

## ФОРМУВАННЯ У ЗДОБУВАЧІВ СЕРЕДНЬОЇ ТА ПРОФІЛЬНОЇ ОСВІТИ НАВИЧОК XXI СТОЛІТТЯ ЗАСОБАМИ ЦИФРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ

Софія ЯРЕМІЙ ✉

Івано-Франківський національний медичний університет, Україна  
syaremiy@ifnmu.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0001-6235-0370>

Олеся ВЛАСІЙ

Прикарпатський національний університет  
імені Василя Стефаника, Україна  
olesia.vlasii@pnu.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0001-7310-9611>

Іван ЯРЕМІЙ

Прикарпатський національний університет  
імені Василя Стефаника, Україна  
yaremiy@pnu.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0002-8549-1173>

## FORMATION OF XXI-ST CENTURY SKILLS IN SECONDARY AND SPECIALIZED EDUCATION STUDENTS USING DIGITAL TOOLS

Sofiya YAREMIY ✉

Ivano-Frankivsk National Medical University, Ukraine  
syaremiy@ifnmu.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0001-6235-0370>

Olesya VLASII

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ukraine  
olesia.vlasii@pnu.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0001-7310-9611>

Ivan YAREMIY

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ukraine  
yaremiy@pnu.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0002-8549-1173>

### АНОТАЦІЯ

**Формулювання проблеми.** Актуальною проблемою освіти є переосмислення використання цифрових технологій не тільки як технічних засобів навчання, але і як засобів, які сприяють, зокрема, формуванню навичок XXI століття. Різноманіття цифрових сервісів передбачає нескінченну варіацію підходів до їх використання, тому в даній статті увагу зосереджено на таких цифрових інструментах, як, офісні пакети, віртуальні лабораторії, сервіси відкритих даних, хмарні технології, штучний інтелект для формування навичок XXI століття у здобувачів середньої та профільної освіти при вивченні інформатичних дисциплін.

**Методи та матеріали дослідження.** Для проведення дослідження було використано комплекс методів, зокрема, теоретичні методи дослідження (аналіз, узагальнення, пояснення, класифікація, порівняння, узагальнення педагогічного досвіду) та емпіричні методи дослідження (опис, спостереження, анкетування та опитування, експеримент, статистичний аналіз). Педагогічний експеримент проводився на базі фахового медичного коледжу Івано-Франківського національного медичного університету у 2023-2024 н.р. Участь взяло 60 студентів другого курсу, які навчаються за освітньо-професійною програмою «Стоматологія ортопедична».

**Результати.** Матеріали, розроблені в ході дослідження, було впроваджено в процес вивчення дисципліни «Основи медичної інформатики». На їх основі проведено аналіз впливу інтеграції цифрових технологій у навчальні курси (на прикладі дисципліни «Основи медичної інформатики») для формування у здобувачів освіти навичок XXI ст. Педагогічний експеримент показав, що застосування перелічених вище цифрових інструментів підвищує мотивацію та успішність студентів у порівнянні з традиційними методами.

**Висновки.** Використання цифрових інструментів розширює можливості формування навичок XXI століття, зокрема, розвиває цифрові навички для вирішення комплексних проблем та сприяє критичному мисленню і креативності. Інтеграція проектно-орієнтованих курсів у навчальний процес сприяє розвитку командної роботи, лідерських якостей та практичному застосуванню знань.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** цифрові інструменти; навички XXI століття; пакет Microsoft Office; педагогічний експеримент; проектно-орієнтоване навчання; критичне мислення; креативність; цифрова грамотність.

**ДЛЯ ЦИТУВАННЯ:** Яремій С., Власій О., Яремій І. Формування у здобувачів середньої та профільної освіти навичок XXI століття засобами цифрових інструментів. *Фізико-математична освіта*, 2025. Том 40. № 1. С. 49-55. <https://doi.org/10.31110/fmo2025.v40i1-07>.

### ABSTRACT

**Formulation of the problem.** The current issue in education is the rethinking of digital technology usage, not only as technical tools for learning but also as means to foster 21st-century skills. The diversity of digital services offers an endless variety of approaches to their application. Therefore, this article focuses on digital tools such as office suites, virtual laboratories, open data services, cloud technologies, and artificial intelligence to develop 21st-century skills in secondary and specialized education students while studying informatics disciplines.

**Materials and methods.** The study used a range of methods, including theoretical research methods (analysis, generalization, explanation, classification, comparison, generalization of pedagogical experience) and empirical research methods (description, observation, questionnaires and surveys, experiment, statistical analysis). The pedagogical experiment was conducted on the basis of the Professional Medical College of Ivano-Frankivsk National Medical University in the academic year 2023-2024. 60 second-year students studying under the educational and professional program "Prosthetic Dentistry" took part.

**Results.** The materials developed in the course of the study were implemented in the process of studying the discipline "Fundamentals of Medical Informatics". On their basis, the impact of integrating digital technologies into educational courses (on the example of the discipline "Fundamentals of Medical Informatics") on the development of students' skills of the XXI century was analyzed. The pedagogical experiment showed that the use of the above digital tools increases student motivation and performance compared to traditional methods.

**Conclusions.** Using digital tools expands the possibilities for building 21st-century skills, particularly developing digital skills to solve complex problems and promoting critical thinking and creativity. Integrating project-based courses into the educational process promotes teamwork, leadership skills, and practical application of knowledge.

**KEYWORDS:** digital tools; 21st-century skills; Microsoft Office suite; pedagogical experiment; project-based learning; critical thinking; creativity; digital literacy.

**FOR CITATION:** Yaremiy, S., Vlasii, O., & Yaremiy, I. (2025). Formation of XXI-st century skills in secondary and specialized education students using digital tools. *Physical and Mathematical Education*, 40(1), 49-55. <https://doi.org/10.31110/fmo2025.v40i1-07>.

**ВСТУП**

**Постановка проблеми.** На даний час світ перебуває у процесі стрімкої інформатизації та цифровізації суспільства у всіх його сферах. Сучасному фахівцю необхідно оперувати (вміти знаходити, аналізувати, фільтрувати, передавати, отримувати) великою кількістю інформації. Суспільство переходить від суспільства знань до суспільства компетентних громадян. Перелік ключових навичок, якими повинна володіти особистість у XXI ст., щоб бути конкурентною на ринку праці, формується на Світовому Економічному Форумі і постійно піддається удосконаленню. Аналіз трансформації вимог до навичок, які ставляться до сучасної особистості, за останні два десятиліття показав, що акценти зміщуються від звичайних професійних навичок до вміння аналітично та критично мислити, ефективно навчатися протягом життя, бути готовим до динамічних змін, знаходити правильні рішення в екстремальних умовах та умовах невизначеності і ефективно взаємодіяти в соціумі, причому це все відбувається на фоні цифровізації суспільства. Таким чином, важливою проблемою сучасної освіти постає переосмислення підходів до навчання з урахуванням можливостей використовувати цифрові технології не як технічні засоби навчання, а як інструменти для формування необхідних навичок. Формування навичок XXI ст. необхідне на всіх рівнях освіти, однак у даній статті зосереджено увагу на середній (а саме старшій школі) та профільній освіті, адже відточування навичок XXI століття має важливе значення для забезпечення підготовки здобувачів середньої освіти до свідомого вибору професії, а здобувачів профільної освіти – до активної професійної діяльності в умовах високої конкуренції на ринку праці. Зокрема, в даній статті увагу зосереджено на проблемі використання цифрових інструментів для сприяння формуванню навичок XXI ст. у здобувачів середньої та профільної освіти при вивченні інформатичних дисциплін, а саме інформатики та основ медичної інформатики.

**Аналіз актуальних досліджень.** Термін «навички XXI століття» зазвичай використовується для позначення певних ключових компетенцій, таких як співпраця, комунікація, цифрова грамотність, критичне мислення та вирішення проблем.

У наукових дослідженнях останніх років теоретичним аспектам формування навичок XXI століття присвячено чимало публікацій (Авшенюк & Товканець, 2022; Kalyanu, 2024; Siddiq et al., 2023). Однак, практичний аспект формування навичок XXI століття висвітлений недостатньо. Актуальність проблеми формування навичок XXI століття очевидна, тому необхідно з'ясувати засоби, які допоможуть успішно формувати навички XXI століття.

Перелік навичок (Пасічник, 2020), важливих для успіху в 2025 році від Світового економічного форуму, змушує замислитись про те, чи готує сучасна фахова передвища освіта фахівця, що задовольнятиме таким умовам. Звіт «Майбутнє робочих місць» створено за результатами опитування керівників глобальних компаній.

Варто зауважити, що в нещодавно затвердженому Державному стандарті базової середньої освіти (Державний стандарт базової середньої освіти, 2020) можна знайти відображення цих навичок у вигляді наскрізних умінь і ключових компетентностей. Прикладами таких компетентностей є навички навчання впродовж життя, уміння критично і системно мислити, логічно обґрунтовувати позицію, діяти творчо, ініціативно, оцінювати ризики та розв'язувати проблеми.

Кожна освітня галузь, чи то у формі окремих предметів, чи інтегрованих курсів, повинна не лише забезпечувати здобуття учнями певного набору знань, але і активно розвивати ці компетентності та наскрізні вміння, які визнаються як необхідні для успішного майбутнього.

У статті (Скрипка, 2016) зосереджується увага на деяких Інтернет-сервісах, які можуть стати засобами формування навичок XXI століття.

Вплив методики викладання курсів із медичної інформатики, зокрема, при застосуванні компетентнісно-орієнтованих завдань на зростання інтересу до навчання, відзначається у (Кривенко, 2013а; 2013b).

Попри велику кількість наукових публікацій про формування у здобувачів освіти навичок XXI століття, залишається невирішеною проблема впливу цифрових інструментів на формування вищевказаних навичок, зокрема, в розрізі конкретних предметів у середній школі чи споріднених груп предметів у профільній школі.

**Мета статті.** Обґрунтування необхідності впровадження цифрових інструментів у навчальний процес для формування навичок XXI століття у здобувачів середньої та профільної освіти.

**МЕТОДИ ТА МАТЕРІАЛИ ДОСЛІДЖЕННЯ**

Для дослідження використовувалися:

– теоретичні методи – аналіз, узагальнення, пояснення, класифікація - для аналізу інформаційних джерел; аналіз, порівняння, узагальнення педагогічного досвіду – для обґрунтування вибору цифрових інструментів;

– емпіричні методи дослідження – опис, спостереження, анкетування та опитування, експеримент – для проведення педагогічного експерименту, статистичний аналіз – для обробки результатів експериментів та анкетувань.

Педагогічний експеримент проводився на базі фахового медичного коледжу Івано-Франківського національного медичного університету у 2023-2024 н.р. В експерименті взяло участь 60 здобувачів освіти другого курсу, які навчаються за освітньо-професійною програмою «Стоматологія ортопедична». Матеріали, розроблені в ході дослідження, було впроваджено в процес вивчення дисципліни «Основи медичної інформатики».

**РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ**

В умовах стрімкого розвитку цифрових технологій та глобалізації інформаційного суспільства, сучасний ринок праці вимагає від здобувачів освіти оволодіння навичками XXI століття, серед яких, зокрема, критичне мислення, креативність, співпраця, комунікація та цифрова грамотність. Немає універсальних цифрових інструментів чи педагогічних методів для формування таких навичок, адже вони формуються наскрізно при вивченні різних дисциплін. Широкий спектр цифрових технологій, які постійно оновлюються, вимагає відповідно модернізації підходів до навчання з їх використанням.

Навички XXI століття були сформульовані на початку XXI століття низкою організацій та провідних компаній світу для успішного та конкурентоспроможного становлення молодого покоління. Перелік цих навичок періодично переглядається та вдосконалюється.

Згідно з дослідженнями Всесвітнього економічного форуму (WEF) в серії «Future of Jobs» (The World Economic Forum, 2016) в звітах за 2016, 2018, 2020 та 2023 роки вказано, що загальні тенденції включають зростання попиту на аналітичне мислення, творче мислення та критичне оцінювання інформації. Відзначається стабільна необхідність у навичці вирішення складних проблем, що свідчить про важливість системного підходу до аналізу та інноваційних рішень. У прогнозах на 2027 рік (The World Economic Forum, 2023) на перше місце виходить творче мислення, що підкреслює потребу в генерації нових ідей для адаптації до швидких змін у технологічному середовищі. Поряд із цим, технологічна грамотність, вміння працювати з даними та штучним інтелектом є критичними для всіх галузей. Увага також зосереджується на емоційному інтелекті, лідерстві та співпраці, які є ключовими як для професійної, так і для особистої реалізації, та стають важливими для ефективної роботи в умовах невизначеності та стрімкої автоматизації.

Аналіз навичок, визначених Всесвітнім економічним форумом, свідчить про необхідність трансформації системи освіти для підготовки учнів старших класів та студентів професійних закладів до вимог сучасного ринку праці. У фокусі навчання, крім вищевказаних, мають бути навички використання ІТ, роботи з даними, штучним інтелектом, програмування та технологічна грамотність, що стане базою для успішної кар'єри в цифровому середовищі. Крім того, розвиток навичок самоосвіти, гнучкості та здатності до навчання протягом життя стає критичним фактором успіху в умовах швидкого технологічного прогресу.

Таким чином, сучасний ринок праці вимагає поєднання когнітивних навичок високого рівня з творчим підходом та емоційною стійкістю. При цьому освіта має бути спрямована на формування практичних компетенцій, критичного аналізу та творчості, що дозволить молоді бути конкурентоспроможною та готовою до викликів майбутнього. Зазначені аспекти необхідно враховувати при формулюванні завдань для здобувачів освіти.

З метою формування у здобувачів освіти навичок XXI ст., дотримання неперервності освіти, авторами розроблено та впроваджено курс «Основи медичної інформатики», яка є обов'язковою компонентою освітньої програми підготовки фахових молодших бакалаврів спеціальності «Стоматологія ортопедична». Саме такий курс було обрано для дослідження, оскільки розвиток медичної практики через впровадження цифрових технологій є актуальною проблемою та вимагає глибоких змін у процесі підготовки фахівців, адже медична допомога пацієнтам багатогранна і набуває особливостей у період цифрової трансформації суспільства. Для того, щоб успішно розвивати медичну практику, необхідним є розуміння цифрової трансформації майбутніми медичними працівниками як тривалого процесу змін та інновацій, який докорінно змінить ролі, навички та співпрацю.

Медична інформатика поєднує різні галузі, що включає проектування, розробку та застосування інформаційних інновацій для поліпшення охорони здоров'я. Зокрема, медична інформатика має справу з ресурсами, пристроями та методами, необхідними для оптимізації збору, зберігання, пошуку та використання інформації в охороні здоров'я.

Курс «Основи медичної інформатики» розрахований на 60 год, з яких, 12 год лекцій, 22 – практичні заняття, 26 – самостійна та індивідуальна робота студентів.

Метою курсу є формування у здобувачів освіти здатності застосовувати сучасні цифрові технології при розв'язуванні комплексних проблем у професійній сфері діяльності.

Актуальність вивчення курсу відображають ті інформаційні процеси, які реалізуються в системі охорони здоров'я і є умовами прогресу галузі, а також необхідність володіння майбутніми спеціалістами сучасними навичками. Саме тому розроблений курс має чітко виражену прикладну спрямованість і реалізується переважно шляхом застосування практичних методів і форм організації занять, що передбачає прикладне застосування цифрових технологій в галузі охорони здоров'я.

Як навчальна дисципліна, курс базується на теоретичних знаннях та практичних навичках з інформатики, математики, фізики та хімії, сформованих при здобутті базової середньої освіти. В курсі використовуються теоретичні знання щодо будови персонального комп'ютера; вміння та навички роботи з операційною системою Windows і пакетом прикладних програм Microsoft Office.

Для ефективного формування ключових навичок XXI століття, зокрема командної роботи, лідерства, соціального впливу, стресостійкості, гнучкості, критичного мислення, аналізу, співпраці, комунікації та цифрової грамотності, Microsoft Office пропонує широкий спектр ресурсів, що забезпечують конкурентні переваги у професійній діяльності сучасних фахівців.

Різноманіття цифрових технологій потребує виокремлення їх використання в залежності від поставлених задач. В таблиці 1 наведено перелік сервісів з описом функціоналу та прикладами використання з метою формування навичок XXI ст.

Використовуючи можливості Microsoft Office студенти розробляли візитки, бланки різних медичних документів (Word), проводили аналіз різних статистичних даних (Excel), створювали свою базу даних та працювали з нею (Access), презентували свою лабораторію в мережі інтернет та соціальних мережах (Power Point, Share Point) і т. д. Також студенти використовували і інші сервіси (віртуальні лабораторії, сервіси відкритих даних, системи штучного інтелекту і). Всі ці види робіт передбачали розроблені практичні роботи, які студенти виконували на кожному занятті. Зроблені роботи студенти зберігали у хмарі (One Drive), у своїх проектних папках відповідно (Лабораторія 1 і Лабораторія 2).

Курс проектно-орієнтований та передбачає діяльнісний підхід до навчання; в ході вивчення кожний здобувач освіти бере участь у командному проекті з розвитку «медичної лабораторії», а сам курс завершується представленням-захистом роботи окремих лабораторій.

Таблиця 1. Перелік сервісів з описом функціоналу та прикладами використання

Сервіс	Навички	Властивості та функції	Приклад використання
Word	співпраця, креативність, оригінальність	створення текстових документів, форматування	створення візиток, бланків різних медичних документів
Excel	критичне мислення та аналіз	аналіз даних, створення графіків	аналіз різних статистичних даних, графічне представлення отриманих результатів
Access	критичне мислення, цифрова грамотність	управління базами даних, їх структуризація	створення бази даних та робота з нею
Power Point, Share Point	вміння працювати в команді, лідерство, соціальний вплив, стресостійкість та гнучкість, критичне мислення та аналіз, комунікація та цифрова грамотність	створення презентацій, робота з командними порталами	презентація результатів своєї роботи та роботи своєї команди в мережі інтернет та соціальних мережах
One Drive	цифрова грамотність, вміння співпрацювати	хмарне зберігання та спільне використання файлів	вміння працювати спільно з іншими учасниками своєї команди над документами чи іншими завданнями використовуючи хмарні сервіси
Хмарні технології (Microsoft 365, Google Workspace)	комунікація, організація роботи, ефективне використання цифрових ресурсів	надання доступу до інструментів для спільної роботи, інтеграція з іншими сервісами	організація командної роботи через хмарні платформи
Віртуальні лабораторії	інтерактивність, критичне мислення, креативність	створення симуляцій, практичне навчання	проведення віртуальних експериментів, які стимулюють роботу медичних лабораторій
Сервіси відкритих даних	аналітичне мислення, критичний підхід до інформації	доступ до глобальних баз даних, їх аналіз	використання медичних статистичних даних для аналізу та прогнозування
Системи штучного інтелекту	аналіз даних, автоматизація процесів, інноваційне мислення	використання алгоритмів машинного навчання для прогнозів і рішень	застосування алгоритмів ШІ для обробки медичних даних, створення діагностичних моделей

Джерело: авторська розробка.

Для кращого розвинення таких необхідних для сучасної молодої людини навичок XXI століття як вміння працювати в команді, лідерство та соціальний вплив, стресостійкість та гнучкість, а також критичне мислення та аналіз, на першому занятті здобувачі освіти діляться на проектні групи, які представлятимуть прототипи медичних лабораторій, щоб кожен студент уявив себе працівником лабораторії. Практичні роботи при вивченні дисципліни - це як пазл в роботу своєї лабораторії. В підсумку кожна лабораторія презентує свій сайт, на якому описані її працівники (тут потрібні розроблені на попередніх заняттях візитки, резюме кожного окремо), приклади послуг (для цього використовуються бланки з ворда і звіти з екселя), приклади досліджень, які проводить сучасна лабораторія (представляються роботи в віртуальних лабораторіях (при цьому також демонструються знання з інших предметів природничого спрямування)), приклади семінарів, на яких обговорюють новітні напрямки роботи (демонструються навички роботи зі штучним інтелектом і відкритими даними).

Таким чином в лабораторії є командна робота, лідерство (хтось мусить керувати - можна в процесі міняти керівника, якщо "працівники" так вирішать), критичне мислення (для переосмислення інформації з інтернету і підборі для аналізу), креативність (для оформлення візиток і сайту), ініціативність (завдання можуть видозмінюватися, залишаючи базовий функціонал, але допускається використання різних цифрових інструментів з подальшим обґрунтуванням доцільності використання - знову ж таки критичне мислення), вміння презентувати проекти і вести дискусії (підсумкові представлення семестрової роботи лабораторій з презентацією на сайті).

До кожної теми курсу було розроблено конспекти практичних занять, дидактичні матеріали для студентів, матеріали для організації проектної, групової та творчої роботи. При розробці матеріалів було враховано можливість подальшої їх реалізації в цифровому варіанті. Кожне практичне завдання містить тільки рекомендовані зразки реалізації і передбачає творче виконання кожним зі студентів, що дозволяє не тільки дати простір професійному та творчому розвитку здобувачів освіти, але й служить інструментом протидії академічному плагіату.

Для реалізації курсу було створено сайт курсу «Основи медичної інформатики» за допомогою інструментів Microsoft. Оскільки усі розроблені практичні заняття курсу розміщено на сайті, студенти мали можливість як ґрунтовніше

готуватися до занять, повторювати певні теоретичні питання та ознайомлюватися із наступними практичними завданнями, так і наздогнати пропущений з різних причин (наприклад хвороба чи тривога) матеріал.

По завершенні курсу студенти мали можливість залишити свій відгук про отримані завдання та проведену роботу, пройшовши відповідне опитування на сайті курсу.

Домашня сторінка сайту містить ряд блоків:

- Вступне заняття: знайомство з курсом;
- Практичні роботи;
- Підсумковий модульний контроль;
- Блок інформації про розробника сайту – викладача;
- Календар практичних занять з курсу «Основи медичної інформатики», де розписаний календарно-тематичний

план курсу.

На цій сторінці можна ознайомитися із організацією курсу, пройти попереднє опитування для визначення вхідного рівня знань з інформатики та висловлення побажань та пропозицій слухачів виходячи із реалій сьогодення чи просто навчальних потреб. Деякі з побажань можуть враховуватися в подальшому. Для проведення опитувань використовувався застосунок Forms Нова форма від Microsoft. Кожен з блоків містить посилання, перейшовши за якими переходимо на відповідну сторінку сайту.

Перед початком кожної практичної роботи, для актуалізації опорних знань з тієї чи іншої теми, пропонується пройти тестування, перейшовши за відповідним посиланням. Також, кожна сторінка практичної роботи містить теоретичні відомості, необхідні для практичного завдання та методичні вказівки до виконання практичної роботи.

Для створення тестів було використано інструмент Forms Новий тест від Microsoft, який дає можливість створювати різного роду тести, включаючи питання «На вибір однієї правильної відповіді», питання «На вибір кількох правильних відповідей», «На введення тексту відповіді», «На оцінку відповіді», «На введення дати», «На сортування відповідей в порядку зростання, чи спадання».

Є можливість налаштувати час тестування та вагу (в балах) кожного питання. По закінченні тестування форма відображає кількість набраних балів, а також правильні і неправильні відповіді. Є можливість автору тестів проаналізувати успішність кожного студента окремо та відповіді інших студентів по кожному питанні зокрема.

На останньому підсумковому занятті студенти проходили підсумковий тест – узагальнення теоретичної частини курсу, а також, попередньо розподіливши між собою розроблені роботи та підготувавши відповідну презентацію, захищали їх, представляючи таким чином діяльність своєї лабораторії. Оцінювали роботу лабораторії викладач та члени протилежної конкуруючої лабораторії.

Для того, щоб отримати підсумкову оцінку з дисципліни, студентам необхідно скласти тест (> 60 балів із 80 можливих), який складається із 45 питань із різних тем, що вивчалися протягом курсу.

Таким чином, максимальний бал за дисципліну становить 200 балів (80 балів за тест та 120 балів набраних за пророблені та захищені на підсумковому занятті практичні роботи).

Курс «Основи медичної інформатики» було апробовано на практичних заняттях з дисципліни «Основи медичної інформатики», перед цим на I курсі студенти завершили вивчати шкільний курс «Інформатика» рівня Стандарт.

Для аналізу впливу запропонованого підходу було реалізовано педагогічний експеримент, суть якого полягала в тому, що частині студентів (контрольній групі) викладання предмета «Основи медичної інформатики» проводилося за типовим підходом, а частині студентів (експериментальна група) за підходом вказаним в статті.

Основні відмінності між традиційним та запропонованим у статті викладанням дисципліни:

– програма дисципліни «Основи медичної інформатики» для експериментальної групи, на відміну від контрольної, містить нові різнопланові завдання виключно професійного спрямування, які в подальшому можуть виникати безпосередньо на практиці, що збільшило цікавість та мотивацію до навчання у студентів. Засобами вже звичних програм пакету Microsoft студенти створюють візитки своєї лабораторії чи компанії, працюють з медичною документацією, створюють шаблони документів, опрацьовують статистичні дані, подають їх в графічному вигляді, створюють власну базу даних та працюють з нею, вчать представляти, презентувати свою лабораторію чи фірму, працюють з медичними картками та експертними системами, хмарними технологіями;

– додані деякі нові теми, як от «Моделювання поширення вірусу за допомогою засобів Міжнародної навчальної платформи Go-Labs» (Yaremiy et al., 2023) та заняття-дискусія «Етичні і правові принципи управління інформацією в системі охорони здоров'я. Штучний інтелект: можливості та загрози використання в медицині».

#### **Статистичний аналіз результатів педагогічного експерименту**

Перевірка ефективності використаної методики здійснювалася шляхом порівняння даних на статистичну розрізність із використанням критерію Стьюдента (Васильків, 2020)

Обидві групи, в яких викладався курс «Основи медичної інформатики», склалися із 30 студентів.

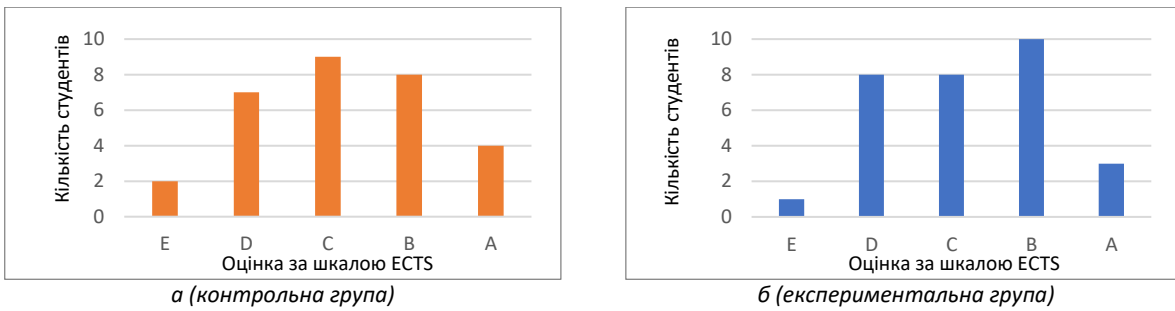
Як вхідний контроль знань було використано підсумкову оцінку із предмета «Інформатика», а як вихідний контроль знань – підсумкову оцінку із дисципліни «Основи медичної інформатики».

Рівень студентів оцінювався у 200 бальній шкалі, яку, для зручності представлення інформації, також переводили в шкалу ECTS. Для цього використовувалася така схема переведення балів: А – 180-200 балів, В – 160 -179, С – 140-159, D – 120-139, Е – 100-119.

Для формування репрезентативної вибірки студентів контрольної та експериментальної груп до початку педагогічного експерименту було проаналізовано дані вхідного контролю та анкетування студентів, рис. 1.

Для оцінки, чи є різниця у результатах вхідного контролю в контрольній і експериментальній групах було проведено статистичну обробку відповідних результатів. Середнє значення оцінок у контрольній групі рівне 151,33, а у експериментальній – 154,51. Перевірка вищевказаних даних на те, чи вони статистично розрізніми, показала, що

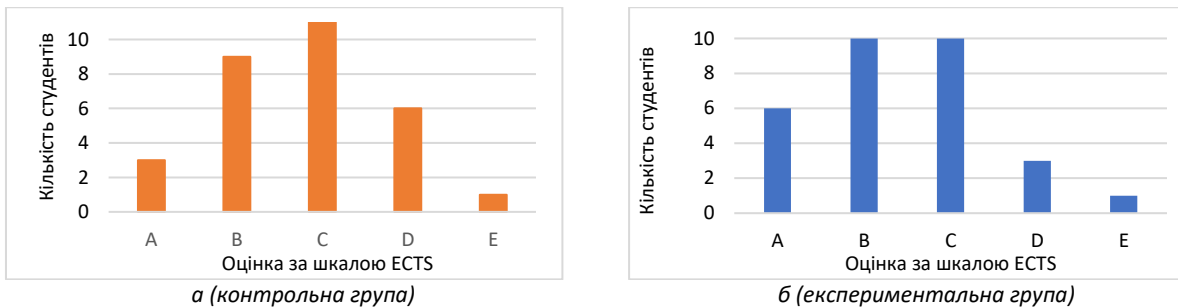
розбіжності між середніми значеннями оцінок можна пояснити випадковим характером вибірок. Таким чином, проведення педагогічного експерименту та порівняння подальшої успішності цих груп є коректним.



**Рис. 1. Дані вхідного контролю знань, переведені в шкалу ECTS.**

*Джерело: авторська розробка.*

Після проведення педагогічного експерименту, тобто контрольній групі викладання курсу «Основи медичної інформатики» проводилося за типовим підходом, а експериментальній групі за запропонованим у даній роботі, було отримано результати (підсумкові оцінки), представлені на рис. 2.



**Рис. 2. Дані вихідного контролю знань, переведені в шкалу ECTS.**

*Джерело: авторська розробка.*

Із вигляду рис. 2. а і б можна зробити висновок, що покращення успішності у експериментальній групі є очевидним, що і показують відповідні статистичні розрахунки. Середнє значення оцінок для контрольної групи – 153,98, а для експериментальної групи – 164,41. Статистичний аналіз показав, що розбіжності між середніми значеннями не можна пояснити випадковим характером вибірок, що надійно підтверджує те, що середній бал у експериментальній групі є більшим, ніж у контрольній.

Аналогічним чином було перевірено, чи зросла успішність у контрольній і експериментальній групах при вивченні курсу «Основи медичної інформатики» порівняно із предметом «Інформатика», який вивчали раніше: для контрольної групи середня підсумкова оцінка з дисципліни «Інформатика» – 151,33, а вибіркове середнє оцінок з курсу «Основи медичної інформатики» – 153,98. Аналіз показав, що більше середнє значення оцінок з курсу «Основи медичної інформатики» можна пояснити випадковим характером вибірок, тому можна констатувати, що у контрольній групі середні оцінки після вивчення «Інформатики» та «Основ медичної інформатики» не змінилися.

Для експериментальної групи середня підсумкова оцінка з предмета «Інформатика» – 154,51, а з курсу «Основи медичної інформатики» – 164,41. За результатами статистичного аналізу, більше середнє значення оцінок з «Основ медичної інформатики» не можна пояснити випадковим характером вибірок, таким чином середній бал після вивчення курсу «Основи медичної інформатики» є більшим, ніж після вивчення предмета «Інформатика», тобто до початку педагогічного експерименту.

Отже, результат педагогічного експерименту підтвердив, що запропонований у роботі підхід до викладання є ефективним та сприяє формуванню навичок XXI століття і, загалом, зростанню інтересу до навчання у студентів.

Таким чином, формування навичок XXI ст., які включають критичне мислення, креативність, співпрацю, комунікацію та цифрову грамотність, є необхідною складовою підготовки здобувачів освіти до професійної діяльності в умовах швидкозмінного цифрового світу, а використання різних цифрових інструментів сприяє формуванню навичок XXI ст. в умовах тотальної цифровізації.

## ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Використання сучасних цифрових інструментів, зокрема, офісних пакетів, хмарних технологій, віртуальних лабораторій, сервісів відкритих даних, штучного інтелекту, дозволяє сучасному педагогові розширити засоби формування навичок XXI ст., адже дає можливість організувати спільну роботу, налагоджувати мережеву співпрацю, застосовувати критичне мислення для аналізу даних та креативний підхід для представлення результатів власної роботи, а також – розвивати цифрові навички для вирішення комплексних проблем.

Педагогічний експеримент із проектно-орієнтованим курсом «Основи медичної інформатики», який розроблений за діяльнісним підходом із застосуванням перелічених вище цифрових інструментів, показав, що

запропонована методика сприяє зростанню мотивації здобувачів освіти до навчання та значно підвищує їх рівень успішності у порівнянні з традиційними методами.

Інтеграція проектно-орієнтованих курсів у навчальний процес дозволяє створити здобувачам середньої та профільної освіти умови для командної роботи, розвитку лідерських якостей та практичного застосування знань у професійній діяльності.

Подальші дослідження можуть бути спрямовані на вдосконалення методик навчання, впровадження додаткових цифрових ресурсів та розширення практик дистанційного навчання.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Kalyany, L.K. (2024). The Role of Technology in Education: Enhancing Learning Outcomes and 21st Century Skills. *IJSRMST* 3(4), <https://doi.org/10.59828/ijsrmst.v3i4.199>.
2. Siddiq, F., Olofsson, A., Lindberg, J., & Tomczyk, L. (2023). What will be the new normal? Digital competence and 21st-century skills in education. *Education and Information Technologies*, 29, 7697-7705. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12067-y>.
3. The World Economic Forum (January 1, 2016). *Future of Jobs Report 2016*. <https://www.weforum.org/publications/series/future-of-jobs/>.
4. The World Economic Forum (May 1, 2023). *Future of Jobs Report 2023*. <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2023/>.
5. Yaremiy, S.I., Yaremiy, I.P., Moysenko, M.I., Shulepa, S.G., & Lisovska, S.A. (2023). Study of the infection spread using mathematical modeling in professional higher medical educational institutions. *Art of medicine*, 4(28), 201-208. <https://doi.org/10.21802/artm.2023.4.28.201>.
6. Авшенюк, Н. М., & Товканець, Г. В. (2022). *Універсальні навички XXI століття: педагогічні акценти професійної підготовки і вищої освіти*. Редакційно-видавничий центр МДУ.
7. Васильків, І. М. (2020). *Основи теорії ймовірностей і математичної статистики*. ЛНУ імені Івана Франка.
8. *Державний стандарт базової середньої освіти*. (2020). Затверджений постановою Кабінету Міністрів України № 898. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-n#n16>
9. Кривенко, І.П. (2013а). Компетентнісні завдання як засіб формування у майбутніх лікарів компетентності з опрацювання медико-біологічних даних у процесі навчання медичної інформатики. *Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький ДПУ ім. Г. Сковороди»: Тем. Вип. «Міжнародні Челпанівські психолого-педагогічні читання»*, 1(29), 378–384.
10. Кривенко, І.П. (2013b). Сучасні тенденції застосування медичної інформатики у професійній діяльності лікарів. *Вітчизняна та світова медицина в умовах сучасності: Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції* (с. 9–12). Організація наукових медичних досліджень «Salutem».
11. Пасичник, О. (2020). Навички майбутнього: що розвивати в сучасних учнях. *Освіта.UA, Реформа середньої освіти*. <https://osvita.ua/school/reform/77179/>.
12. Скрипка, Г.В. (2016). Формування в учнів навичок XXI століття засобами інформаційно-комунікаційних технологій. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 54(4), 99-107. <https://doi.org/10.33407/itlt.v54i4.1410>.

#### REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Kalyany, L.K. (2024). The Role of Technology in Education: Enhancing Learning Outcomes and 21st Century Skills. *IJSRMST* 3(4), <https://doi.org/10.59828/ijsrmst.v3i4.199>.
2. Siddiq, F., Olofsson, A., Lindberg, J., & Tomczyk, L. (2023). What will be the new normal? Digital competence and 21st-century skills in education. *Education and Information Technologies*, 29, 7697-7705. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12067-y>.
3. The World Economic Forum (January 1, 2016). *Future of Jobs Report 2016*. <https://www.weforum.org/publications/series/future-of-jobs/>.
4. The World Economic Forum (May 1, 2023). *Future of Jobs Report 2023*. <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2023/>.
5. Yaremiy, S.I., Yaremiy, I.P., Moysenko, M.I., Shulepa, S.G., & Lisovska, S.A. (2023). Study of the infection spread using mathematical modeling in professional higher medical educational institutions. *Art of medicine*, 4(28), 201-208. <https://doi.org/10.21802/artm.2023.4.28.201>.
6. Avsheniuk, N. M., & Tovkanets, H. V. (2022). Universalni navychky XXI stolittia: pedahohichni aktsenty profesiinoi pidhotovky i vyshchoi osvity [Universal skills of the 21st century: pedagogical accents of professional training and higher education]. *Redaktsiino-vydavnychiy tsentr MDU*. (in Ukrainian).
7. Vasykiv, I. M. (2020). *Osnovy teorii ymovirnostei i matematychnoi statystyky [Basics of probability theory and mathematical statistics: teaching]*. LNU imeni Ivana Franka. (in Ukrainian).
8. *Derzhavnyi standart bazovoi serednoi osvity [State standard of basic secondary education]*. (2020) Zatverdzhenyi postanovoiu Kabinetu Ministriv Ukrainy № 898 – Approved by Resolution No. 898 of the Cabinet of Ministers of Ukraine <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-p#n16>. (in Ukrainian).
9. Kryvenko, I.P. (2013a). Kompetentnisni zavdannia yak zasib formuvannia u maibutnix likariv kompetentnosti z opratsiuvannia medyko-biologichnykh danykh u protsesi navchannia medychnoi informatyky [Competency tasks as a means of forming the competence of future doctors in the processing of medical and biological data in the process of learning medical informatics]. *Humanitarnyi visnyk DVNZ «Pereiaslav-Khmelnytskyi DPU im. H Skovorody»: Tem. Vyp. «Mizhnarodni Chelpanivski psykhologo-pedahohichni chytannia» – Humanitarian Bulletin of the Pereiaslav-Khmelnytskyi DPU named after G. Skovorody*: Tem. Vol. "International Chelpaniv psychological and pedagogical readings", 1(29), 378–384 (in Ukrainian).
10. Kryvenko, I.P. (2013b). Suchasni tendentsii zastosuvannia medychnoi informatyky u profesiinii diialnosti likariv. Vitczyzniana ta svitova medytsyna v umovakh suchasnosti [Modern trends in the application of medical informatics in the professional activity of doctors. Domestic and world medicine in modern conditions] *Zbirnyk materialiv mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii. Orhanizatsiia naukovykh medychnykh doslidzhen «Salutem» – Collection of materials of the international scientific and practical conference* (s. 9–12). (in Ukrainian).
11. Pasichnyk, O. (2020) Navychky maibutnoho: shcho rozvyvaty v suchasnykh uchniakh [Skills of the future: what to develop in modern students]. *Osvita.UA, Reforma serednoi osvity – Osvida.UA, Reform of secondary education*. <https://osvita.ua/school/reform/77179/> (in Ukrainian).
12. Skrypka, H.V. (2016). Formuvannia v uchniv navychok XXI stolittia zasobamy informatsiino-komunikatsiinykh tekhnolohii [Formation of 21st century skills in students by means of information and communication technologies]. *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia – Information technologies and teaching aids*, 54(4), 99-107. <https://doi.org/10.33407/itlt.v54i4.1410>. (in Ukrainian).

Матеріал надійшов до редакції 24.11.2024р.

