30]. Хоча повномасштабне впровадження цих технологій у НМТ поки що знаходиться на стадії експериментування, перспективи їх використання виглядають багатообіцяючими.

Система аналітики даних НМТ дозволяє проводити глибокий аналіз результатів тестування, виявляти тренди в підготовці учнів різних регіонів та освітніх закладів, а також формувати рекомендації для удосконалення освітнього процесу. Використання методів великих даних (Big Data) відкриває нові можливості для дослідження освітніх процесів та прогнозування їх розвитку.

Трансформація системи зовнішнього оцінювання в Україні відбувається в умовах численних викликів, як внутрішніх, так і зовнішніх. Серед основних проблем слід виділити необхідність забезпечення рівного доступу до якісної освіти в різних регіонах країни, подолання цифрового

розриву та адаптацію до особливих умов функціонування освітньої системи в умовах військової агресії.

Пандемія COVID-19 та військові дії на території України стали серйозним випробуванням для системи освіти загалом і процедур зовнішнього оцінювання зокрема. Однак ці виклики одночасно прискорили процеси цифрової трансформації та стимулювали пошук інноваційних рішень для забезпечення безперервності освітнього процесу.

Дослідження В. Бикова та О. Буровицької показують, що кризові ситуації можуть стати каталізаторами освітніх інновацій за умови адекватної підготовки та ресурсного забезпечення [31]. Досвід організації ЗНО та НМТ в умовах пандемії та воєнного стану демонструє високу адаптивність української системи освіти.

Перспективи подальшого розвитку системи оцінювання пов'язані з поглибленням процесів цифровізації, розширенням використання штучного інтелекту та персоналізацією освітніх траєкторій. Особливого значення набуває розвиток компетентнісного підходу до оцінювання, що передбачає перехід від оцінки знань до оцінки здатностей їх практичного застосування.

Інтеграція України в європейський освітній простір вимагає гармонізації національних стандартів оцінювання з міжнародними вимогами та кращими світовими практиками. Це передбачає участь у міжнародних дослідженнях якості освіти, обмін досвідом з провідними країнами та адаптацію інноваційних методик оцінювання до українських умов.

Отже, еволюція системи зовнішнього незалежного оцінювання в Україні від традиційного ЗНО до інноваційного НМТ демонструє послідовну реалізацію стратегії модернізації освіти відповідно до викликів інформаційного суспільства. Цей процес характеризується поступовим переходом від оцінювання знань до оцінювання компетентностей, від стандартизованих процедур до персоналізованих підходів, від паперових технологій до цифрових платформ.

Створення системи ЗНО стало важливим кроком у напрямі демократизації освіти та подолання корупційних практик у вищій школі. Подальша трансформація у НМТ відображає прагнення української освіти відповідати найсучаснішим світовим тенденціям та забезпечувати високу якість підготовки випускників.

Цифрова трансформація системи оцінювання не є самоціллю, а служить засобом підвищення ефективності освітнього процесу, забезпечення об'єктивності та справедливості процедур оцінювання, створення умов для розвитку творчих здібностей та критичного мислення учнів.

Успіх трансформаційних процесів значною мірою залежить від якості нормативно-правового регулювання, достатності фінансового забезпечення, готовності педагогічних кадрів до використання інноваційних технологій та підтримки з боку суспільства. Подальші дослідження мають зосередитися на вивченні ефективності нових форм оцінювання, їх впливу на мотивацію учнів та якість освітніх результатів.

2.2. Порівняльний аналіз ЗНО і НМТ як форматів освітнього вимірювання

Зовнішнє незалежне оцінювання було запроваджене в Україні відповідно до Закону України "Про освіту" (2017) та покликане забезпечити об'єктивність та прозорість вступних випробувань [5]. Метою ЗНО є підвищення рівня освіти населення України та забезпечення реалізації конституційних прав громадян на рівний доступ до вищої освіти.

Міністерство освіти і науки затвердило Порядок прийому на навчання для здобуття вищої освіти в 2022 році, скасувавши традиційні вступні випробування до закладів вищої освіти через воєнні дії в Україні. Це рішення стало поворотним моментом у розвитку системи освітнього вимірювання та призвело до формування нового підходу до оцінювання навчальних досягнень випускників.

Система зовнішнього незалежного оцінювання характеризувалася предметно-орієнтованим підходом, коли кожен навчальний предмет оцінювався окремим тестом з чітко визначеною структурою завдань різних типів складності. Тестові завдання включали завдання з вибором однієї правильної відповіді, завдання на встановлення відповідності, завдання з розгорнутою відповіддю, що дозволяло комплексно оцінити рівень засвоєння навчального матеріалу [32].

Статистичний аналіз результатів ЗНО 2019-2021 років свідчить про стабільність показників успішності складання: середній бал з української мови становив 154,2 бала у 2019 році, 153,8 бала у 2020 році та 155,1 бала у 2021 році [33]. Математика традиційно залишалася найскладнішим предметом із середнім балом 142,3 у 2021 році.

Національний мультипредметний тест представляє принципово новий підхід до освітнього вимірювання, заснований на інтегративному оцінюванні компетентностей. НМТ складається з двох блоків: блоку визначення рівня навчальних досягнень з української мови та літератури, математики, історії України та блоку оцінювання іншомовної компетентності.

На НМТ 2025 року зареєструвалися 317 083 учасники — це більше, ніж у 2024 році, що свідчить про зростання довіри до нового формату оцінювання. За результатами НМТ 2024 року не склали іспит 14,4% учасників, найважчою серед предметів виявилася математика [34].

Дослідження валідності ЗНО, проведені вітчизняними науковцями, засвідчують високий рівень конструктивної валідності традиційної системи [34]. Коефіцієнт надійності тестів ЗНО за методом Кронбаха альфа коливався в межах 0,85-0,92, що відповідає міжнародним стандартам освітнього вимірювання [34].

НМТ, як відносно новий інструмент, потребує додаткового валідаційного дослідження. Попередні результати психометричного аналізу показують задовільний рівень внутрішньої узгодженості тестових завдань (α

= 0,78-0,84), однак прогностична валідність системи потребує довготривалого спостереження [35].

Порівняльний аналіз географічного розподілу учасників свідчить про покращення доступності тестування в умовах НМТ. Якщо у 2021 році ЗНО проводилося у 698 пунктах тестування, то НМТ 2024 року організовано у 847 локаціях, включаючи пункти тестування за кордоном для переміщених осіб та біженців [35].

Стабільною залишається кількість реєстрацій тих, хто складає НМТ за кордоном, що підкреслює важливість збереження можливостей для отримання вищої освіти українською молоддю незалежно від місця перебування.

Кореляційний аналіз між результатами ЗНО та академічною успішністю студентів першого курсу показує помірний позитивний зв'язок ($r = 0,42-0,58$ залежно від спеціальності) [36]. Для НМТ аналогічні дослідження ще тривають, проте попередні дані свідчать про схожі тенденції ($r = 0,39-0,54$) [36].

Економічний аналіз показує, що вартість проведення одного НМТ становить приблизно 847 гривень на учасника порівняно з 1240 гривнями для традиційного ЗНО [37]. Економія досягається завдяки спрощеній логістиці, меншій кількості тестових зошитів та оптимізації процедур перевірки.

Дослідження показують, що різниця в балах між ЗНО та НМТ з одного предмета не має перевищувати 15 балів, що забезпечує наступність та справедливість при переході між системами. Водночас, аналіз соціально-економічного статусу учасників виявляє дещо вищий рівень участі представників сільських територій у НМТ порівняно з ЗНО (34,7% проти 31,2%) [38].

НМТ характеризується більш високим рівнем цифровізації порівняно з ЗНО. Впровадження електронних систем реєстрації, моніторингу проведення тестування та обробки результатів підвищує оперативність та прозорість процедур.

Досвід проведення НМТ в умовах воєнного стану засвідчує високу адаптивність нової системи до надзвичайних обставин. Гнучкість у визначенні дат проведення, можливість дистанційного моніторингу та децентралізація процедур роблять НМТ більш стійким до зовнішніх викликів.

Аналіз міжнародного досвіду показує, що перехід до мультипредметного тестування відповідає глобальним тенденціям розвитку освітнього вимірювання. Подібні системи успішно функціонують у Фінляндії (YO-tutkinto), Німеччині (Abitur) та інших європейських країнах [17].

Особливістю української моделі НМТ є збереження національно-культурного компонента через обов'язкове тестування з історії України та української мови, що відрізняє її від більшості зарубіжних аналогів.

Принципові відмінності між ЗНО та НМТ виявляються у підходах до структурування навчального матеріалу. Традиційне ЗНО базувалося на предметно-дисциплінарному принципі, коли кожен навчальний предмет розглядався як відокремлена система знань з власною логікою побудови [39]. Натомість НМТ реалізує компетентісно-інтегративний підхід, що передбачає оцінювання здатності учнів застосовувати знання з різних предметних галузей для розв'язання комплексних завдань.

Аналіз змісту тестових завдань показує, що ЗНО характеризувалося більшою деталізацією предметних знань. Наприклад, тест з української мови містив 60 завдань, що охоплювали всі розділи мовознавства, від фонетики до стилістики. НМТ пропонує 36 завдань з української мови, але з акцентом на функціональне застосування мовних компетентностей у різноманітних комунікативних ситуаціях.

Психологічний вплив двох систем на учасників тестування суттєво відрізняється. ЗНО створювало вищий рівень стресового навантаження через необхідність складання декількох окремих іспитів протягом тривалого періоду. Дослідження рівня тривожності показали, що 78,4% учасників ЗНО відчували високий рівень стресу під час підготовки до іспитів [38].

НМТ, концентруючи всі випробування в одному тестуванні, знижує психологічне навантаження на учасників. Водночас, збільшення тривалості тестування до 4 годин 30 хвилин створює нові виклики щодо підтримання концентрації уваги та когнітивної стійкості [38].

Особливого значення у порівнянні двох систем набуває аналіз їхньої відповідності національно-культурним особливостям української освітньої традиції. ЗНО, орієнтуючись на західні моделі стандартизованого тестування, водночас зберігало елементи національної специфіки через змістове наповнення завдань.

НМТ посилює національно-патріотичний компонент освітнього вимірювання, включаючи до обов'язкових предметів історію України як окремий блок. Це відображає зростання ролі історичної свідомості у формуванні громадянської ідентичності в умовах російської агресії.

Порівняльний аналіз організаційних процедур виявляє суттєві відмінності у логістиці проведення ЗНО та НМТ. Традиційна система передбачала розподіл тестувань у часі, що дозволяло більш рівномірно розподіляти навантаження на регіональні центри оцінювання якості освіти. Середня кількість учасників на один пункт тестування ЗНО становила 145-160 осіб [37].

НМТ потребує одночасного проведення тестування для всіх учасників, що створює підвищене навантаження на інфраструктуру. Середня кількість учасників на пункт зросла до 180-200 осіб, що потребує додаткових організаційних зусиль [37].

Система підготовки кадрів для проведення ЗНО характеризувалася високим рівнем спеціалізації. Експерти з перевірки завдань з розгорнутою відповіддю проходили багаторівневу систему сертифікації, що забезпечувало стабільно високі показники узгодженості оцінок ($\kappa = 0,82-0,89$) [40].

НМТ вимагає підготовки фахівців нового типу – експертів з мультипредметного оцінювання, здатних працювати з інтегрованими

завданнями. Це потребує розробки принципово нових програм професійного розвитку та системи атестації [41].

Порівняльний статистичний аналіз розподілу балів показує відмінності у диференціації результатів між двома системами. Стандартне відхилення балів ЗНО з базових предметів становило: українська мова – 28,4, математика – 31,7, що свідчить про добру розрізнявальну здатність тестів [42].

НМТ демонструє дещо меншу диференціацію результатів: стандартне відхилення складає 24,6 для блоку гуманітарних предметів та 27,8 для математичного блоку. Це може бути пов'язано з особливостями конструювання мультипредметних завдань [42].

Дослідження академічної успішності студентів, прийнятих за результатами ЗНО, показує стабільну кореляцію між вступними балами та середнім балом диплому ($r = 0,51-0,64$ залежно від спеціальності). Найвища прогностична валідність спостерігається для технічних спеціальностей [42].

Для НМТ подібні дослідження перебувають на початковій стадії, однак попередні результати (дані за перший рік навчання) свідчать про збереження прогностичної здатності нової системи на рівні $r = 0,47-0,59$ [42].

Порівняльний аналіз ЗНО та НМТ як форматів освітнього вимірювання свідчить про еволюційний характер розвитку національної системи оцінювання якості освіти. НМТ демонструє ряд переваг щодо економічної ефективності, доступності та адаптивності до надзвичайних ситуацій, водночас зберігаючи основні принципи об'єктивності та справедливості, закладені в системі ЗНО.

Статистичний аналіз засвідчує стабільність психометричних характеристик обох систем із незначним зниженням показників надійності для НМТ, що є природним для нової системи на етапі становлення. Зростання кількості учасників НМТ та географічне розширення мережі тестування підтверджують соціальну прийнятність нового формату.

Перспективи подальшого розвитку системи освітнього вимірювання в Україні пов'язані з удосконаленням методологічних засад НМТ, підвищенням

його прогностичної валідності та інтеграцією з міжнародними стандартами оцінювання компетентностей. Важливим завданням залишається забезпечення наступності між двома системами та збереження довіри суспільства до результатів вимірювання.

Дослідження підтверджує доцільність збереження НМТ як основного формату освітнього вимірювання в Україні з одночасним продовженням наукових досліджень його ефективності та соціального впливу. Рекомендується розширення психометричних досліджень, удосконалення технологічної платформи та посилення міжнародної співпраці у сфері освітнього вимірювання.

2.3. Переваги та виклики цифрового формату НМТ: технічні, педагогічні та організаційні аспекти

Технічна основа цифрового НМТ формується навколо розподіленої комп'ютерної системи, що включає центральні сервери обробки даних, локальні мережі пунктів тестування та клієнтські робочі станції. Архітектура системи побудована за принципом багаторівневої безпеки з використанням криптографічних протоколів захисту інформації.

Центральна система керування забезпечує генерацію індивідуальних варіантів тестів, розподіл завдань між пунктами тестування, збір та первинну обробку результатів. Локальні сервери пунктів тестування функціонують в автономному режимі під час проведення тестування, що мінімізує ризики, пов'язані з перебоями в мережевому з'єднанні.

Автоматизація процесів обробки даних дозволяє суттєво скоротити час отримання результатів тестування з декількох тижнів до декількох днів. Система автоматично перевіряє завдання закритого типу та надає попередню оцінку відкритих відповідей за допомогою алгоритмів обробки природної мови.

Використання адаптивних алгоритмів тестування створює можливості для індивідуалізації складності завдань відповідно до рівня підготовки

кожного учасника. Це підвищує точність вимірювання компетентностей та зменшує психологічне навантаження на здобувачів освіти.

Система моніторингу в реальному часі забезпечує контроль за процесом тестування, виявлення технічних збоїв та оперативне реагування на нестандартні ситуації. Інтегровані засоби відеоспостереження та біометричної ідентифікації підвищують рівень академічної доброчесності.

Забезпечення стабільної роботи технічної інфраструктури в умовах воєнного стану становить першочергову проблему. Енергозабезпечення пунктів тестування, захист від кібератак та забезпечення резервування критично важливих систем потребують значних технічних та фінансових ресурсів.

Проблема цифрового розриву особливо гостро проявляється в контексті рівного доступу до якісної комп'ютерної техніки. Частина учасників тестування може мати обмежений досвід роботи з комп'ютерними системами, що створює додаткові бар'єри для об'єктивного оцінювання їхніх знань.

Масштабованість системи під час пікових навантажень залишається технічним викликом. Одночасне тестування десятків тисяч учасників потребує потужної серверної інфраструктури та високошвидкісних каналів зв'язку.

Цифрові технології радикально розширюють педагогічний інструментарій створення тестових завдань. Інтеграція мультимедійних елементів дозволяє розробляти завдання з використанням відео-, аудіо- та інтерактивних графічних матеріалів, що наближає процес оцінювання до реальних життєвих ситуацій [43].

Адаптивне тестування як педагогічна технологія дозволяє оптимізувати процес діагностики рівня навчальних досягнень. Алгоритм динамічно підбирає завдання відповідної складності, що забезпечує більш точне вимірювання компетентностей порівняно з традиційним лінійним тестуванням.

Можливості створення симуляційних завдань відкривають нові горизонти для оцінювання практичних навичок та вмінь. Віртуальні лабораторні роботи, інтерактивні моделі та симулятори дозволяють перевіряти не лише теоретичні знання, а й здатність застосовувати їх у практичних ситуаціях.

Використання банків завдань великого обсягу дозволяє генерувати унікальні варіанти тестів для кожного учасника, що підвищує валідність оцінювання та мінімізує можливості порушення академічної доброчесності. Статистичний аналіз результатів у реальному часі забезпечує моніторинг якості окремих завдань та їх своєчасне корегування.

Психометричні властивості цифрових тестів можуть бути покращені за рахунок використання сучасних моделей тестування, зокрема теорії відгуку на завдання (Item Response Theory). Це дозволяє більш точно калібрувати складність завдань та підвищувати надійність вимірювань [44].

Автоматизована обробка результатів зменшує вплив людського фактора на процес оцінювання, що підвищує об'єктивність та послідовність результатів. Стандартизація процедур оцінювання забезпечує рівні умови для всіх учасників тестування.

Необхідність адаптації педагогічних підходів до особливостей цифрового середовища потребує суттєвого переосмислення традиційних методик викладання та оцінювання. Вчителі мають розвивати нові компетентності роботи з цифровими інструментами педагогічного вимірювання [44].

Проблема автентичності оцінювання в цифровому форматі потребує розробки спеціальних методик, що дозволяють перевіряти глибинне розуміння матеріалу, а не лише поверхнєве запам'ятовування фактів. Створення завдань високого когнітивного рівня в цифровому форматі вимагає спеціальної експертизи та значних ресурсів.

Впровадження цифрового формату НМТ потребує комплексного стратегічного планування на державному рівні. Координація зусиль між

Міністерством освіти і науки України, Українським центром оцінювання якості освіти та регіональними управліннями освіти є критично важливою для успішної реалізації проекту.

Розробка нормативно-правової бази цифрового тестування включає створення стандартів технічного обладнання, процедур проведення, вимог до кваліфікації персоналу та протоколів забезпечення безпеки. Законодавче регулювання має забезпечувати баланс між інноваційністю та надійністю системи оцінювання.

Фінансування проекту цифровізації НМТ потребує довгострокового планування та залучення різних джерел ресурсів. Інвестиції в технічну інфраструктуру, підготовку кадрів та розробку контенту мають окупатися за рахунок підвищення ефективності та якості оцінювання.

Підготовка персоналу для роботи з цифровими системами тестування включає декілька рівнів: адміністратори пунктів тестування, технічні спеціалісти, спостерігачі та розробники контенту. Кожна категорія працівників потребує специфічної підготовки та сертифікації [45].

Система підвищення кваліфікації має забезпечувати постійне оновлення знань персоналу відповідно до розвитку технологій. Створення навчальних центрів та онлайн-платформ для дистанційного навчання дозволяє ефективно готувати великі кадрові ресурси.

Мотивація персоналу до освоєння нових технологій потребує як матеріальних, так і нематеріальних стимулів. Кар'єрне планування та професійний розвиток мають бути пов'язані з рівнем цифрових компетентностей.

Географічне розташування пунктів тестування має забезпечувати доступність цифрового НМТ для всіх категорій здобувачів освіти. Особливу увагу слід приділити регіонам з обмеженою технічною інфраструктурою та територіям, що постраждали від воєнних дій.

Транспортування та встановлення технічного обладнання потребує спеціалізованої логістики з урахуванням вимог безпеки та збереження

конфіденційності тестових матеріалів. Система резервного обладнання має забезпечувати швидке заміщення несправної техніки.

Координація розкладу тестування з урахуванням технічних обмежень та регіональних особливостей потребує використання спеціалізованого програмного забезпечення для оптимізації ресурсів.

Забезпечення академічної доброчесності в цифровому форматі потребує розробки нових процедур контролю та моніторингу. Системи прокторингу, біометричної ідентифікації та аналізу поведінкових патернів мають інтегруватися в загальну архітектуру системи.

Управління ризиками включає розробку планів реагування на технічні збої, кібератаки, природні катастрофи та інші форс-мажорні обставини. Система резервування має забезпечувати продовження тестування в альтернативних локаціях.

Комунікація з громадськістю та формування довіри до цифрового формату тестування потребує прозорості процесів, регулярного інформування про хід впровадження та результати пілотних проектів.

Ефективність цифрового формату НМТ значною мірою залежить від збалансованої інтеграції технічних, педагогічних та організаційних компонентів. Технічні можливості системи мають підтримувати педагогічні цілі оцінювання, а організаційні процедури - забезпечувати оптимальне використання технічного потенціалу.

Синергетичний ефект досягається через взаємодію різних аспектів системи. Технічна автоматизація звільняє педагогічних працівників для концентрації на якості завдань, а ефективна організація процесів дозволяє максимально використовувати технічні можливості системи.

Розвиток цифрової компетентності всіх учасників процесу створює позитивний зворотний зв'язок, коли підвищення кваліфікації персоналу стимулює подальшу модернізацію технічних рішень та вдосконалення педагогічних підходів.

Стратегічний розвиток цифрового НМТ має базуватися на поетапному підході з урахуванням досвіду пілотних проектів та міжнародних практик. Впровадження штучного інтелекту для автоматичного оцінювання відкритих відповідей, використання технологій блокчейн для забезпечення прозорості результатів та застосування аналітики великих даних для вдосконалення якості завдань становлять перспективні напрями розвитку.

Технічні рекомендації включають створення національної хмарної інфраструктури для освітніх цілей, розробку стандартів сумісності освітніх технологій та впровадження систем штучного інтелекту для персоналізації оцінювання.

Педагогічні рекомендації передбачають розробку методичних посібників з цифрового оцінювання, створення системи професійного розвитку вчителів у галузі освітніх технологій та формування банку цифрових освітніх ресурсів для підготовки до НМТ.

Організаційні рекомендації включають створення міжвідомчої координаційної ради з питань цифровізації освіти, розробку довгострокової стратегії фінансування проекту та формування системи моніторингу та оцінювання ефективності впровадження.

Цифровий формат НМТ представляє собою комплексну техніко-педагогічну систему, успішність якої визначається збалансованим розвитком технічних, педагогічних та організаційних компонентів. Технічні переваги системи включають автоматизацію процесів, підвищення безпеки та можливості адаптивного тестування. Педагогічні можливості охоплюють використання мультимедійних технологій, підвищення валідності оцінювання та індивідуалізацію процесу тестування.

Організаційні аспекти впровадження потребують системного підходу до стратегічного планування, кадрового забезпечення та логістичної підтримки. Основними викликами є забезпечення технічної надійності в умовах воєнного стану, подолання цифрового розриву та формування довіри громадськості до нового формату оцінювання.

Подальший розвиток цифрового НМТ має базуватися на принципах поетапності, науковості та врахування міжнародного досвіду. Інвестиції в розвиток цифрових технологій оцінювання сприятимуть модернізації всієї системи освіти України та підвищенню її конкурентоспроможності на міжнародному рівні.

РОЗДІЛ 3

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ НА ЯКІСТЬ ОСВІТНІХ ВИМІРЮВАНЬ

3.1. Ефективність цифрових форматів тестування: валідність, надійність, об'єктивність

Цифрова трансформація освіти в Україні набуває особливої актуальності в контексті реформування системи оцінювання та контролю якості освіти. Стратегія розвитку цифрової освіти України на 2021-2027 роки визначає пріоритетні напрями впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у всі ланки освітнього процесу. Законом України "Про освіту" закріплено принципи академічної доброчесності та об'єктивності оцінювання, що актуалізує питання розробки та впровадження ефективних інструментів вимірювання навчальних досягнень.

Сучасні цифрові формати тестування відкривають нові можливості для підвищення якості освітніх вимірювань завдяки автоматизації процесів, зменшенню суб'єктивних факторів та забезпеченню оперативного отримання результатів. Водночас впровадження таких технологій потребує ретельного вивчення їх впливу на основні психометричні характеристики тестів: валідність, надійність та об'єктивність.

Валідність як фундаментальна характеристика тесту визначає ступінь, до якого тест вимірює те, що він призначений вимірювати. У контексті цифрового тестування валідність набуває особливих аспектів, пов'язаних із

технологічною складовою. Булах І.Є. та Мруга М.Р. підкреслюють, що цифрові формати тестування можуть як підвищувати, так і знижувати валідність залежно від якості технічної реалізації та відповідності цифрового середовища змісту тестування [46].

Концептуальна валідність цифрових тестів передбачає відповідність завдань цифрового формату змісту предметної області. Критеріальна валідність визначається здатністю цифрового тесту прогнозувати майбутні навчальні досягнення або корелювати з іншими валідними вимірюваннями. Конструктна валідність стосується того, наскільки цифровий тест відображає теоретичну модель вимірюваного конструкта.

Надійність цифрового тестування характеризується стабільністю та узгодженістю результатів. Технологічні можливості цифрових платформ дозволяють підвищити надійність через точний контроль часу, стандартизацію умов проведення та виключення помилок обробки результатів. Ващенко К.О. зазначає, що автоматизована обробка відповідей мінімізує ризики людських помилок при підрахунку балів та інтерпретації результатів [47].

Об'єктивність як третя ключова характеристика якісного тесту в цифровому форматі забезпечується через стандартизацію процедур, однакові умови для всіх тестованих та автоматизований аналіз результатів. Морзе Н.В. підкреслює, що цифрові технології створюють передумови для досягнення максимальної об'єктивності освітніх вимірювань [48].

Аналіз наукових джерел та практичного досвіду впровадження цифрового тестування в Україні дозволяє виділити ключові переваги таких форматів. Оперативність отримання результатів є однією з найважливіших переваг цифрового тестування. Автоматизована обробка відповідей дозволяє отримати результати відразу після завершення тестування, що забезпечує своєчасний зворотний зв'язок.

Економічна ефективність цифрового тестування проявляється у зниженні витрат на друк тестових матеріалів, їх транспортування та

зберігання. Дослідження Триуса Ю.В. показують, що впровадження цифрового тестування може зменшити витрати на організацію оцінювання на 40-60% порівняно з традиційними паперовими форматами [49].

Екологічна складова цифрового тестування полягає у значному скороченні використання паперу та інших матеріальних ресурсів. Це відповідає принципам сталого розвитку та екологічної відповідальності освітніх закладів.

Технологічні можливості цифрових платформ дозволяють використовувати різноманітні типи завдань, включаючи інтерактивні елементи, мультимедійний контент, моделювання процесів. Такий підхід розширює можливості вимірювання складних когнітивних навичок та компетентностей.

Незважаючи на численні переваги, цифрове тестування має певні обмеження та виклики. Технічні проблеми можуть негативно вплинути на процес тестування та спотворити результати. Збої в роботі обладнання, проблеми з інтернет-з'єднанням, несумісність програмного забезпечення можуть порушити стандартизовані умови проведення тестування [50].

Цифровий розрив залишається серйозною проблемою для забезпечення рівних можливостей доступу до цифрового тестування. Різний рівень технічної оснащеності закладів освіти та домогосподарств може створювати нерівні умови для учасників тестування [51].

Кібербезпека та захист персональних даних становлять критично важливі аспекти цифрового тестування. Законом України "Про захист персональних даних" встановлено вимоги до обробки та зберігання особистої інформації, що має особливе значення для організації цифрового оцінювання.

Психологічні фактори також можуть впливати на ефективність цифрового тестування. Різний рівень комп'ютерної грамотності учасників, стрес від використання технологій, відмінності в сприйнятті інформації з екрану порівняно з паперовим носієм можуть впливати на результати тестування.

Адаптивне комп'ютерне тестування представляє найбільш прогресивний напрям розвитку цифрових форматів оцінювання. Принцип адаптивності полягає у автоматичному підборі завдань відповідно до рівня підготовленості тестованого на основі аналізу попередніх відповідей [47].

Переваги адаптивного тестування включають підвищення точності вимірювання за рахунок оптимального підбору складності завдань, скорочення часу тестування при збереженні надійності результатів, зменшення втоми учасників завдяки відповідності рівня складності їх можливостям [52].

Теорія відгуку на завдання (Item Response Theory) становить методологічну основу адаптивного тестування. Бистрова Ю.В. зазначає, що використання IRT-моделей дозволяє досягти високої точності оцінювання здібностей учасників при мінімальній кількості завдань [52].

Впровадження адаптивного тестування в Україні перебуває на початковій стадії, проте вже існують успішні приклади його використання у системі зовнішнього незалежного оцінювання та вищій освіті.

Стандартизація процедур розробки та проведення цифрового тестування є ключовою умовою забезпечення його якості. Міжнародні стандарти, такі як ISO/IEC 23988:2020, визначають вимоги до розробки комп'ютерного тестування.

Валідація цифрових тестів передбачає комплексну перевірку всіх аспектів тестування: від технічної реалізації до психометричних характеристик. Особливої уваги потребує порівняльне дослідження результатів цифрового та традиційного тестування для встановлення еквівалентності форматів.

Система менеджменту якості цифрового тестування має включати процедури контролю технічного стану обладнання, моніторингу процесу тестування, аналізу результатів та постійного вдосконалення системи. Жалдак М.І. підкреслює важливість системного підходу до забезпечення якості цифрового оцінювання [53].

Підготовка кадрів для роботи з цифровими форматами тестування потребує спеціальних програм підвищення кваліфікації. Педагогічні працівники мають володіти як методологічними основами тестування, так і технічними навичками роботи з цифровими платформами.

Штучний інтелект та машинне навчання відкривають нові можливості для розвитку цифрового тестування. Алгоритми машинного навчання можуть використовуватися для автоматичної генерації завдань, аналізу якості тестових питань, виявлення аномальних результатів.

Технології віртуальної та доповненої реальності створюють передумови для розробки імерсивних форматів тестування, що дозволяють оцінювати практичні навички в умовах, максимально наближених до реальних.

Блокчейн-технології можуть забезпечити надійний захист результатів тестування від фальсифікації та створити децентралізовану систему верифікації освітніх досягнень.

Аналітика навчальних даних (Learning Analytics) дозволяє глибоко аналізувати процес проходження тестування, виявляти закономірності у відповідях учасників, оптимізувати структуру тестів.

Отже, цифрові формати тестування демонструють значний потенціал для підвищення ефективності освітніх вимірювань через забезпечення валідності, надійності та об'єктивності. Автоматизація процесів, стандартизація умов проведення та виключення суб'єктивних факторів створюють передумови для отримання більш точних та справедливих результатів оцінювання.

Водночас успішне впровадження цифрового тестування потребує вирішення комплексу технічних, методологічних та організаційних питань. Особливої уваги потребують питання забезпечення рівного доступу до технологій, кібербезпеки, підготовки кадрів та валідації цифрових інструментів оцінювання.

Адаптивне тестування як найбільш прогресивний напрям цифрового оцінювання дозволяє персоналізувати процес вимірювання та підвищити його ефективність. Впровадження таких технологій в українську систему освіти може сприяти підвищенню якості освітніх послуг та конкурентоспроможності вітчизняної освіти.

3.2. Проблеми цифрової нерівності в умовах проведення НМТ

Цифрова нерівність розуміється як нерівномірний доступ до інформаційно-комунікаційних технологій та навичок їх використання, що обумовлений соціально-економічними, географічними та демографічними факторами. У контексті освітніх вимірювань цифрова нерівність проявляється через різні можливості учасників НМТ щодо підготовки до тестування в цифровому форматі, доступу до необхідного технічного забезпечення та володіння цифровими компетентностями.

Українські дослідники, зокрема Биков В.Ю., Лещенко М.П. та Овчарук О.В., підкреслюють, що цифровий розрив може суттєво впливати на результати навчання та створювати додаткові виклики для забезпечення рівних освітніх можливостей [54; 55]. Особливо гостро ця проблема постає в умовах воєнного стану, коли частина територій має обмежений доступ до стабільного інтернет-зв'язку та електропостачання.

Аналіз статистичних даних Українського центру оцінювання якості освіти свідчить про наявність суттєвих відмінностей у результатах НМТ залежно від соціально-економічного статусу учасників та їх географічного розташування. Основними факторами, що обумовлюють цифрову нерівність у контексті НМТ, є доступність високошвидкісного інтернету, наявність сучасних комп'ютерних пристроїв та рівень цифрової грамотності.

Дослідження показують, що учасники з сільської місцевості та малих міст часто мають обмежені можливості для якісної підготовки до НМТ у цифровому форматі через недостатню технічну інфраструктуру. Це створює

системні переваги для абітурієнтів з великих міст та сімей з вищими доходами, які мають кращий доступ до цифрових ресурсів та можливості скористатися послугами репетиторів, що володіють сучасними методиками підготовки до комп'ютерного тестування [56].

Територіальні особливості розподілу цифрової інфраструктури в Україні створюють додаткові виклики для забезпечення рівних умов проведення НМТ. Згідно з даними Державної служби статистики України, рівень проникнення широкосмугового інтернету в сільській місцевості залишається значно нижчим порівняно з містами, що обмежує можливості сільських школярів для ефективної підготовки до тестування [56].

Особливо гостро проблема цифрового розриву проявляється у віддалених районах та територіях, постраждалих від воєнних дій. Руйнування телекомунікаційної інфраструктури та нестабільне електропостачання створюють критичні перешкоди для участі у НМТ, що може призводити до дискримінації за географічною ознакою та обмеження конституційного права на освіту.

Рівень сформованості цифрових компетентностей учасників НМТ значно впливає на їхню спроможність ефективно виконувати завдання в комп'ютерному форматі. Дослідження вітчизняних науковців засвідчують, що навички роботи з цифровими інструментами, швидкість набору тексту та вміння орієнтуватися в інтерфейсі тестової системи можуть суттєво позначатися на результатах оцінювання [57].

Учні, які мають регулярний доступ до сучасних цифрових технологій у процесі навчання, демонструють вищу адаптивність до формату НМТ та менший рівень технологічного стресу під час тестування. Водночас учасники з обмеженим досвідом використання комп'ютерів можуть стикатися з додатковими труднощами, що не пов'язані безпосередньо з їхнім рівнем предметних знань.

Для мінімізації впливу цифрової нерівності на результати НМТ необхідна розробка комплексної системи заходів на державному,

регіональному та інституційному рівнях. Міністерство освіти і науки України вже запровадило окремі ініціативи, спрямовані на забезпечення технічних можливостей для участі у тестуванні, зокрема створення додаткових центрів тестування та надання технічної підтримки [58].

Важливим напрямом є розвиток програм цифрової грамотності для учнів та педагогів, особливо в регіонах з обмеженими технологічними ресурсами. Ефективними можуть стати ініціативи з надання тимчасового доступу до необхідного обладнання, організації спеціальних тренувальних сесій та створення адаптивних інтерфейсів для учасників з різним рівнем цифрових навичок.

Аналіз міжнародної практики показує, що багато країн стикаються з подібними викликами при впровадженні цифрових форм оцінювання. Успішні стратегії включають створення мобільних центрів тестування, розробку спеціальних програм підтримки для соціально вразливих груп та запровадження гібридних форматів оцінювання, які поєднують цифрові та традиційні методи [59].

Особливо цінним є досвід країн Північної Європи щодо забезпечення універсального доступу до високошвидкісного інтернету та цифрових пристроїв для всіх учнів. Такі ініціативи демонструють можливість досягнення значного зниження цифрової нерівності через цілеспрямовану державну політику та інвестиції в освітню інфраструктуру.

Для ефективного вирішення проблеми цифрової нерівності в контексті проведення НМТ необхідна реалізація комплексної стратегії, що включає модернізацію технічної інфраструктури, розвиток цифрових компетентностей та створення адаптивних механізмів підтримки. Пріоритетними напрямками мають стати інвестиції в розбудову широкопasmового інтернету в сільських районах, створення мережі сучасно обладнаних центрів тестування та розробка спеціальних освітніх програм з підготовки до НМТ у цифровому форматі.

Важливим елементом є також удосконалення методології оцінювання з урахуванням можливого впливу цифрового розриву на результати тестування. Це може включати розробку адаптивних алгоритмів, які враховують індивідуальні особливості учасників, та створення альтернативних форматів завдань для учнів з обмеженими цифровими можливостями.

Проблема цифрової нерівності в умовах проведення НМТ є комплексним викликом, що вимагає системного підходу до вирішення. Нерівномірний доступ до цифрових технологій та різний рівень цифрових компетентностей учасників можуть суттєво впливати на справедливість освітніх вимірювань та поглиблювати соціальну нерівність у сфері освіти.

Ефективне подолання цифрової нерівності потребує координованих зусиль держави, освітніх інституцій та громадськості, спрямованих на забезпечення рівних можливостей доступу до якісної цифрової освіти та технологій. Лише за умови комплексного підходу до розв'язання цієї проблеми можна забезпечити об'єктивність та справедливість НМТ як інструменту освітніх вимірювань.

3.3. Перспективи впровадження цифрових вимірювань у поточному та підсумковому оцінюванні

Цифрові вимірювання в освіті представляють собою комплексний підхід до оцінювання навчальних досягнень, що базується на використанні інформаційно-комунікаційних технологій для збирання, обробки та інтерпретації даних про навчальну діяльність здобувачів освіти. На відміну від традиційних методів оцінювання, цифрові вимірювання дозволяють здійснювати безперервний моніторинг навчального прогресу, забезпечують індивідуалізацію оцінювальних процедур та надають можливість комплексного аналізу освітніх результатів.

Теоретичним підґрунтям цифрових вимірювань є концепція адаптивного навчання, яка передбачає пристосування освітнього процесу до індивідуальних особливостей, потреб та можливостей кожного здобувача освіти. У контексті оцінювання це означає використання алгоритмів, які динамічно змінюють складність та характер завдань залежно від попередніх результатів учня, забезпечуючи тим самим більш точне вимірювання рівня навчальних досягнень.

Важливою складовою теоретичної бази цифрових вимірювань є аналітика навчальних даних (Learning Analytics), яка визначається як процес збирання, аналізу та представлення даних про здобувачів освіти та контексти їх навчання з метою розуміння та оптимізації навчального процесу. Ця концепція дозволяє перейти від епізодичного оцінювання до континуального моніторингу навчальної діяльності, що забезпечує більш об'єктивну та всебічну картину навчальних досягнень.

Сучасні технологічні рішення для цифрових вимірювань охоплюють широкий спектр інструментів та платформ. Адаптивні тестувальні системи, такі як Computer Adaptive Testing (CAT), дозволяють динамічно підбирати завдання оптимальної складності для кожного учня, що значно підвищує точність вимірювань при скороченні часу тестування [60].

Платформи для управління навчанням (Learning Management Systems, LMS) забезпечують інтегроване середовище для проведення поточного оцінювання, автоматизації процесів перевірки та надання зворотного зв'язку. Найбільш поширеними в українському освітньому просторі є платформи Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams for Education, які поступово інтегруються з національними освітніми платформами [61].

Штучний інтелект та машинне навчання відкривають нові можливості для автоматизованого оцінювання складних видів навчальної діяльності, включаючи аналіз творчих робіт, оцінювання навичок критичного мислення та комунікативних компетентностей. Технології природної обробки мови

дозволяють здійснювати автоматичне оцінювання письмових робіт з високим рівнем точності та надійності.

Впровадження цифрових технологій у систему освітнього оцінювання забезпечує низку суттєвих переваг. Насамперед, це підвищення об'єктивності оцінювання завдяки мінімізації суб'єктивного фактору та стандартизації процедур. Автоматизація процесів перевірки дозволяє значно скоротити часові витрати педагогів та забезпечити миттєвий зворотний зв'язок для здобувачів освіти [62].

Цифрові системи оцінювання надають можливість комплексного аналізу навчальних результатів на різних рівнях: індивідуальному, груповому, інституційному та системному. Це дозволяє виявляти тенденції, проблемні зони та успішні практики, що є основою для прийняття обґрунтованих управлінських рішень у сфері освіти.

Важливою перевагою є можливість персоналізації оцінювання відповідно до індивідуальних особливостей здобувачів освіти, включаючи дітей з особливими освітніми потребами. Цифрові технології дозволяють адаптувати формат завдань, час виконання та способи представлення інформації, забезпечуючи інклюзивність освітнього процесу.

Попри очевидні переваги, впровадження цифрових вимірювань стикається з низкою викликів та обмежень. Одним з ключових є проблема цифрової нерівності, яка проявляється у нерівному доступі здобувачів освіти та освітніх закладів до необхідних технологічних ресурсів. За даними Міністерства освіти і науки України, станом на 2023 рік близько 15% освітніх закладів мають обмежений доступ до швидкісного інтернету, що ускладнює впровадження цифрових технологій оцінювання [63].

Серйозною проблемою є недостатній рівень цифрової грамотності педагогічних працівників. Дослідження, проведене Інститутом інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, показало, що лише 42% вчителів володіють навичками використання цифрових інструментів оцінювання на достатньому рівні [64].

Технічні виклики включають забезпечення надійності та безпеки цифрових систем оцінювання, захист персональних даних здобувачів освіти, попередження академічної недоброчесності в онлайн-середовищі. Особливої актуальності набувають питання забезпечення достовірності результатів дистанційного оцінювання та верифікації особи тестованого.

Розвиток цифрових вимірювань в Україні регулюється низкою нормативно-правових актів. Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки визначила стратегічні напрями цифровізації освіти. Наказом МОН України "Про затвердження Концепції розвитку цифрових компетентностей" (2021) встановлено вимоги до цифрових навичок педагогічних працівників.

Важливим нормативним документом є "Положення про електронні освітні ресурси", затверджене наказом МОН України від 22.05.2018 № 1662, яке регулює створення та використання цифрових засобів навчання та оцінювання. Водночас, існує потреба в розробці спеціалізованих стандартів та методичних рекомендацій щодо використання цифрових технологій в освітньому оцінюванні.

Перспективи розвитку цифрових вимірювань в українській освіті пов'язані з кількома ключовими напрямками. По-перше, це інтеграція штучного інтелекту та машинного навчання для створення більш досконалих систем адаптивного оцінювання. Розвиток технологій обробки природної мови дозволить автоматизувати оцінювання складних компетентностей, таких як критичне мислення, творчість, комунікативні навички.

Перспективним напрямом є розвиток систем континуального оцінювання, які інтегрують формальне та неформальне навчання, забезпечуючи цілісну картину навчальних досягнень здобувача освіти. Впровадження технологій блокчейн може революціонізувати систему верифікації освітніх досягнень та забезпечити надійність цифрових дипломів і сертифікатів.

Розвиток мобільних технологій та доповненої реальності відкриває нові можливості для проведення автентичного оцінювання в реальних або модельованих професійних ситуаціях. Це особливо актуально для професійної освіти, де важливо оцінити не лише теоретичні знання, але й практичні навички та компетентності.

Успішне впровадження цифрових вимірювань потребує системного підходу та координації зусиль різних стейкхолдерів. Насамперед, необхідно забезпечити підвищення цифрової грамотності педагогічних працівників через розвиток системи підвищення кваліфікації та методичної підтримки.

Важливим є створення національної платформи цифрового оцінювання, яка б забезпечила стандартизацію підходів та інтероперабельність різних систем. Така платформа повинна інтегруватися з існуючими освітніми інформаційними системами та забезпечувати зберігання і аналіз даних на національному рівні.

Необхідно розвинути систему якості цифрових освітніх ресурсів, включаючи інструменти оцінювання, та забезпечити їх відповідність національним освітнім стандартам. Це потребує створення спеціалізованих експертних груп та розробки критеріїв якості цифрових засобів оцінювання.

Цифрова трансформація системи освітнього оцінювання є об'єктивною необхідністю сучасного етапу розвитку освіти. Впровадження цифрових вимірювань у поточному та підсумковому оцінюванні відкриває значні можливості для підвищення якості, об'єктивності та ефективності освітнього процесу.

Основними перевагами цифрових вимірювань є підвищення точності та надійності оцінювання, забезпечення персоналізації та адаптивності, автоматизація рутинних процесів та можливість комплексної аналітики освітніх даних. Водночас, існують значні виклики, пов'язані з технічними, методичними та організаційними аспектами впровадження.

Успішна реалізація потенціалу цифрових технологій в освітньому оцінюванні потребує системного підходу, що включає розвиток нормативно-

правової бази, підвищення цифрової грамотності педагогів, забезпечення технологічної інфраструктури та створення національних стандартів якості цифрових освітніх ресурсів.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз теоретичних підходів до цифрової трансформації в освіті дозволив встановити, що це багатогранний феномен, який розглядається через різні концептуальні призми. Виділено шість основних підходів: еволюційний, революційний, технократичний, гуманістичний, педагогічний та системний, кожен з яких акцентує увагу на різних аспектах трансформаційного процесу.

Створена в Україні нормативно-правова база забезпечує стратегічні орієнтири цифрової трансформації освіти, втім потребує подальшого вдосконалення у напрямі подолання фрагментарності регулювання та посилення координації між різними органами влади. Воєнний стан створив унікальні умови для прискореної цифровізації, підтвердивши критичну важливість цифрових технологій для забезпечення стійкості освітньої системи.

2. Освітні вимірювання є ключовою складовою системи забезпечення якості освіти, що базується на принципах об'єктивності, валідності, надійності, справедливості та прозорості оцінювання. Сучасна парадігма характеризується переходом від традиційного знаннєвого до компетентнісного підходу, що передбачає оцінювання не лише предметних знань, а й здатності їх застосовувати в практичних ситуаціях.

Незважаючи на значний прогрес, система освітніх вимірювань стикається з методологічними, технологічними, соціально-економічними та воєнними викликами, що потребують комплексного вирішення через розвиток нових методів оцінювання, модернізацію технічної інфраструктури та забезпечення справедливого доступу до освіти.

3. Цифрові інструменти в освітніх вимірюваннях представляють собою інтегровані програмно-апаратні комплекси, що базуються на теоретичних концепціях латентних рис, адаптивного тестування та когнітивної діагностики. Їх впровадження ґрунтується на системі педагогічних

принципів: системності, об'єктивності, валідності, надійності та індивідуалізації.

Технологічна архітектура сучасних цифрових систем оцінювання включає модулі створення контенту, адміністрування, проведення оцінювання та аналітики. Класифікація платформ за функціональним призначенням, технологічною архітектурою та рівнем освіти дозволяє обрати оптимальні рішення для конкретних освітніх потреб.

Інтеграція передових технологій (штучний інтелект, машинне навчання, великі дані, блокчейн, доповнена та віртуальна реальність) відкриває нові можливості для персоналізації навчання, забезпечення об'єктивності оцінювання та створення інноваційних форм взаємодії між учасниками освітнього процесу. Однак успішна цифровізація вимагає комплексного підходу, що включає технологічне оновлення інфраструктури, підвищення цифрової компетентності педагогів та забезпечення кібербезпеки.

4. Еволюція системи зовнішнього незалежного оцінювання в Україні демонструє поступовий перехід від традиційних до інноваційних форм освітнього вимірювання. Створення системи ЗНО у 2008 році стало важливим кроком у напрямі демократизації освіти та подолання корупційних практик у вищій школі.

Трансформація ЗНО у НМТ відображає глобальні тенденції цифровізації освіти та відповідає вимогам інформаційного суспільства. Національний мультипредметний тест як інноваційна форма оцінювання базується на компетентнісному підході та принципах міждисциплінарності, що дозволяє більш комплексно оцінювати підготовку випускників.

Цифрові формати тестування демонструють значний потенціал для підвищення ефективності освітніх вимірювань через забезпечення ключових психометричних характеристик: валідності, надійності та об'єктивності. Автоматизація процесів, стандартизація умов проведення та виключення

суб'єктивних факторів створюють передумови для отримання більш точних та справедливих результатів оцінювання.

Адаптивне комп'ютерне тестування як найбільш прогресивний напрям цифрового оцінювання дозволяє персоналізувати процес вимірювання, підвищити точність за рахунок оптимального підбору складності завдань та скоротити час тестування при збереженні надійності результатів. Використання теорії відгуку на завдання (IRT) забезпечує високу точність оцінювання здібностей при мінімальній кількості завдань.

Основними викликами є забезпечення технічної надійності в умовах воєнного стану, подолання цифрового розриву, підготовка кваліфікованих кадрів та формування довіри громадськості. Подальший розвиток має базуватися на принципах поетапності, врахування міжнародного досвіду та інвестиціях у розвиток цифрових технологій освіти.

Основними перевагами є підвищення точності та надійності оцінювання, забезпечення адаптивності до індивідуальних особливостей здобувачів освіти, миттєвий зворотний зв'язок та можливість континуального моніторингу навчального прогресу. Перспективні технології включають штучний інтелект для автоматизації оцінювання складних компетентностей, блокчейн для верифікації освітніх досягнень, мобільні технології та доповнену реальність для автентичного оцінювання.

Успішна реалізація потенціалу потребує системного підходу: розвиток нормативно-правової бази, підвищення цифрової грамотності педагогів (лише 42% володіють достатнім рівнем), забезпечення технологічної інфраструктури та створення національної платформи цифрового оцінювання. Ключовими викликами залишаються цифрова нерівність, технічна надійність систем та захист персональних даних.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Наукові дослідження у 2023 році. Інститут педагогіки НАПН України. 2024. URL: <https://undip.org.ua/about/activity/scientific-research/naukovi-doslidzhennia-u-2023-rotsi/>
2. Цифрова трансформація освіти і науки. Міністерство освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/tag/tsifrova-transformatsiya-osviti-i-nauki>
3. Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки : розпорядження Кабінету Міністрів України від 17 січня 2018 р. № 67-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80>
4. Про схвалення Концепції цифрової трансформації освіти і науки на період до 2026 року : розпорядження Кабінету Міністрів України від 15 вересня 2021 р. № 1109-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1109-2021-%D1%80>
5. Про освіту : Закон України від 5 вересня 2017 р. № 2145-VIII. Відомості Верховної Ради України. 2017. № 38-39. Ст. 380.
6. Про вищу освіту : Закон України від 1 липня 2014 р. № 1556-VII. Відомості Верховної Ради України. 2014. № 37-38. Ст. 2004.
7. Про дошкільну освіту : Закон України від 12 липня 2024 р. № 3154-IX. Відомості Верховної Ради України. 2024. № 31. Ст. 301.
8. Державні стандарти освіти. Міністерство освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/ua/tag/derzhavni-standarti-osviti>
9. Питання Єдиного державного веб-порталу цифрової освіти "Дія. Цифрова освіта" : постанова Кабінету Міністрів України від 25 серпня 2021 р. № 890. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pitannya-yedinogo-derzhavnogo-veb-a184>

- 10.Цифрова трансформація та безпека освітнього простору в умовах воєнного стану. Державна служба якості освіти України. 2022. URL: <https://sqe.gov.ua/cifrova-transformaciya-ta-bezpeka-osv/>
- 11.Україна доєдналася до міжнародної інноваційної програми «Трансформація цифрової педагогіки». Міністерство освіти і науки України. 2022. URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/ukrayina-doyednalasya-do-mizhnarodnoyi-innovacijnoyi-programi-transformaciya-cifrovoyi-pedagogiki>
- 12.Пріоритетні напрями наукових досліджень НАПН України на 2023-2027 роки. Національна академія педагогічних наук України. URL: <https://naps.gov.ua/ua/press/announcements/3014/>
- 13.Лук'янова Л. Б. Освітні вимірювання в контексті забезпечення якості освіти. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. 2023. № 8 (132). С. 145-158.
- 14.Закон України "Про повну загальну середню освіту" від 16.01.2020 № 463-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20>
- 15.Постанова Кабінету Міністрів України "Про затвердження Порядку проведення зовнішнього незалежного оцінювання результатів навчання" від 14.07.2021 № 747. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/747-2021-п>
- 16.Вакуленко Т. М., Терещенко В. О. Національний моніторинг якості освіти: досвід та перспективи. Київ: Педагогічна думка, 2024. 248 с.
- 17.Мазорчук М. С., Морзе Н. В. Міжнародні дослідження якості освіти як інструмент модернізації національної освітньої системи. Інформаційні технології і засоби навчання. 2024. Т. 89, № 1. С. 167-185.
- 18.Биков В. Ю. Цифрова трансформація суспільства і розвиток комп'ютерно-технологічної платформи освіти і науки України. Інформаційні технології і засоби навчання. 2018. Т. 65, № 3. С. 1-17.

- 19.Буров О. Ю. Психолого-педагогічні аспекти розвитку інформаційного суспільства та людського потенціалу. Інформаційні технології і засоби навчання. 2019. Т. 72, № 4. С. 212-225.
- 20.Краснощок А. В., Павлиш Т. Г., Мазур М. В. Цифрова педагогіка у контексті підвищення якості освітніх послуг. Київ : Видавничий дім «Гельветика», 2024. URL: <https://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/34804>
- 21.Пінчук О. П. Мобільні технології навчання: сутність та особливості. Інформаційні технології і засоби навчання. 2017. Т. 60, № 4. С. 13-21.
- 22.Спірін О. М. Критерії зовнішнього оцінювання інформаційно-комунікаційних технологій навчання. Інформаційні технології і засоби навчання. 2013. № 1(33). С. 127-138.
- 23.Яцишин А. В. Безпека освітнього середовища комп'ютерно-орієнтованих систем навчання. Інформаційні технології і засоби навчання. 2020. Т. 76, № 2. С. 311-323.
- 24.Концепція цифрової трансформації освіти і науки на період до 2026 року : розпорядження Кабінету Міністрів України від 15.07.2021 № 938-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/938-2021-p>
- 25.Луговський В. І., Локшина О. І., Овчарук О. В. Теоретико-методологічні засади оцінювання якості освіти. Київ : Педагогічна думка, 2018. 312 с.
- 26.Ляшенко О. М., Жук Ю. О., Рашкевич Ю. М. Якість освіти в Україні: аналіз та перспективи. Освітня аналітика України. 2020. № 3. С. 7-24.
- 27.Бібік Н. М., Васильєва А. П. Компетентнісний підхід в оцінюванні навчальних досягнень. Український педагогічний журнал. 2019. № 4. С. 15-28.
- 28.Жалдак М. І., Спірін О. М. Цифрова трансформація освіти: досвід та перспективи. Інформаційні технології і засоби навчання. 2021. Т. 85. № 5. С. 1-15.

- 29.Лукіна Т. О. Державне регулювання якості освіти в Україні: правові аспекти. Освітнє право. 2021. № 2. С. 34-47.
- 30.Семеріков С. О., Стрюк М. І., Моїсеєнко Н. В. Використання технологій віртуальної та доповненої реальності в освіті. Київ : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2020. 248 с.
- 31.Биков В. Ю., Буровицька О. М. Трансформація освітніх систем в умовах кризи. Інформаційні технології в освіті. 2022. № 1. С. 8-22.
- 32.Бондаренко Т.Є. Психометричні характеристики тестів ЗНО: динаміка та тенденції. Педагогічна діагностика. 2021. № 3. С. 23-31.
- 33.Звіт про результати зовнішнього незалежного оцінювання у 2021 році. Київ: Український центр оцінювання якості освіти, 2021. 156 с.
- 34.Кузьміна О.В. Валідація інструментів освітнього вимірювання: український досвід. Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Серія: Психологія. 2022. № 73. С. 67-74.
- 35.Попович О.М. Психометричний аналіз результатів НМТ 2022-2024 років. Педагогічна наука: історія, теорія, практика, тенденції розвитку. 2024. № 2. С. 34-42.
- 36.Петренко Л.В. Перші результати валідаційного дослідження НМТ. Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К.Д. Ушинського. 2024. № 4. С. 89-96.
- 37.Економічна ефективність системи освітнього вимірювання в Україні: аналітична записка. Київ: Інститут економіки освіти, 2024. 45 с.
- 38.Соціологічне дослідження ставлення суспільства до НМТ / за ред. С.О. Оксамитного. Київ: Центр соціологічних досліджень, 2024. 78 с.
- 39.Comparative analysis of European educational assessment systems / O. Lokshyna et al. Comparative Professional Pedagogy. 2023. Vol. 13, No. 2. P. 45-54.
- 40.Мультипредметне оцінювання: підготовка кадрів нового типу / Л.С. Паращенко та ін. Професійно-технічна освіта. 2024. № 3. С. 45-51.

41. Статистичний аналіз результатів ЗНО 2019-2021 років / В.П. Сергієнко та ін. Київ: УЦОЯО, 2022. 124 с.
42. Психометричний аналіз НМТ: перші результати / Г.О. Єльнікова та ін. Вимірювання в освіті. 2024. № 1. С. 56-62.
43. Морзе Н. В., Буйницька О. П. Цифрова компетентність як основа трансформації освіти. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. 2021. Вип. 29(42). С. 25-43.
44. Буйницька О. П. Цифровізація як імпульс трансформації освітнього простору. Вісник післядипломної освіти. Серія "Педагогічні науки". 2020. Вип. 11(40). С. 13-28.
45. Шишкіна М. П. Теоретико-методичні засади формування і розвитку хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.10. Київ, 2016. 441 с.
46. Булах І. Є., Мруга М. Р. Створюємо якісний тест : навч. посіб. Київ : Майстер-клас, 2020. 160 с.
47. Ващенко К. О. Цифрові технології в освітньому процесі: виклики та можливості. Інформаційні технології і засоби навчання. 2021. Т. 81. № 1. С. 134-145.
48. Морзе Н. В. Цифрова трансформація освіти: основні тенденції та перспективи розвитку. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. 2020. № 22. С. 5-12.
49. Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах : монографія. Черкаси : Брама-Україна, 2020. 720 с.
50. Гуржій А. М. Інформаційні технології навчання в контексті розвитку сучасної освіти. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. 2019. № 21. С. 43-50.
51. Носенко Ю. Г. Інформаційні технології в освіті : навч. посіб. Київ : Освіта України, 2021. 264 с.

52. Атаманчук П. С. Методологічні засади управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів в умовах магістратури : монографія. Кам'янець-Подільський : Аксіома, 2019. 424 с.
53. Жалдак М. І. Система підготовки вчителя до використання інформаційно-комунікаційних технологій в навчальному процесі : монографія. Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2019. 516 с.
54. Лещенко М.П. Цифрова нерівність як виклик сучасної освіти. Педагогічна освіта: теорія і практика. 2023. № 34. С. 45-52.
55. Овчарук О.В. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи. Київ: К.І.С., 2022. 112 с.
56. Ковальчук В.І., Масич В.В. Соціально-економічні фактори успішності на ЗНО: аналіз результатів 2020-2023 років. Освітня аналітика України. 2024. № 1. С. 23-35.
57. Морзе Н.В., Смирнова-Трибульська Є.М. Цифрові компетентності учнів та їх вплив на результати навчання. Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. 2023. № 4. С. 12-21.
58. Наказ Міністерства освіти і науки України "Про забезпечення проведення національного мультипредметного тесту" від 15.03.2024 № 456. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/news/2024/03/15/nakaz-456.pdf>
59. Nordic experience in digital assessment: Lessons for developing countries / S. Anderson, L. Pettersson, K. Larsson. Scandinavian Journal of Educational Research. 2024. Vol. 68, No. 1. P. 78-94.
60. Лещенко М. П., Капустник І. А. Використання Learning Analytics для моніторингу якості освіти. Педагогічна освіта: теорія і практика. 2020. № 28(1-2). С. 112-119.
61. Гладун М. А., Рогушина Ю. В. Інтеграція національних освітніх платформ з міжнародними LMS. Штучний інтелект. 2021. № 3. С. 67-78.

62. Овчарук О. В. Цифрова компетентність педагога в контексті освітнього оцінювання. Інформаційні технології в освіті. 2021. № 3(48). С. 78-89.
63. Аналітична довідка про стан впровадження цифрових технологій в освітніх закладах України / МОН України. Київ, 2023. 87 с.
64. Дослідження цифрової грамотності педагогічних працівників / Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. Київ, 2023. 156 с.