

УДК 378.4.011.3-057:[005.336.2:004]

**Настас Дар'я Леонідівна**

кандидат педагогічних наук, науковий співробітник НДЛ цифровізації освіти  
Київський столичний університет імені Бориса Грінченка, Київ, Україна  
d.nastas@kubg.edu.ua  
ORCID: 0000-0002-9008-8100

**Тютюнник Анастасія Володимирівна**

доктор філософії, науковий співробітник НДЛ цифровізації освіти  
Київський столичний університет імені Бориса Грінченка, Київ, Україна  
a.tiutiunnyk@kubg.edu.ua  
ORCID: 0000-0003-2909-7697

## ІНДИВІДУАЛЬНІ ТРАЄКТОРІЇ ПІДВИЩЕННЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВИКЛАДАЧІВ У СИСТЕМІ ПРОФЕСІЙНОГО РОЗВИТКУ УНІВЕРСИТЕТУ ГРІНЧЕНКА

**Анотація.** У сучасних умовах цифрової трансформації освітнього процесу особливої актуальності набуває проблема розвитку цифрової компетентності викладачів закладів вищої освіти. Розробка та впровадження індивідуальних траєкторій підвищення цифрової компетентності стає пріоритетним напрямом модернізації системи професійного розвитку викладачів, особливо в умовах змішаного та дистанційного навчання. У статті досліджено теоретичні та практичні аспекти впровадження Системи розвитку цифрової компетентності викладачів Київського столичного університету імені Бориса Грінченка. Представлено результати моніторингу ефективності впровадженої системи та виявлено основні фактори, що впливають на формування індивідуальних траєкторій професійного розвитку викладачів у цифровому середовищі. Розглянуто структурні компоненти системи, включаючи діагностичний інструментарій для визначення початкового рівня цифрової компетентності, модулі навчання та систему оцінювання прогресу викладачів у системі професійного розвитку Університету Грінченка. Особливу увагу приділено технічним аспектам візуалізації даних для моніторингу прогресу та результативності навчання. Представлено особливості практичної реалізації системи на основі мінікурсів, які дозволяють викладачам опановувати окремі компоненти цифрової компетентності відповідно до індивідуальних потреб. Проаналізовано статистичні дані роботи викладачів в Системі розвитку цифрової компетентності за період 2021-2025 років та виявлено кореляцію між регулярністю участі у програмах підвищення кваліфікації та рівнем розвитку цифрової компетентності. Узагальнено досвід впровадження Системи розвитку цифрової компетентності викладачів та обґрунтовано необхідність її вдосконалення відповідно до стратегії цифрової трансформації університету та сучасних освітніх викликів.

**Ключові слова:** цифрова компетентність; система розвитку цифрової компетентності; індивідуальні траєкторії; персоналізоване навчання; професійний розвиток викладачів; система підвищення кваліфікації

**Вступ.** Сучасна система вищої освіти перебуває на етапі трансформації, спричиненої як стрімким розвитком цифрових технологій, так і глобальними викликами. Масовий перехід до електронного та змішаного форматів навчання поставив перед викладачами завдання не лише забезпечити безперервність освітнього процесу, але й гарантувати його якість. Водночас швидка адаптація до нових умов продемонструвала необхідність глибокого та системного підходу до розвитку цифрових компетентностей викладачів. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю формування цифрової компетентності викладачів, що дозволяє їм не лише опановувати нові інструменти, але й розуміти глибинні принципи їх впровадження з точки зору основ дидактики та науковості. Це особливо важливо в умовах, коли цифрові технології не лише полегшують викладання, але й відкривають нові горизонти для адаптивної освіти, міждисциплінарних досліджень, комунікації між викладачами та здобувачами освіти.

На сучасному етапі розвитку освіти цифрові компетентності викладачів виступають одним із ключових чинників забезпечення конкурентоспроможності закладів вищої освіти. Ці компетентності включають не лише базові знання з використання цифрових інструментів, але й глибоке розуміння їх потенціалу у освітньо-науковій діяльності. Особливого значення набуває формування навичок використання цифрової аналітики для оцінювання успішності здобувачів освіти, впровадження відкритих освітніх ресурсів для створення інтерактивних матеріалів, а також адаптація новітніх програмних платформ до специфіки викладання у різних предметних галузях. Таким чином, розвиток цифрових компетентностей сучасного викладача має бути системним і спрямованим на розширення його професійних можливостей. Це включає як освоєння нових інструментів, так і здатність адаптувати їх до специфіки викладання, організовувати співпрацю, а також виступати ініціатором змін в освітньому середовищі. Невід'ємною складовою цього процесу є наявність адаптивної системи підвищення кваліфікації, яка дозволить викладачам вибудовувати персоналізовані траєкторії професійного розвитку, відповідно до їхніх індивідуальних потреб та інтересів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Індивідуальні траєкторії вдосконалення цифрової компетентності викладачів у системі підвищення кваліфікації мають вирішальне значення для покращення освітніх результатів. Оскільки цифрові технології стають невід'ємною частиною процесів викладання та навчання, потреба в розвитку надійних цифрових навичок освітян є як ніколи актуальною. Ця потреба підкреслюється різними рамковими документами, такими як Європейська рамка цифрової компетентності (DigCompEdu) [1], Європейська рамка цифрової компетентності (The European e-Competence Framework) [2], стандартами Міжнародного товариства з технологій в освіті (ISTE) [3] та рекомендаціями ЮНЕСКО для викладачів [4], які окреслюють основні компетенції, що їх мають розвивати викладачі для створення ефективного, інклюзивного та інноваційного освітнього процесу з використанням цифрових інструментів [5].

Професійне зростання викладачів у контексті цифрової освіти ґрунтується на кількох теоретичних моделях і концепціях, які підкреслюють важливість цифрової компетентності. Значна увага приділяється узгодженню компетенцій із сучасними освітніми вимогами, як це викладено в різних рамочних документах, таких як «Європейська рамка для цифрової компетентності: DigCompEdu» та стандартах Міжнародного товариства з технологій в освіті (ISTE). Ці рамки визначають конкретні сфери компетентності, які викладачі повинні розвивати, щоб сприяти ефективному інноваційному навчанню з використанням цифрових інструментів.

Проаналізовані наукові публікації демонструють різноманітність дослідницьких підходів до вивчення, оцінювання та розвитку цифрової компетентності викладачів у різних контекстах та на різних рівнях освіти. Зокрема, Дж. Доу (J. Dou) та Х. Чжао (X. Zhao) [6], описують Рамку цифрової грамотності викладачів Китаю, яка має 5 основних вимірів і 33 вимоги до їх цифрової компетентності. С. Алсараз-Домінгуез (S. Alcaraz-Dominguez) та Е. Барбера (E. Barbera), досліджують розвиток цифрових компетентностей викладачів за допомогою мікронавчання [7]. М. Запушек (M. Zarušek) [8] представляє дослідження про цифрові компетенції освітян за допомогою ігрового дизайну. Де Обесо (De Obesso) та ін. [9] розглянули у своєму дослідженні, як здобувачі освіти сприймають цифрову компетентність викладачів у закладах вищої освіти, і виявили, що 71% здобувачів освіти вважають, що цифрова компетентність викладачів позитивно впливає на їх навчання. Д. Рослі (N.D.M. Rosli) та ін. [10] провели наукометричний огляд досліджень цифрової компетентності серед освітян за останні 10 років, проаналізувавши 1189 статей з наукометричної бази даних Scopus. Вони відмітили підвищений дослідницький інтерес до цієї сфери, особливо під час пандемії COVID-19.

Проаналізовані дослідження про цифрові компетентності викладачів закладів вищої освіти продемонстрували прогалину в розумінні того, як ці компетентності можуть бути ефективно інтегровані в програми підготовки та професійного розвитку викладачів, тому метою статті було визначено узагальнення досвіду впровадження Системи розвитку цифрової компетентності (СРЦК) викладачів Київського столичного університету імені Бориса Грінченка, аналіз її результатів, а також обґрунтування необхідності вдосконалення та оновлення системи для забезпечення безперервного професійного розвитку.

*Основними завданнями статті є:*

1. **Характеристика СРЦК** – надати стислий, але ґрунтовний опис Системи розвитку цифрової компетентності (СРЦК), зокрема її структури, рівнів розвитку та основних напрямів діяльності.

2. **Принципи оцінювання** – розкрити ключові підходи до оцінювання рівня цифрової компетентності, зокрема критерії присудження відзнак та особливості процедур зарахування до відповідного рівня.

3. **Емпіричний аналіз** – представити результати проходження СРЦК викладачами, які демонструють ефективність системи через об'єктивні статистичні показники.

4. **Обґрунтування оновлень** – аргументувати необхідність модернізації СРЦК з метою врахування сучасних викликів, інтеграції інноваційних технологій та забезпечення відповідності потребам сучасного освітнього середовища.

5. **Перспективи вдосконалення** – окреслити стратегічні напрями розвитку СРЦК, включно з адаптацією змісту навчальних курсів, інтеграцією нових цифрових інструментів та впровадженням міждисциплінарних підходів до організації освітньої діяльності.

**Виклад основного матеріалу.**

**Характеристика СРЦК.** Адаптивна система підвищення кваліфікації викладачів Київського столичного університету імені Бориса Грінченка розроблена для задоволення сучасних вимог до професійного розвитку педагогічного складу в умовах цифровізації освіти. Основна мета системи – забезпечити персоналізовану траєкторію навчання викладачів, спрямовану на підвищення рівня їхньої цифрової компетентності з урахуванням професійних потреб та специфіки їхньої діяльності. Корпоративний стандарт цифрової компетентності викладачів Київського столичного університету імені Бориса Грінченка [11] визначає п'ять рівнів цифрової компетентності: Аналітик-дослідник (А) – обов'язковий базовий рівень; Інтегратор (В1) та Експерт (В2) – достатні рівні для професійного виконання обов'язків; Лідер (С1) та Новатор (С2) – високі рівні для викладачів, що впроваджують інновації. Аналізуючи платформи та цифрові інструменти, придатні для впровадження СРЦК викладачів закладів вищої освіти, було обґрунтовано доцільність використання платформи LMS Moodle. Вибір платформи базувався на таких ключових критеріях, як її надійність, доступність для широкого кола користувачів та можливість гнучкої модифікації навчального контенту відповідно до актуальних потреб освітнього процесу [12].

Для перших трьох рівнів цифрової компетентності було розроблено набори мінікурсів, що включають структуровані навчальні матеріали та підсумкові тестові оцінювання. Такий формат сприяє поступовому та ефективному розвитку компетентностей, адаптуючись до різних рівнів підготовки викладачів. Ключовою особливістю цієї системи є можливість викладача самостійно формувати індивідуальний навчальний план, обираючи мінікурси відповідно до власних освітніх і професійних потреб. Це підходить для реалізації принципів персоналізованого навчання, які є основою сучасного підходу до розвитку цифрової компетентності. Часові рамки на

опрацювання кожної теми становлять від 2 до 4 годин, що забезпечує збалансованість між глибиною засвоєння матеріалу та економією часу. Такий підхід дозволяє зберігати увагу та мотивацію викладачів, зосереджуючи їх на найважливіших аспектах теми, без перевантаження зайвими часовими витратами. Мінікурси розроблені з акцентом на досягнення трьох ключових цілей: 1) *забезпечення швидкого та якісного засвоєння знань* через структуровані навчальні модулі; 2) *утримання уваги та зацікавленості викладачів*, завдяки інтерактивним елементам і демонстрації практичної значущості матеріалу; 3) *фокус на практичній доцільності* з метою застосування отриманих знань у викладацькій діяльності. Крім того, формат мінікурсів дозволяє підтримувати високий рівень інтерактивності та варіативності освітнього процесу. Наприклад, використання мультимедійного контенту, практичних прикладів сприяє формуванню стійких навичок і компетентностей. Завдяки такій організації навчання забезпечується гармонійне поєднання теоретичних знань і практичного досвіду, що є критично важливим для підготовки викладачів до ефективної інтеграції цифрових технологій в освітній процес.

Останні два рівні вказують на високий рівень цифрової компетентності, тому вимагають від викладача не лише знань різноманітних цифрових інструментів, а й глибокого розуміння їх особливостей у контексті впровадження цих технологій для досягнення освітніх потреб з точки зору всіх учасників процесу (керівники, викладачі, здобувачі освіти). Перед викладачами ставляться комплексні завдання, які вимагають творчого підходу, вони стають творцями авторського багаторівневого е-контенту, виступають у ролі натхненника, фасилітатора та ментора для своїх колег та однодумців. Тому мінікурси високого рівня містять завдання, що передбачають проєктну діяльність та розраховані на розробку навчального мінікурсу спрямованого на підвищення кваліфікації колег.

Набори мінікурсів для кожного з рівнів цифрової компетентності розроблено відповідно до вимог стандарту цифрової компетентності [11] й охоплюють такі сфери діяльності, як *навчальна діяльність* (викладач має вміти створювати навчальні матеріали за допомогою корпоративних цифрових інструментів, організовувати онлайн-заняття за допомогою платформ для вебконференцій, а також мотивувати здобувачів освіти використовувати цифрові технології; вміти ефективно здійснювати оцінювання результатів навчання через систему е-навчання, вести електронний журнал оцінок та реалізовувати змішане навчання, інтегруючи університетські електронні ресурси), *науково-дослідна діяльність* (викладач має володіти навичками пошуку, аналізу та систематизації інформації у наукометричних базах даних, репозиторіях та інших онлайн-ресурсах, критично оцінюючи їхню достовірність; збирати та аналізувати статистичні дані з використанням цифрових інструментів, перевіряти унікальність текстів наукових досліджень, а також формувати та макетувати наукові публікації відповідно до вимог видання; актуалізувати власні наукові профілі для підвищення професійної видимості), *професійна комунікація та співпраця* (викладач повинен знати та дотримуватись принципів мережевого етикету, цифрової культури та правил використання цифрових інструментів у професійному середовищі; вміти ефективно взаємодіяти за допомогою різноманітних цифрових засобів, обираючи відповідні інструменти для професійної співпраці, а також застосовувати способи захисту цифрового контенту; знати та вести активну участь у професійних мережових спільнотах для обміну досвідом та підвищення кваліфікації), *цифровий самоменеджмент* (викладач має володіти навичками ефективної взаємодії з колегами та керівництвом за допомогою цифрових інструментів, користуватися цифровими ресурсами для організації роботи та навчання, налаштовувати цифрові пристрої відповідно до своїх професійних завдань, а також визначати свої потреби в розвитку цифрової компетентності).

**Принципи оцінювання.** Адаптивна система розвитку цифрової компетентності викладачів в Університеті Грінченка передбачає поетапне опанування цифрових компетентностей через виконання мінікурсів, які охоплюють усі ключові сфери професійної діяльності. Система забезпечує послідовний розвиток цифрових навичок шляхом поступового розширення переліку інструментів та поглиблення можливостей їхнього застосування на кожному наступному рівні.

Особливості системи:

1. *Самооцінювання рівня компетентності:* учасники розпочинають навчання з діагностичного тестування, яке ґрунтується на структурі стандарту цифрової компетентності та матриці з 97 дескрипторів. Цей тест дозволяє визначити поточний рівень знань і автоматично перенаправляє викладача на відповідний рівень. Тестові завдання охоплюють усі сфери цифрових компетентностей, забезпечуючи точність діагностики. Деталізація процесу представлена у статтях «Персоналізовані траєкторії професійного розвитку викладачів університету за цифровим напрямом» [13] та «System for digital professional development of university teachers» [14].

2. *Індивідуалізація навчального процесу:* викладачі мають можливість обирати мінікурси відповідно до своїх професійних потреб. За бажанням вони можуть повторювати курси нижчого рівня або опановувати нові. Такий підхід забезпечує гнучкість та персоналізацію навчальної траєкторії. Загальна кількість мінікурсів на рівні варіюється залежно від кількості передбачених годин на засвоєння матеріалу.

3. *Формат навчання:* навчальні матеріали доступні у форматі 24/7/365 через систему е-навчання LMS Moodle, що дозволяє викладачам самостійно визначати час та темп навчання. Інтерфейс платформи включає функцію відображення прогресу виконання біля кожного мінікурсу та на сторінці «Мої курси» в персональному кабінеті. Це сприяє самооцінюванню, підвищенню мотивації та ефективності навчання.

4. *Критерії підтвердження компетентностей:* для завершення кожного мінікурсу необхідно скласти підсумковий тест із результатом не менше 80%. Успішне проходження тестів фіксується у системі, а до Журналу оцінок автоматично вносяться результати.

5. *Відзнаки та сертифікація:* після підтвердження рівня цифрової компетентності викладач отримує цифровий бейдж, що зберігається у його персональному кабінеті в системі LMS Moodle (Рис. 1). Ця відзнака є не лише показником досягнень, але й мотиваційним інструментом для подальшого професійного зростання.

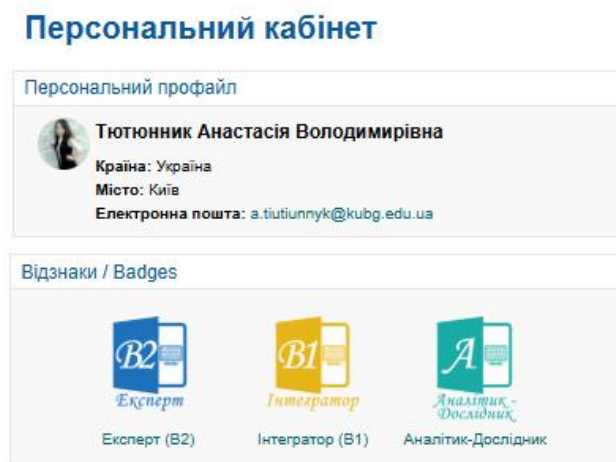


Рис. 1. Цифровий бейдж викладача

Також за умови, коли викладач пройде мінікурси відповідного рівня на 30 і більше годин, буде підготовлено наказ про підвищення кваліфікації з відповідним сертифікатом. Але перейти на вищий рівень цифрової компетентності для подальшого зростання та саморозвитку можливо лише за умови успішного завершення мінімум 80% мінікурсів відповідного рівня.

Розглянемо ключові особливості СРЦК детальніше. Функціонал блоку «Прогрес виконання» забезпечує візуалізацію статусу проходження навчального рівня. Цей блок призначений для моніторингу успішності опанування мінікурсів, що дозволяє викладачам ефективно планувати та контролювати власну навчальну траєкторію.

Ключові особливості блоку «Прогрес виконання»:

– *Візуалізація статусу виконання* (Рис. 2): зеленим кольором позначаються мінікурси, які завершено на 100%; синім кольором відображаються мінікурси, що потребують доопрацювання; загальний прогрес виконання рівня подається у вигляді відсоткового показника, що дозволяє оцінити поточний стан опанування матеріалу в межах рівня.

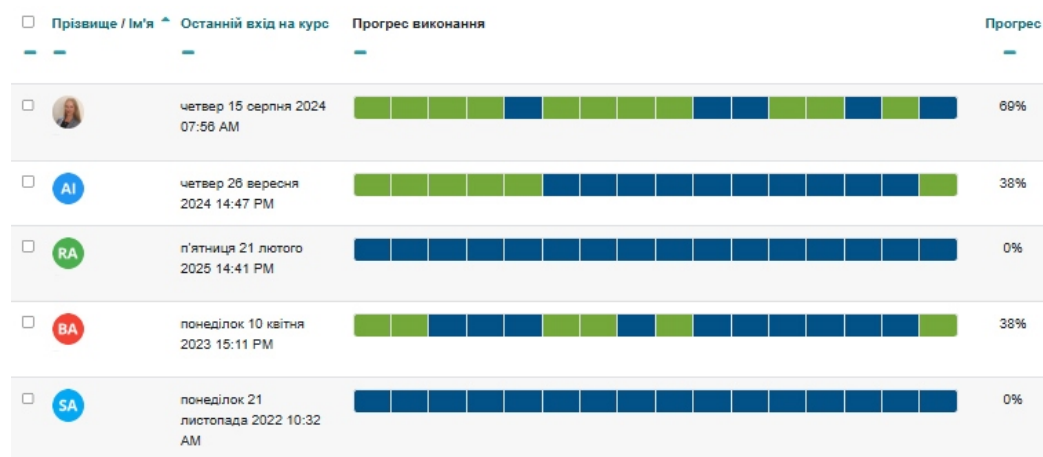


Рис. 2. Прогрес вивчення всіх мінікурсів відповідного рівня

– *Динамічне відображення результатів*: після досягнення показника виконання мінікурсу на 100% автоматично додається спеціальна позначка про його завершення, що відображається поруч із назвою курсу. Це дозволяє викладачу швидко орієнтуватися у виконаних завданнях та визначати теми, які ще потребують опрацювання.

– *Інтеграція всіх компонентів освітнього процесу*: блок «Прогрес виконання» відображає перелік усіх навчальних активностей, передбачених у мінікурсах, включаючи лекційні матеріали та тестові завдання (Рис. 3). Таким чином, викладач отримує чітке уявлення про перелік діяльностей, необхідних для завершення кожного мінікурсу.

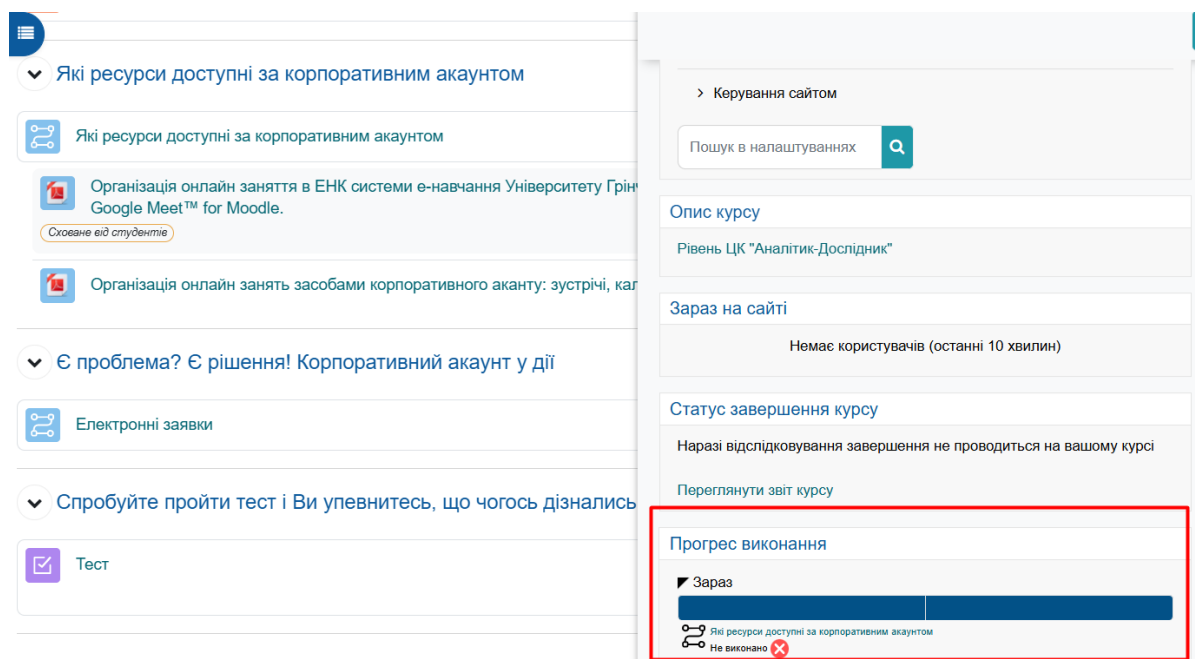


Рис. 3. Прогрес виконання мінікурсу

Візуалізація прогресу сприяє розвитку самоорганізації та автономного навчання, що є важливими складовими професійної компетентності викладача. Можливість відстежувати власний прогрес забезпечує мотивацію та формує чітке розуміння як досягнень, так і напрямків подальшого розвитку. Оскільки викладач має можливість самостійно обирати мінікурси відповідно до індивідуальних потреб, функціонал «Прогрес виконання» відіграє важливу роль у побудові персоналізованої траєкторії навчання. Наявність інструментів для моніторингу дозволяє не лише оцінювати поточний стан своїх знань і навичок, а й ефективно планувати подальший освітній процес. Функціонал блоку базується на принципах інтерактивного дизайну та адаптивності, що забезпечує зручність його використання. Таким чином, блок «Прогрес виконання» є важливим компонентом СРЦК, що сприяє підвищенню ефективності навчання викладачів, мотивує до досягнення освітніх цілей та забезпечує підтримку процесу самоорганізації і самоконтролю в освітньому середовищі.

У процесі зарахування мінікурсу важливою складовою є успішне складання підсумкового тесту. Для валідації результатів тестування встановлено чіткий критерій: викладач повинен набрати не менше 80% правильних відповідей. Якщо результат тестування нижчий за цей поріг, тест автоматично не зараховується, а бальна оцінка не фіксується у журналі оцінок. Для технічної реалізації цього процесу було передбачено обмеження виставлення балів за допомогою формули:

$$\text{if}([\text{M}] \geq \text{N}; [\text{M}]; 0), \text{ де}$$

M - набрані бали викладачем;

N - цифра, що складає 80% від кількості годин на вивчення конкретного мінікурсу.

Ця формула забезпечує автоматичну перевірку досягнення прохідного рівня. Якщо викладач досягає або перевищує цей рівень, система зараховує тестування та фіксує набрані бали. У разі недосягнення прохідного порогу результат не враховується, і оцінка не додається до журналу. Всі успішні результати тестування автоматично реєструються в системі LMS Moodle. У журналі оцінок відображаються: набрані бали у числовому значенні; відсотковий еквівалент успішності; статус завершення тесту для кожного мінікурсу.

Цей підхід дозволяє викладачу в режимі реального часу відслідковувати свої результати, зокрема за поточним мінікурсом та іншими елементами рівня, а також планувати подальше навчання. Запровадження чітких критеріїв успішності сприяє розвитку відповідальності та самоорганізації у викладачів, стимулюючи їх досягати високих результатів. Крім того, автоматизація процесу перевірки тестів та ведення журналу оцінок підвищує прозорість оцінювання, усуваючи можливість суб'єктивного впливу. Формула перевірки результатів може бути адаптована до особливостей конкретних мінікурсів, враховуючи специфіку їхніх завдань та кількості годин, передбачених на вивчення теми. Це дозволяє зберегти баланс між об'єктивністю оцінювання та індивідуальними потребами освітнього процесу. Таким чином, запропонований механізм автоматизації зарахування результатів тестування є важливим елементом Системи розвитку цифрової компетентності, який сприяє підвищенню якості навчання та забезпечує прозорість і об'єктивність оцінювання.

**Емпіричний аналіз.** Університет Грінченка активно сприяє підвищенню цифрової компетентності своїх працівників, інтегруючи сучасні підходи до професійного розвитку. Для цього впроваджено різні формати навчання, такі як очний, дистанційний та змішаний, які відповідають актуальним вимогам цифрової трансформації в освіті. Викладачі мають можливість самостійно визначати оптимальний формат навчання відповідно до своїх професійних потреб і завдань (Рис. 4).

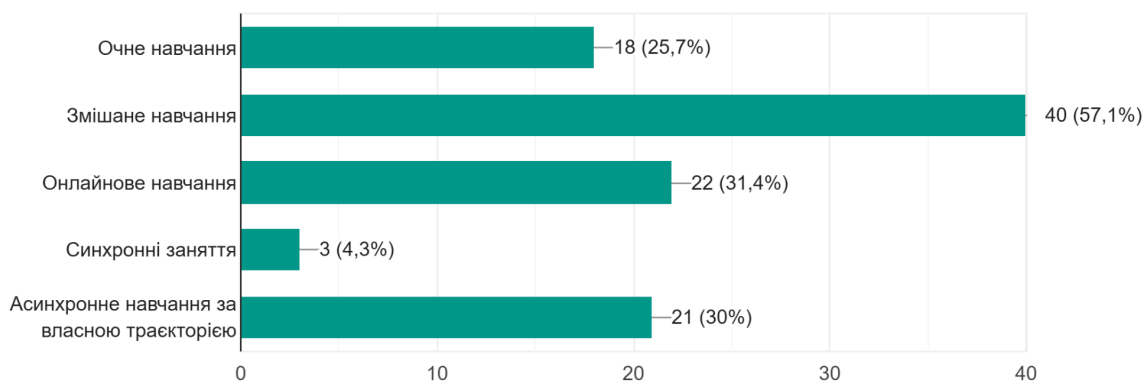


Рис. 4. Результати опитування на питання «Яку форму навчання Ви вважаєте найефективнішою для власного професійного розвитку?» в межах анкетування «Дослідження актуальних аспектів професійної діяльності викладачів Університету Грінченка»

На момент опитування адаптивна СРЦК лише розпочала свою діяльність, але вже здобула значний інтерес серед викладачів Університету Грінченка. Зокрема, 30% респондентів визнали її однією з провідних форм професійного навчання. Високу оцінку система отримала завдяки персоналізованому підходу до організації освітнього процесу, який забезпечує можливість формування індивідуальних навчальних траєкторій. Такий підхід сприяє не лише глибшому опануванню цифрових інструментів і технологій, але й ефективній інтеграції сучасних методів у навчальну діяльність і наукову роботу викладачів.

Аналіз статистичних даних роботи викладачів в Системі розвитку цифрової компетентності за період 2021-2025 років демонструє динаміку зростання інтересу викладачів до її використання. Станом на березень 2025 року в адаптивній СРЦК було зареєстровано 509 науково-педагогічних працівників (НПП). Особливо помітна позитивна тенденція переходу між рівнями – від Аналітика-дослідника (412 НПП зареєструвались на рівень і 276 НПП успішно завершили його) до Інтегратора (80 НПП



– зареєструвались на рівень і 69 НПП успішно завершили його) і далі до Експерта (зареєструвалось 17 НПП, з яких 8 НПП мають підтвердження рівня). Відсоток успішного завершення програм зростає з кожним наступним рівнем (67% для рівня Аналітик-дослідник, 86% для Інтегратора і 47% для Експерта), що підтверджує не лише підвищений інтерес, але й зростаючу мотивацію викладачів до системного вдосконалення своїх цифрових компетентностей (Рис. 5).

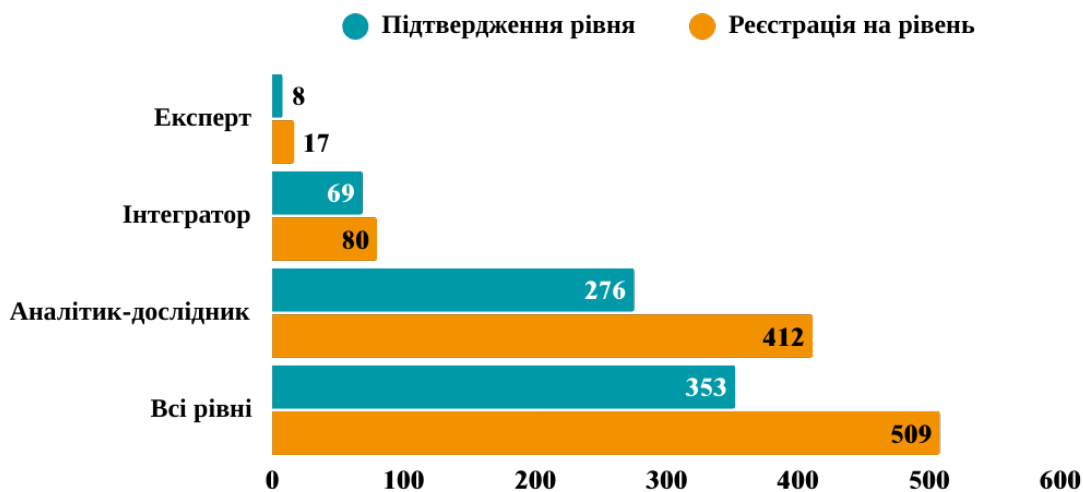


Рис. 5. Активність викладачів у СРЦК

Закономірним є те, що більшість учасників СРЦК було зараховано на базовий рівень, оскільки він виконує функцію стартового етапу. Однак спостерігається позитивна динаміка: значна кількість викладачів виявляє бажання продовжувати навчання та переходити на наступні рівні цифрової компетентності. Це свідчить про поступове зростання зацікавленості у підвищенні цифрових навичок серед викладачів. Для забезпечення систематичного моніторингу ефективності функціонування адаптивної СРЦК та аналізу затребуваності окремих тем мінікурсів було впроваджено додаткові інструменти, що інтегровані в платформу LMS Moodle. Зокрема, реалізовано такі засоби візуалізації та аналізу:

- Блок «Статистика» – забезпечує огляд загальних показників активності учасників.
- Плагін «Usage Statistics» – дає змогу відстежувати активність викладачів на рівні кожного мінікурсу, що дозволяє виявляти специфічні закономірності або проблеми в освітньому процесі.
- Функція «Activity Completion» – дозволяє автоматизувати процес відстеження виконання діяльностей та контролювати цей прогрес.

Застосування зазначених інструментів дозволяє проводити глибокий аналіз ефективності мінікурсів та рівнів системи. Зокрема: *оцінка затребуваності тем мінікурсів* (дозволяє визначити, які теми є найменш популярними серед викладачів); *виявлення складних мінікурсів* (визначаються мінікурси, які викликають труднощі у викладачів, що відображається в низьких показниках проходження тестів); *ідентифікація «легких» мінікурсів* (виявляються мінікурси, які виконуються без значного інтелектуального навантаження, можливо, потребуючи перегляду та вдосконалення); *загальний інтерес до рівнів системи* (аналізуються загальні показники активності для виявлення рівнів або елементів системи, що потребують оптимізації). Дані, отримані за допомогою плагіна «Usage Statistics» і функції «Activity Completion», надають можливість створювати графічні звіти та діаграми. Розглянемо деякі показники

статистичних даних, які аналізуються для визначення стратегій оптимізації системи (Рис. 6-8).

**Аналітик-Дослідник**

Курс Налаштування Учасники Журнал оцінок **Звіти** Більше ▾

Звіт проходження ▾

**Звіт проходження**

Окремі групи: Усі учасники Включати Усі види діяльності та ресурси ▾ Порядок діяльності Замовляйте в курсі ▾

Ім'я **Вибрати все** А Б В Г Г Д Е Є Ж З И І Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ю Я

Прізвище **Вибрати все** А Б В Г Г Д Е Є Ж З И І Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ю Я

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ... 17 >

Ім'я / Прізвище	Електронна пошта	Підтвердження рівня ...	Використання цифрових ...	Організація онлайн-занять ...	Робота з ЕНК (10 год)	Структурування та ...	Створення та використання ...	Створення основних типів ...	Створення основних типів ...	Створення основних типів ...	Ведення е-журналу (2 год)	Оцінювання навчальних ...	Використання цифрових ...	Основи е-комунікації та ...	Основи мережевого етикету ...	Наукова публікація та ...	Правила цитування у ...	Робота з профілями науовця...	Збір та аналіз статистичних...	Реалізація змішаного ...
<del>Абрамів Радим Олександрович</del>	<del>v.abramov@kubg.edu.ua</del>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<del>Акіліна Олена Володимирівна</del>	<del>o.akilina@kubg.edu.ua</del>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<del>Акіліна Маріяна Гасанівна</del>	<del>m.akilina@kubg.edu.ua</del>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<del>Александрова Валентина Федорівна</del>	<del>v.alexandrova@kubg.edu.ua</del>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<del>Андреев Михайло Олександрович</del>	<del>m.andreev@kubg.edu.ua</del>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<del>Андрієвська Марина Ігорівна</del>	<del>m.andriyevska@kubg.edu.ua</del>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<del>Андрієвський Михайло Ігорович</del>	<del>m.andriyevskiy@kubg.edu.ua</del>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Рис. 6. Звіт щодо статусу проходження мінікурсів рівня «Аналітик-Дослідник»

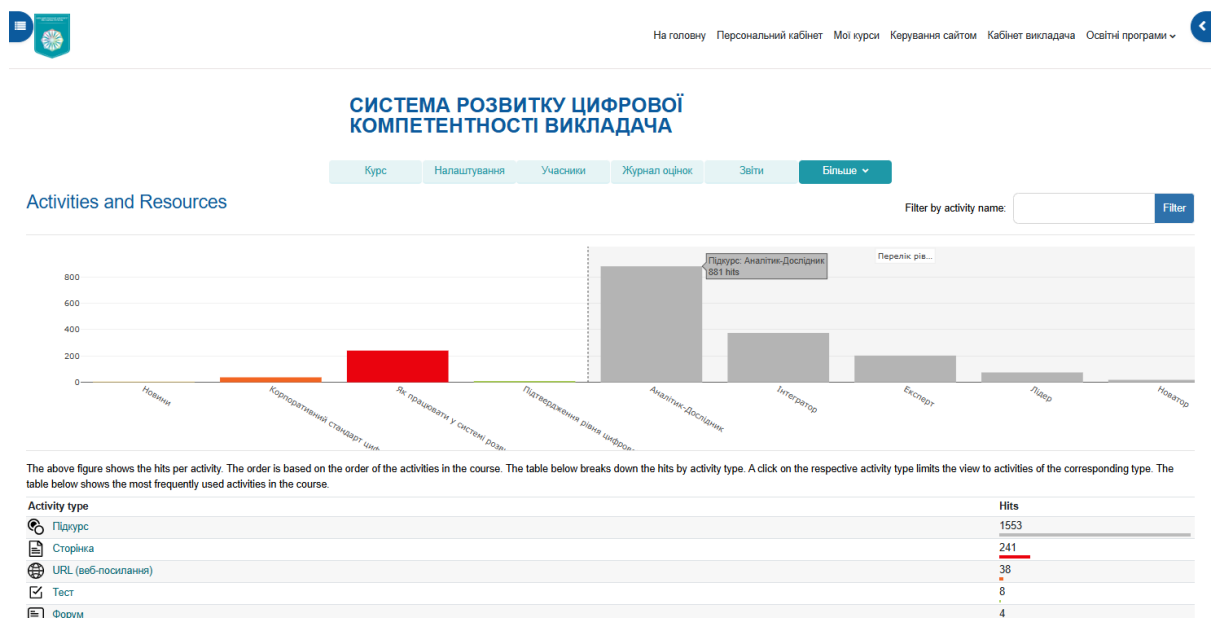


Рис. 7. Кількість звернень до рівня та конкретного ресурсу

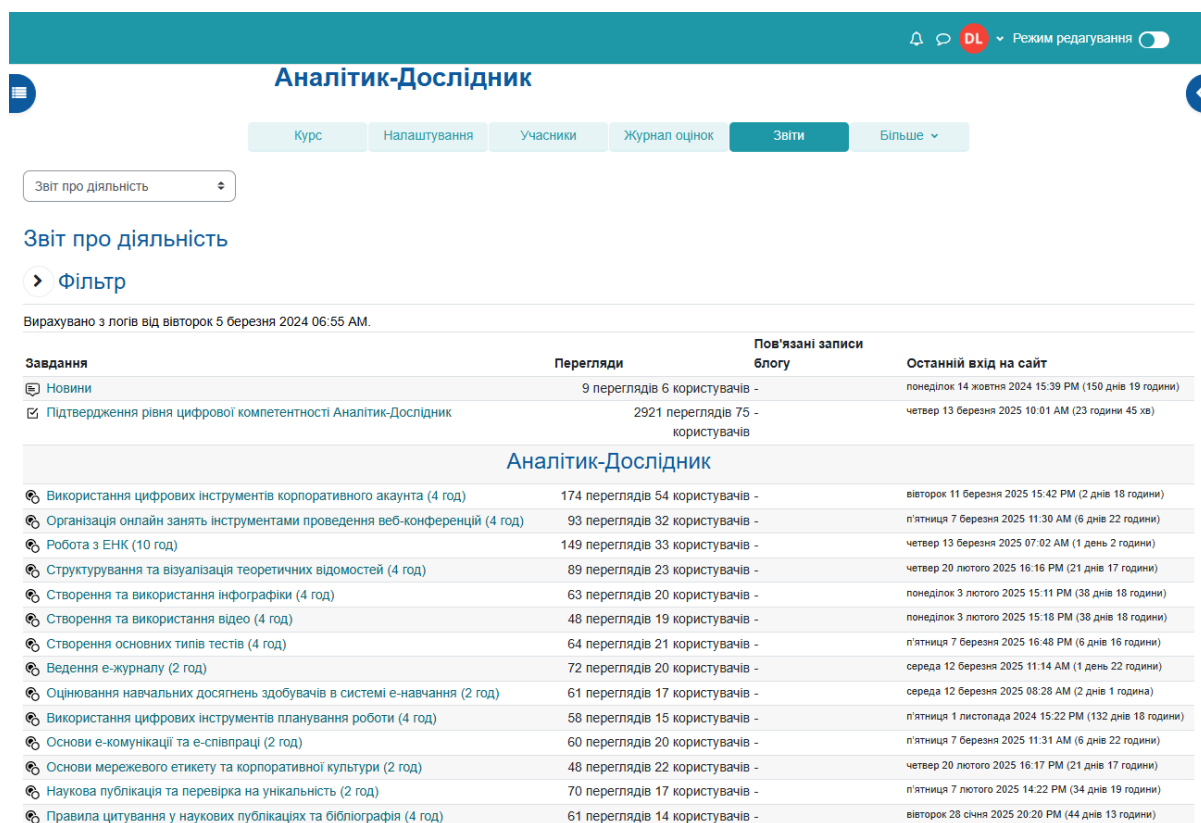


Рис. 8. Звіт щодо активності на кожному з мінікурсів (кількість переглядів та користувачів)

**Обґрунтування оновлень.** На основі комплексного аналізу статистичних даних, отриманих із системи управління навчанням LMS Moodle, було проведено глибоке дослідження ефективності існуючої структури та змісту мінікурсів СРЦК. Додатково вивчено сучасні освітні тренди, зміни у вимогах до цифрової компетентності викладачів закладів вищої освіти (ЗВО), а також міжнародні стандарти. Ці дані дозволили виявити низку аспектів, які потребують вдосконалення для забезпечення відповідності змісту мінікурсів. Зокрема, аналіз продемонстрував, що окремі теми мінікурсів застаріли у контексті сучасних цифрових технологій або не повною мірою відповідають реальним потребам викладачів у їхній щоденній професійній діяльності. Станом на вересень 2024 року було здійснено детальну переоцінку діагностичного тесту для визначення початкового рівня цифрової компетентності викладачів. Тест та зміст усіх мінікурсів перших трьох рівнів було оновлено з урахуванням змін у міжнародних, національних та внутрішніх стандартах. Ці оновлення спрямовані на підвищення актуальності навчальних матеріалів, їхньої практичної цінності для викладачів та адаптації до умов цифрової трансформації у сфері освіти. У процесі модернізації також було враховано запити самих викладачів, які висловили потребу в більш поглибленому вивченні високорівневих аспектів цифрової компетентності, таких як розробка інтерактивного контенту, запровадження штучного інтелекту та використання технологій доповненої реальності. Таким чином, оновлення змісту СРЦК забезпечують підвищення його відповідності сучасним вимогам, сприяють ефективній підготовці викладачів до викликів цифрової епохи та зміцнюють їхню здатність інтегрувати інноваційні технології у освітній процес.

**Перспективи вдосконалення.** Отримані запити від викладачів свідчать про необхідність активного впровадження курсів вищих рівнів цифрової компетентності із переглядом концептуальних підходів до їх реалізації. На рівнях цифрової компетентності

«Лідер» та «Новатор» було прийнято стратегічне рішення відмовитися від традиційного підходу до проєктування мінікурсів підвищення кваліфікації викладачів. Замість цього розроблено інноваційну концепцію, засновану на інтеграції кількох освітніх підходів: принципів проєктної діяльності, самостійної дослідницької роботи, елементів дизайнерської педагогіки та методів фасилітації. Основна ідея полягає у тому, що викладачі, маючи високий рівень цифрової компетентності, самостійно досліджують сучасні цифрові технології, аналізують їхню актуальність та перспективність в освітньому середовищі. Ця діяльність включає критичний аналіз цифрових інструментів, їхню апробацію в контексті індивідуального педагогічного досвіду та розробку авторських мінікурсів, які відповідають потребам колег. Процес передбачає інтерактивну взаємодію у професійних спільнотах, обговорення та вдосконалення навчальних матеріалів, а також забезпечення методологічної підтримки у впровадженні інновацій. Для отримання рівня «Лідер» викладачі повинні розробити два мінікурси за обраними напрямками використання цифрових технологій: навчання та викладання, дослідження, комунікація і колаборація, або цифровий самоменеджмент. Вони мають вивчити дескриптори обраного напрямку, підготувати авторський контент, який відповідає професійним завданням, та отримати бальну оцінку за розроблений мінікурс з коментарями для покращення. У разі необхідності мінікурс доопрацьовується та подається на повторний захист. Для проєктування матеріалів викладачі повинні дотримуватись структури мінікурсу та перевіряти його відповідність критеріям, розробленим авторами СРЦК, що забезпечує якість контенту та ефективність його засвоєння. Такий підхід дозволяє викладачам розвивати компетентності як менторів і фасилітаторів, які здатні не лише навчати, але й мотивувати до розвитку цифрової грамотності у колег. Застосування описаного підходу відповідає сучасним тенденціям розвитку вищої освіти, зокрема концепції активного навчання (active learning) та формування спільнот практики (communities of practice). Це сприяє переходу від пасивного сприйняття знань до активного створення інноваційних освітніх практик, розширює межі професійної співпраці та забезпечує сталий розвиток цифрової екосистеми закладу освіти. Розроблена модель рівня «Лідер» у СРЦК спрямована на формування викладачів-лідерів, здатних не лише адаптувати сучасні цифрові технології до освітнього процесу, а й сприяти їх поширенню серед викладачів. Така стратегія створює передумови для розвитку сталих інноваційних практик у вищій освіті, підвищуючи конкурентоспроможність закладу на національному та міжнародному рівнях.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Впровадження Системи розвитку цифрової компетентності викладачів Київського столичного університету імені Бориса Грінченка підтвердило її ефективність у підвищенні рівня цифрових навичок у викладачів. Завдяки структурованому підходу, який враховує індивідуальні потреби та професійні завдання, система забезпечує гнучкість у навчанні та дає можливість досягати високих результатів за рахунок персоналізації освітніх траєкторій. Впровадження нових форматів навчання через LMS Moodle значно полегшило доступ до навчальних матеріалів, що дозволяє викладачам навчатися в зручний час, без відриву від основної діяльності.

Аналіз статистичних даних роботи викладачів в Системі розвитку цифрової компетентності за період 2021-2025 років свідчить про зростаючий інтерес та активну участь викладачів у програмі. Результати показують позитивну динаміку у підвищенні рівня цифрової компетентності, особливо на рівнях «Аналітик-Дослідник» і «Інтегратор», що свідчить про ефективність адаптивної системи та її здатність враховувати потреби викладачів на різних етапах професійного розвитку.

Проте, незважаючи на позитивні результати, система потребує подальшого вдосконалення в кількох аспектах. Зокрема, важливим є впровадження адаптивних технологій та елементів штучного інтелекту для покращення персоналізованих траєкторій навчання. Це дозволить забезпечити ще більшу індивідуалізацію освітнього процесу та точніше відслідковувати досягнення викладачів. Крім того, необхідно посилити інтеграцію СРЦК з іншими компонентами цифрового освітнього середовища університету для створення єдиної освітньої екосистеми. Розширення діагностичного інструментарію для точнішого визначення початкового рівня цифрової компетентності та подальшого моніторингу також є важливим кроком у розвитку системи.

Перспективами подальших досліджень є розробка методики оцінювання ефективності індивідуальних траєкторій розвитку цифрової компетентності та створення адаптивної системи підтримки професійного розвитку викладачів в умовах постійних технологічних змін. Результати дослідження можуть бути використані для вдосконалення системи професійного розвитку викладачів у закладах вищої освіти та розробки стратегій підвищення цифрової компетентності, що дозволить забезпечити якісне навчання в умовах динамічного розвитку технологій. Загалом, впровадження СРЦК в Університеті Грінченка є важливим кроком до створення цифрової екосистеми навчання та розвитку викладачів, що відповідає сучасним вимогам цифрової освіти та інноваційних технологій.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. DigCompEdu framework. URL: [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcompedu/digcompedu-framework\\_en](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcompedu/digcompedu-framework_en) (date of access: 06.03.2025).
2. European e-Competence Framework (e-CF). URL: <https://esco.ec.europa.eu/en/about-esco/escopedia/escopedia/european-e-competence-framework-e-cf> (date of access: 06.03.2025).
3. The ISTE Standards. URL: [https://cms-live-media.iste.org/ISTE\\_STANDARDS\\_2024.pdf](https://cms-live-media.iste.org/ISTE_STANDARDS_2024.pdf) (date of access: 06.03.2025).
4. UNESCO's ICT Competency Framework for Teachers URL: <https://www.unesco.org/en/digital-competencies-skills/ict-cft> (date of access: 06.03.2025).
5. Caena F., Redecker C. Aligning teacher competence frameworks to 21st century challenges: The case for the European Digital Competence Framework for Educators (Digcompedu). *European journal of education*, 2019. Vol. 54(3). P. 356-369. URL: <https://doi.org/10.1111/ejed.12345>
6. Dou J., Zhao X. Chinas Teacher Digital Literacy Framework and Development of an Evaluation System. In *Proceedings of the 2023 International Conference on Information Education and Artificial Intelligence*, Association for Computing Machinery. New York. NY. USA, 2023. P. 588-593. URL: <https://doi.org/10.1145/3660043.3660148>
7. Alcaraz-Dominguez S., Barbera E. Developing educators' digital competences through microlearning: analysis of training needs in Spain. In *Proceedings of the 2024 the 16th International Conference on Education Technology and Computers*, 2024. P. 423-428. URL: <https://doi.org/10.1145/3702163.3702450>
8. Zapušek M. A case study of developing educator digital competences with serious game design. In *Handbook of Research on Decision-Making Capabilities Improvement With Serious Games*, IGI Global, 2023. P. 70-94. URL: <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-9166-9.ch004>

9. de Obesso M. D. L. M., Núñez-Canal M., Pérez-Rivero C. How do students perceive educators' digital competence in higher education?, *Technological Forecasting and Social Change*, 2023. 188. 122284. URL: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.122284>
10. Rosli N.D.M., Khambari M.N.M., Wong S.L., Zakaria N.S., Abdullah K., Hamzah S.R., Moses P., Abdrahim N. A scientometric review of digital competency among educators during the past 10 years, *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 2025. Vol. 14(1). P. 74-84. URL: <https://doi.org/10.11591/ijere.v14i1.29962>
11. Корпоративний стандарт цифрової компетентності викладачів Київського столичного університету імені Бориса Грінченка. URL: [https://kubg.edu.ua/images/stories/Departaments/vdd/documenty\\_grinchenko\\_universit\\_y/rozdil\\_7/Korp\\_standart\\_tsyfrovoi\\_komp.pdf](https://kubg.edu.ua/images/stories/Departaments/vdd/documenty_grinchenko_universit_y/rozdil_7/Korp_standart_tsyfrovoi_komp.pdf) (дата звернення: 08.03.2025).
12. Буйницька О. П., Варченко-Троценко Л. О., Терлецька Т. С., Настас Д. Л. Модернізація системи електронного навчання університету до потреб учасників освітнього процесу. Електронне наукове фахове видання «Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету», 2020. №9. С. 1-14. URL: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2020.9.1>
13. Буйницька О., Варченко-Троценко Л., Василенко С., Настас Д., Тютюнник А., Терлецька Т. Персоналізовані траєкторії професійного розвитку викладачів університету за цифровим напрямом. Електронне наукове фахове видання «Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету», 2021. №11. С. 13-31. URL: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2021.112>
14. Morze N., Buinytska O., Varchenko-Trotsenko L., Vasylenko S., Nastas D., Tiutiunyk A., Lytvynova S. System for digital professional development of university teachers. *Educational Technology Quarterly*, 2022. №2022(2), P. 152-168. URL: <https://doi.org/10.55056/etq.6>

*Матеріал надіслано до редакції 14.03.2025 р.  
Затверджено до друку 24.04.2025 р.*

## **INDIVIDUAL TRAJECTORIES OF TEACHERS' DIGITAL COMPETENCE IMPROVEMENT IN THE SYSTEM OF PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF GRINCHENKO UNIVERSITY**

### **Dariya Nastas**

PhD in Pedagogic Sciences, Researcher of Digitization of Education Research Lab  
Borys Grinchenko Kyiv Metropolitan University, Kyiv, Ukraine  
[d.nastas@kubg.edu.ua](mailto:d.nastas@kubg.edu.ua)  
ORCID: 0000-0002-9008-8100

### **Anastasiia Tiutiunyk**

PhD in Pedagogic Sciences, Researcher of Digitization of Education Research Lab  
Borys Grinchenko Kyiv Metropolitan University, Kyiv, Ukraine  
[a.tiutiunyk@kubg.edu.ua](mailto:a.tiutiunyk@kubg.edu.ua)  
ORCID: 0000-0003-2909-7697

**Abstract.** Under the current conditions of digital transformation of the educational process, the problem of developing the digital competence of higher education institution teachers is becoming particularly relevant. Developing and implementing individual trajectories for improving digital competence is becoming a priority area for modernizing the teachers' professional development system, especially in the context of blended and distance learning. The article investigates the theoretical and practical aspects of implementing the System of Digital Competence Development for Teachers of Borys Grinchenko Kyiv Metropolitan University. The results of monitoring the effectiveness of the implemented system are presented, and the main factors influencing the

formation of individual trajectories of professional development of teachers in the digital environment are identified. The structural components of the system are considered, including diagnostic tools for determining the initial level of digital competence, training modules and a system for assessing the progress of teachers in the professional development system of Grinchenko University. Particular attention is paid to the technical aspects of data visualization for monitoring progress and learning outcomes. The peculiarities of the practical implementation of the system based on mini-courses that allow teachers to master individual components of digital competence in accordance with individual needs are presented. The statistical data of teachers' involvement in the System of Digital Competence Development from 2021 to 2025 are analyzed, and the correlation between the regularity of participation in professional development programs and the level of development of digital competence is revealed. The experience of implementing the System for the Development of Digital Competence of Teachers is summarized and the need to improve it in accordance with the strategy of digital transformation of the university and modern educational challenges is substantiated.

**Keywords:** digital competence; system of digital competence development; individual trajectories; personalized learning; professional development of teachers; system of professional development

## REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. DigCompEdu framework (2018). March 06, 2025. [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcompedu/digcompedu-framework\\_en](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcompedu/digcompedu-framework_en)
2. European e-Competence Framework (e-CF) (2023). March 06, 2025. <https://esco.ec.europa.eu/en/about-esco/escopedia/escopedia/european-e-competence-framework-e-cf>
3. The ISTE Standards (2024). March 06, 2025. [https://cms-live-media.iste.org/ISTE\\_STANDARDS\\_2024.pdf](https://cms-live-media.iste.org/ISTE_STANDARDS_2024.pdf)
4. UNESCO's ICT Competency Framework for Teachers (2023). March 06, 2025. <https://www.unesco.org/en/digital-competencies-skills/ict-cft>
5. Caena, F., & Redecker, C. (2019). Aligning teacher competence frameworks to 21st century challenges: The case for the European Digital Competence Framework for Educators (Digcompedu). *European journal of education*, 54(3), 356-369. <https://doi.org/10.1111/ejed.12345>
6. Dou, J., & Zhao, X. (2023). Chinas Teacher Digital Literacy Framework and Development of an Evaluation System. In *Proceedings of the 2023 International Conference on Information Education and Artificial Intelligence*, Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 588-593. <https://doi.org/10.1145/3660043.3660148>
7. Alcaraz-Dominguez, S., & Barbera, E. (2024). Developing educators' digital competences through microlearning: analysis of training needs in Spain. In *Proceedings of the 2024 the 16th International Conference on Education Technology and Computers*, 423-428. <https://doi.org/10.1145/3702163.3702450>
8. Zapušek, M. (2023). A case study of developing educator digital competences with serious game design. In *Handbook of Research on Decision-Making Capabilities Improvement With Serious Games*, IGI Global, 70-94. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-9166-9.ch004>
9. de Obesso, M. D. L. M., Núñez-Canal, M., & Pérez-Rivero, C. (2023). How do students perceive educators' digital competence in higher education?, *Technological Forecasting and Social Change*, 188, 122284. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.122284>
10. Rosli, N.D.M., Khambari, M.N.M., Wong, S.L., Zakaria, N.S., Abdullah, K., Hamzah, S.R., Moses, P., Abdrahim, N. A. (2025). A scientometric review of digital competency

among educators during the past 10 years, *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 14(1), 74-84.

<https://doi.org/10.11591/ijere.v14i1.29962>

11. Corporate standard for digital competence of teachers Borys Grinchenko Kyiv Metropolitan University (2024). March 08, 2025. [https://kubg.edu.ua/images/stories/Departaments/vdd/documenty\\_grinchenko\\_universit\\_y/rozdil\\_7/Korp\\_standart\\_tsyfrovoi\\_komp.pdf](https://kubg.edu.ua/images/stories/Departaments/vdd/documenty_grinchenko_universit_y/rozdil_7/Korp_standart_tsyfrovoi_komp.pdf) (in Ukrainian)
12. Buinytska, O., Varchenko-Trotsenko, L., Terletska, T., & Nastas, D. (2020). Modernization Of Electronic Learning System Of The University To The Needs of The Participants Of The Educational Process. *Electronic Scientific Professional Journal "Open educational e-environment of modern University"*, 9, 1-14. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2020.9.1> (in Ukrainian)
13. Buinytska, O., Varchenko-Trotsenko, L., Vasylenko, S., Nastas, D., Tiutiunnyk, A., & Terletska, T. (2021). Personalized Trajectories of University Teachers Professional Development in Digital Sphere. *Electronic Scientific Professional Journal "Open educational e-environment of Modern University"*, 11, 13-31. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2021.112> (in Ukrainian)
14. Morze, N., Buinytska, O., Varchenko-Trotsenko, L., Vasylenko, S., Nastas, D., Tiutiunnyk, A., & Lytvynova, S. (2022). System for digital professional development of university teachers. *Educational Technology Quarterly*, 2022(2), 152-168. <https://doi.org/10.55056/etq.6>