

Вишнівський В.В., д.т.н., Катков Ю.І., д.т.н.,
Зінченко О.В., д.т.н., Березовська Ю.В., PhD

ГОЛОВНІ ТРЕНДИ РОЗВИТКУ НАВЧАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК

Vyshnivskiy V.V., Katkov Y.I., Zinchenko O.V., BerezoVska Yu.V. Main trends in educational development with the help of computer sciences. The article is devoted to the topical issue of searching for methods of learning development using technologies based on computer science. Technology plays an important role in society and has naturally integrated into the education sector. The catalyst for the widespread introduction of new forms of education was restrictions on conducting classical forms of classes during the COVID-19 pandemic. The pandemic has forced the global academic community to turn to new learning methods, including distance and online learning. It should be noted that COVID-19 has spurred digitization and innovation in computer science. Thanks to the application of telecommunication and information technologies compatible with various means of supporting learning based on intelligent online platforms, it has become possible, on the one hand, to acquire high-quality education via the Internet, and, on the other hand, to change the methods and forms of education. Based on the analysis of this situation, the contradiction between the emergence of new trends caused by online learning in the world of education and organizational, moral and psychological problems in the world of education is determined. To solve this contradiction, the task of finding means of introducing new technologies based on computer science in the world of education to solve organizational, moral and psychological problems in education arises. With the aim of timely and effective implementation of new trends in the world of education, it is necessary to define and propose modern information technologies based on the theory of computer science that will be able to solve organizational, moral and psychological problems in education. Solving such a task based on the methods and technologies of computer science is timely and relevant. The article considers: technical trends in teaching and learning, namely: gamification, blockchain, artificial intelligence; the growing trend of the importance of teaching interpersonal communication skills with the help of information technologies, namely: entrepreneurship, public speaking and leadership qualities; the trend of introducing nanolearning in order to increase the concentration of attention in less time; the trend of strengthening the role of the teacher as a coach or tutor; the trend of using information technologies for lifelong learning. It is shown how the introduction of new information technologies can solve organizational, moral and psychological problems in education. Proposed forms and methods of introducing new information technologies in educational institutions.

Keywords: education, computer science, information technology, online learning

Вишнівський В.В., Катков Ю.І., Зінченко О.В., Березовська Ю.В. Головні тренди розвитку навчання за допомогою комп'ютерних наук. Стаття присвячена актуальному питанню пошуку методів розвитку навчання за допомогою технологій на основі комп'ютерних наук. Технології відіграють важливу роль у суспільстві та природно інтегрувалися в сектор освіти. Каталізатором повсюдного впровадження нових форм навчання мали обмеження щодо проведення класичних форм занять під час пандемії COVID-19. Пандемія змусила глобальну академічну спільноту звернутися до нових методів навчання, включаючи дистанційне та онлайн-навчання. Слід зазначити, що COVID-19 стимулював цифровізацію та інновації в галузі комп'ютерних наук. Завдяки застосуванню телекомунікаційних та інформаційних технологій сумісно з різноманітними засобами підтримки навчання на основі інтелектуальних онлайн-платформ стало можливим, з одного боку, здобувати високоякісну освіту через Інтернет, а, з іншого, змінювати методи та форми навчання. На основі аналізу такої ситуації визначено протиріччя між появою нових тенденцій, викликаних онлайн навчанням у світі освіти, та із організаційними, моральними та психологічними проблемами у світі освіти. Для вирішення цього протиріччя виникає завдання пошуку засобів впровадження нових технологій на основі комп'ютерних наук у світі освіти для розв'язування організаційних, моральних та психологічних проблем в освіті. З метою своєчасного та ефективного впровадження нових тенденцій у світі освіти необхідно визначити та запропонувати на основі теорії комп'ютерних наук сучасні інформаційні технології, які будуть здатні вирішити організаційні, моральні та психологічні проблеми в освіті. Вирішення такого завдання на основі методів та технологій комп'ютерних наук є своєчасним та актуальним. У статті розглянуто: технічні тренди у викладанні та навчанні, а саме: гейміфікація, блокчейн, штучний інтелект; тренд зростання важливості навчання навичкам міжособистісного спілкування за допомогою інформаційних технологій, а саме: підприємництво, публічні виступи та лідерські якості; тренд впровадження

нанонавчання з метою збільшення концентрації уваги за менший час; тренд посилення ролі викладача як коучера або тьютора; тренд застосування інформаційних технологій для навчання протягом усього життя. Показано, яким чином впровадження нових інформаційних технологій може вирішувати організаційні, моральні та психологічні проблеми в освіті. Запропоновані форми та методи впровадження нових інформаційних технологій у навчальних закладах.

Ключові слова: освіта, комп'ютерні науки, інформаційні технології, онлайн навчання

Вступ

Суспільство та професійний світ продовжують розвиватися та змінюватися з розвитком інформаційних та телекомунікаційних технологій. Технології відіграють важливу роль у суспільстві та природно інтегрувалися в сектор освіти. Каталізатором повсюдного впровадження нових форм навчання мали обмеження щодо проведення класичних форм занять під час пандемії COVID-19 [1]. Пандемія змусила глобальну академічну спільноту звернутися до нових методів навчання, включаючи дистанційне та онлайн-навчання. В результаті онлайн-навчання стало повсюдним, до нього звикли і воно дозволило більшій кількості населення світу отримати доступ до освіти без будь-яких обмежень, які були у минулому. Слід зазначити, що COVID-19 також стимулював цифровізацію та інновації в галузі комп'ютерних наук. Завдяки застосуванню телекомунікаційних та інформаційних технологій сумісно з різноманітними засобами підтримки навчання на основі інтелектуальних онлайн-платформ стало можливим, з одного боку, здобувати високоякісну освіту через Інтернет, а, з іншого, змінювати методи та форми навчання [2].

Використання онлайн-навчання зіткнулося із такою серйозною проблемою у галузі освіти. З одного боку використання онлайн-навчання призвело до появи нових тенденцій у світі освіти, а саме:

- змінили класичні підходи до планування та способів проведення занять;
- змінюються способи мотивації отримувати знання;
- змінюються способи контролю процесів навчання;
- отримано досвід проведення онлайн-навчання за допомогою онлайн-платформ, що дозволяє спонукати студентів заглибитися в матеріал, пропонують студентам широкий спектр отримання навчальної інформації у різноманітних форматах (текстовому, презентаціях, аудіо, відео), надають можливість дивитися лекції в прямому ефірі або в записі пізніше;
- нові інформаційні технології створили гнучкий доступ до отримання навчальної інформації – в будь-який час з будь-якого місця та з будь-якого ідентифікованого пристрою, підключеного до захищеної телекомунікаційної мережі доступу.

Все це розширює можливості викладачів з надання знань та умінь студентам за допомогою різноманітних інформаційних технологій, технічних пристроїв та нових способів для різних стилів навчання.

З іншого боку, використання онлайн-навчання за роки пандемії показало, що навчальні заклади зіткнулися із серйозними організаційними, моральними та психологічними проблемами, а саме [3]:

- організації планування та проведення онлайн-навчання (слабка технічна база для проведення онлайн-навчання);
- недосконалість заходів контролю за якістю проведення онлайн-навчання (почастішали прогули викладачів та студентів, масове копіювання студентами тестів та завдань);
- виникли недоліки комплектування кадрами відповідно норм для очного та дистанційного навчання;
- змінилася поведінка студентів під час проведення онлайн-навчання (недотримання форми одягу та норм поведінки в наслідок складності ідентифікації порушника – випадки хамства, нецензурної лексики, образи заради хайпу);
- відвідуваність занять стало залежним від багатьох факторів (особистих, технічних).

Все це вплинуло на психологічний клімат у навчальному колективі та психічний стан здоров'я викладачів і студентів.

Таким чином, онлайн-навчання вплинуло на освітню сферу, що призвело до появи протиріччя між появою нових тенденцій, викликаних онлайн навчанням у світі освіти, та із серйозними організаційними, моральними та психологічними проблемами.

Постановка завдання. Для усунення цього протиріччя в роботі вирішується **актуальне наукове завдання** пошуку засобів впровадження нових технологій на основі комп'ютерних наук у світі освіти для розв'язання організаційних, моральних та психологічних проблем в онлайн навчанні. Для своєчасного та ефективного впровадження нових тенденцій у світі освіти необхідно визначити та запропонувати на основі теорії комп'ютерних наук сучасні інформаційні технології, які будуть здатні вирішити організаційні, моральні та психологічні проблеми в освіті. Вирішення такого завдання на основі методів та технологій комп'ютерних наук є своєчасним та актуальним.

Аналіз останніх досліджень. Протиріччя між появою нових тенденцій, викликаних онлайн навчанням у світі освіти, та із серйозними організаційними, моральними й психологічними проблемами розглядається з початку пандемії COVID-19 [1]. Вирішення такого завдання розглядалось у багатьох статтях, наприклад у [2, 3], але увага авторів була сконцентрована на методах та методиках проведення онлайн-занять. Сьогодні, коли пандемія фактично завершилася, виникає необхідність врахувати накопичений досвід організації та проведення занять у формі онлайн-навчання. Необхідно зрозуміти, що потрібно робити – повертатися до традиційних форм очного навчання або шукати нові форми та методи для майбутньої організації навчального процесу із залученням сучасних інформаційних технологій, які показали позитивні результати під час пандемії.

Метою роботи є підвищення ефективності застосування інформаційних технологій в онлайн навчанні.

Виклад основного матеріалу дослідження.

З метою своєчасного та ефективного впровадження нових тенденцій у світі освіти запропонувати сучасні інформаційні технології, які будуть здатні вирішити організаційні, моральні та психологічні проблеми в освіті доцільно розглянути основні тренди (напрями розвитку) форм та методів навчання на основі технологій з комп'ютерних наук, а саме:

1. Технічні тренди у викладанні та навчанні: гейміфікація, блокчейн, штучний інтелект.

Гейміфікація чи ігрофікація – це впровадження ігрових елементів у неігрову діяльність під час навчання. Такий підхід застосовувався і раніше, але нові інформаційні технології візуалізації реальності дозволяють підвищити мотивацію та включеність у процес навчання студентів. Високотехнологічне навчання на основі гейміфікації в онлайн-аудиторії можливе на основі безлічі можливостей мобільного навчання для викладачів та їхніх навчальних закладів, наприклад, за рахунок запровадження штучного інтелекту; використанням хмарних технологій; збереження інформації у великих базах даних; застосування Інтернету речей; використання віртуальної реальності. Передбачається, що гейміфікація може збагатити ігрове навчання, тому що вона збільшує шанси практичного застосування освітніх концепцій, оскільки спонукає студентів використовувати уяву на вирішення проблем чи виконання завдань. Цікаво, що медичні дослідження показують, що гейміфікація виробляє дофамін у мозку студента. Якщо людина відчуває гіперзбудження під час відеоігор, мозок пов'язує цю активність з дофаміном. У людини з'являється сильне прагнення знову і знову шукати те саме задоволення. Дофамін це нейромедіатор, що виробляється в мозку людини і є елементом "системи винагороди" мозку. Дофамін робить навчання більш приємним, захоплюючим та корисним. Таким чином, завдяки використанню балів, нагород та списків лідерів студенти стають мотивованими та більш залученими до занять. Тому вони з більшою ймовірністю будуть бажати брати участь у навчанні в майбутньому [4].

Блокчейн – дозволяє створити розподілену базу даних, яка дублює та розподіляє транзакції комп'ютерною мережею. Дійсно, суть блокчейна в освіті полягає в тому, що він може охоплювати всі процеси навчання – від доступу до облікових даних та академічних записів до перевірки транскриптів, робить їх унікальними, бути конфіденційними і без можливості фальсифікації сертифікатів, тому що він дозволяє створити розподілену базу даних, яка дублює та розподіляє транзакції комп'ютерною мережею. Тому блокчейн в майбутньому буде відігравати важливу роль в освіті. Можливі такі варіанти використання блокчейну в освіті [5]:

– здатність створювати відмінні цифрові активи для безпеки та підтримання достовірності сертифікатів (підтверджують законність академічних кваліфікацій);

– ведення обліку освітніх документів, таких як дипломи, сертифікати або облікові дані, для яких у даний час потрібні валідатори;

– створювати електронні стенограми для верифікації документів за допомогою електронних транскриптів, що є найбільш трудомістким завданням академічної установи в усьому світі;

– управління заробітною платою викладачів та студентськими стипендіями, створюючи прозору та справедливу систему фінансування грантів та проектів;

– захист авторських прав, тому що плагіат в академічному співтоваристві є серйозною проблемою (коли наукова робота копіюється або вкрадена, праця всього життя може бути втрачена), також низькі оцінки можуть бути пов'язані з вкраденим завданням.

Таким чином, технологія блокчейн – це надійний механізм запису інформації, який ускладнює зміну, фальсифікацію, злом чи маніпулювання системою, що є життєво важливим для отримання унікальності, конфіденційності, безпеки та підтримання достовірності сертифікатів.

Штучний інтелект – цей складний інструмент може стати новим типом пошукової системи знань. Інструменти та технології штучного інтелекту можуть бути корисними для швидкої оцінки робіт, проведення персоналізованих занять відносно здібностей студентів та допомоги їм у швидкому та ефективному зборі, обробці та засвоєнні інформації [6]. Важливість розуміння законів функціонування штучного інтелекту та його застосування в різних галузях може надати як викладачам, так і студентам швидкого просування кар'єрними сходами. Дійсно, завдяки швидкому просуванню інструментів штучного інтелекту у всіх галузях з'являється все більше можливостей для кар'єрного зростання, які, як правило, дуже прибуткові. З цієї причини навчання студентів якомога більшої кількості аспектів штучного інтелекту, швидше за все, будуть дуже затребуваними з таких причин:

по-перше, штучний інтелект відіграватиме ключову роль у створенні та налаштуванні планів відповідно до навчальних потреб конкретного студента;

по-друге, кар'єра в галузі робототехніки, машинного навчання та науки про дані надзвичайно затребувана.

Необхідно відмітити, що поширення технічних трендів у викладанні та навчанні основі теорії комп'ютерних наук породжує труднощі: з одного боку, існують викладачі, що освоюють нові технології з метою їх використання в навчанні, тоді як інші, надають перевагу традиційним методам навчання, які вони завжди знали. Звичайно, це створює складнощі. Можливо, варто всім викладачам пройти курси зі штучного інтелекту, науки про дані і так далі, щоб зрозуміти нові технічні тренди у викладанні та навчанні на глибшому рівні. Це важливо, щоб йти в ногу із сьогоdnішніми тенденціями, щоб прогрес адаптації до нових потреб підготовки спеціалістів відбувався швидко.

2. Тренд зростання важливості навчання навичкам міжособистісного спілкування: підприємництво, публічні виступи та лідерські якості. Міжособистісний інтелект відноситься до здатності розуміти соціальні ситуації та поведінку інших людей. Згідно зі звітом Future of Jobs, деякі з найважливіших навичок на робочому місці включають критичне мислення, вирішення проблем, управління людьми та креативність. Роботодавці хочуть

бачити професіоналів-початківців, які розуміють, як приймати важкі рішення, і демонструють свої лідерські здібності. Сьогодні інформаційні технології покращують навички міжособистісного спілкування, роблячи його простіше, швидше та ефективніше [7]. Наприклад, програми для обміну повідомленнями, електронна пошта або платформи соціальних мереж, дозволяють користувачам покращити особисті навички письмового та усного міжособистісного спілкування. Відомо, що одним із завдань навчального закладу є підготувати студентів до їхньої майбутньої кар'єри, тому під час навчання необхідно знаходити нові форми навчання навичкам міжособистісного спілкування, впроваджувати нові інформаційні технології в навчання, щоб допомогти студентам розвивати свої уміння та навички. Це важливо тому, що якщо вищий навчальний заклад, що відкриє у себе якісні формули заохочення розвитку цих навичок, зможуть виявити, що ця тенденція пропонує їм низку можливостей для зростання їх рейтингу, привабливості серед інших закладів. Зокрема, ці установи матимуть конкурентну перевагу в системі вищої освіти. Їхні студенти будуть більш працевлаштовані, що покращить показники успішності їх випускників, створивши благодотворне коло, оскільки майбутні студенти шукатимуть навчальні заклади з високими показниками успішності в кар'єрі випускників.

3. Тренд впровадження нанонавчання з метою збільшення концентрації уваги за менший час. Для розуміння цього тренду необхідно розглянути сучасні тенденції щодо концентрації уваги під час навчання. Відомо, що якість навчання людини у будь-якому віці залежить від концентрації уваги для розуміння нової інформації. У одному маркетинговому дослідженні, проведеному Microsoft, було поставлено завдання визначити, яка тривалість концентрації уваги споживачів для розуміння потрібен чи ні їм товар або послуга, формує їх попит, тобто чого хочуть споживачі, як задовольнити їхні потреби та продати їм продукт, щоб отримати прибуток залежно від можливості розуміння людей різного віку, що їм необхідно в реальному житті, які їх реальні потреби. Це було необхідно для знаходження інструментів вирішувати маркетингові завдання, тобто створювати потрібну організацію виробництва та збуту продукції, яка заснована на вивченні потреби ринку в товарах та послугах. Цікавим результатом дослідження було те, що для оцінки попиту споживачів різних поколінь (різного віку) було введено критерій тривалості концентрації уваги на розуміння інформації про їх реальні потреби, тобто яка кількість інформації потрібна для розуміння людиною потрібен чи ні йому товар або послуга. В результаті досліджень було виявлено, що тривалість концентрації уваги споживачів різного віку змінюється. На підставі цих досліджень було доведено факт існування тенденції зміни концентрації уваги у різних груп людей, що можна використовувати як відмінний спосіб розрізняти потреби різного покоління.

З погляду тенденцій розвитку форм і методів освіти результати цих досліджень можуть також застосовуватися, тому що процес тривалості розуміння інформації, що в маркетингу, що в навчанні не мають суттєвої відмінності. В обох випадках дозволяють за критерієм тривалості концентрації уваги виділити наступні покоління [7–9]:

– покоління X – це покоління людей (бумерів), що умовно народилися приблизно з середини 1940-х по кінець 1970 років. Це поняття характеризує людей ери до-інтернету, коли здобуття знань базувалося на конспектуванні лекцій, проведенні практичних занять на вивченні методів розрахунків параметрів схем та подальшому практичному виконанні завдань на обладнанні або макетах обладнання. Така освіта отримала назву традиційна або класична. Основним джерелом отримання додаткової інформації були фонди бібліотек (надруковані книги та журнали). Як показали дослідження під час навчання покоління X потреба тривалості концентрації уваги не менш 30 хвилин;

– покоління Y (покоління міленіум або мережеве покоління) – покоління людей, що народилися приблизно з 1980-х до першої половини 2000-х років. Вони зустріли нове тисячоліття (міленіум) у дитячому чи підлітковому віці, характеризуються глибоким залученням до перших цифрових технологій. Часто це покоління називають або міленіали, або

міленіти, або луна-бумери. Це поняття характеризує період ери початку інтернету, коли отримання знань почало базуватися як на традиційних формах навчання покоління X, так і на нових формах навчання: копіювання конспектів лекцій, методичних вказівок та інших навчальних матеріалів на носії інформації, застосування моделювання за допомогою обчислювальної техніки та подальше практичне виконання завдань за допомогою спеціального програмного забезпечення. У цей період основним джерелом отримання основної та додаткової інформації були як фонди бібліотек (надруковані книги та журнали), так і все більше стає доступною інформація у спеціальних базах даних, наприклад, Вікіпедія, яка стала доступна завдяки першим мережам інтернету. Для покоління Y як правило використовується сьогодні мікронавчання. Середня тривалість модуля мікронавчання може становити від 15 до 30 хвилин. Приклади мікронавчання включають короткі відеоролики, інтерактивні вікторини та ігрові дії. Існуючий досвід показує, що мікронавчання ефективно у таких випадках: збільшує запам'ятовування знань; сприяє своєчасному навчанню; забезпечує закріплення знань; надає додаткову інформацію та поради для успішного виконання завдань. Як показали дослідження під час мікронавчання потреба тривалості концентрації уваги не менше 12 хвилин;

– покоління Z (зумери) – покоління людей, що народилися приблизно після першої половини 2000-х років і до теперішнього часу. Представники цієї групи вирости або ростуть у зовсім інших умовах – інтернет, соцмережі та різноманітні інформаційні технології вплетені в їхнє повсякденне життя з ранніх років. Основна різниця між мілініалами і зумерами полягає в тому, що, незважаючи на розвиток технологій, перші росли без мобільних телефонів і майже без інтернету, другі ж народилися зі смартфоном в руках і акаунтами в соцмережах. Тому отримання знань базується на відкритті доступу до текстових матеріалів лекцій, проведення практичних занять набуло різноманітних форм (від електронних форм заповнення звітів до Інтернету чи гейміфікації) та подальшого практичного виконання завдань за допомогою спеціального програмного забезпечення – додатках. У цей період основним джерелом отримання додаткової інформації стали онлайн-платформи із захищеними спеціальними базами даних, доступними завдяки сайтам в інтернет. Це створило постійний зростаючий потік ігор, фільмів, новин, відео та багато іншого.

Одним із недоліків зростаючого постійного потоку ігор, фільмів, новин, відео та багато іншого, з яким регулярно стикається більшість із нас сьогодні, є те, що складно зосередитися на одному завданні протягом тривалого періоду часу. Звідси виникає таке явище, як зменшення тривалості концентрації уваги. На основі дослідження, проведеного Microsoft, загальна тривалість концентрації уваги покоління Z щодо покоління Y скоротилася на 4 секунди (з 12 секунд до 8 секунд). Звинувачують у цьому природу технологій та постійне стимулювання. Дійсно, міленіали вирости в умовах появи перших телекомунікаційних та інформаційних технологій на кінчиках своїх пальців, мають відмінні характеристики від покоління X. Зокрема, дослідження показали, що міленіали повідомляють, що коли контент дуже захоплюючий, вони можуть приділяти увагу довше, ніж покоління X. Однак, коли цей контент їх не приваблює, вони відразу відключаються. Дослідження загальної тривалості концентрації уваги покоління Z показало разючі результати. Особливо та частина, що дорослішає на Tik-Tok. Їх навіть виділили у особливу групу Gen-Z. Згідно з дослідженням, проведеним Yahoo і OMD Worldwide, їх тривалість концентрації уваги становить лише 1,3 секунди. В галузі освіти це означає, що зменшення тривалості концентрації уваги студентів є очевидним та об'єктивним фактором процесу навчання, який необхідно враховувати під час створення навчальних курсів і методів їх вивчення. Одним з раціональних підходів є метод нанонавчання, який в останні роки стає популярнішим. Він відрізняється від мікронавчання.

Нанонавчання – це термін, який використовується для опису методу надання освітнього контенту порціями від 1 до 5 хвилин. Ці фрагменти зазвичай доставляють у вигляді коротких відеороликів або інших мультимедійних матеріалів і розраховані на перегляд протягом

декількох хвилин (анотація до матеріалу вивчення до декількох секунд). Нанонавчання – це методологія візуальних ефектів, які використовуються у процесі адаптації навчального матеріалу для легкого засвоєння. Як показали дослідження, найбільш популярні 12-30-секундні відеокліпи з анімацією (за аналогією з відео TikTok), візуальною інфографікою, що охоплює не більше 3 основних моментів знань. Інакше кажучи, складні теми розбиваються на невеликі шматочки у наочному форматі, щоби їх було легше засвоювати. Найчастіше це допомагає студентам засвоїти предмет, тому що одночасне споживання занадто великої кількості складної інформації може бути приголомшливим та бентежним. У контексті цифрового середовища навчання та відділів навчання й розвитку нанонавчання, ймовірно, буде відігравати все більш важливу роль у майбутньому. Ось є кілька причин:

– *підвищує залучення та утримання*, дозволяє студентам зосередитися на одній концепції за раз, що може допомогти їм краще запам'ятовувати інформацію, модулі нанонавчання, як правило, короткі та захоплюючі, що допомагає мотивувати студентів та зосередитися на змісті;

– *гнучкість та зручність*: модулі нанонавчання можуть надаватися онлайн, що дозволяє студентам отримувати доступ у будь-який час та в будь-якому місці, що робить його зручним для студентів, які зайняті або мають обмежений час. Це дозволяє їм вписати навчання у свій щільний графік та вчитися у своєму власному темпі. Може надаватися у різних форматах, таких як відео, підкасти та текст, що робить його доступним для студентів із різними стилями навчання;

– *налаштування*: нанонавчання дозволяє налаштовувати навчальний процес, дозволяючи студентам вибрати теми, що вони хочуть вивчати у поточний час, і темп, у якому хочуть вчитися;

– *економічна ефективність*: модулі нанонавчання економічно вигідні у виробництві та доставці, що робить їх привабливим варіантом для організацій з обмеженим бюджетом. З модулів нанонавчання можна створювати модулі мікронавчання. Створює умови для рентабельності, тому що створені бібліотеки елементів знань можуть бути використані в різних нових темах, та зменшує ціну розробки, тому ціна менша, ніж в традиційних формах навчання; забезпечує застосування гейміфікації для відображення елементів знань, тому що можна зробити більш інтерактивною та захоплюючою, включивши елементи гри.

Загалом, майбутнє нанонавчання у цифрових середовищах навчання та відділах навчання й розвитку є багатообіцяючим. Оскільки організації продовжують шукати інноваційні та ефективні способи навчання своїх співробітників та розвитку їх навичок, нанонавчання, ймовірно, стане дедалі популярнішим підходом. Також необхідно враховувати, що окремі сучасні студенти хочуть, щоб їм кидали виклик і вони цінують взаємодію. Тому викладачі, які навчаються взаємодіяти із цими студентами, можуть отримати корисні можливості розвитку нових методів навчання з одного боку, а з іншого, знайти помічників у розробці нових методів навчання.

Таким чином, варто завжди пам'ятати, основна мета врахування тривалості концентрації уваги у тому, щоб викладач зміг знайти способи розробити курси дисциплін, які привернуть увагу їхніх студентів з покоління Y, Z та адаптуватимуть метод та темп викладання курсу. Зміна у тенденціях щодо тривалості концентрації уваги різних поколінь від 30 хвилин до 1 хвилини вимагають пам'ятати про важливість сильної розповіді, візуальних ефектів та принципів нанонавчання, що надає можливість викладачеві коригувати свої методи навчання та підтримувати інтерес студентів до матеріалу різних поколінь, знаходити вчасно дуже наочний і захоплюючий матеріал для концентрації уваги.

4. Тренд посилення ролі викладача як коучера або тьютора. В наслідок розвитку інформаційних технологій змінилося і відношення (ставлення) викладачів до своїх студентів. Викладачі перетворюються на коучів або тьюторів.

Відомо, що *коуч* – це особистий тренер, який підтримує та допомагає у досягненні професійних та особистих цілей, які докладно розповідають про реальні застосування знань та умінь. Він допомагає ставити цілі і добиватися їх досягнення, знаходити баланс між сферами життя, визначати пріоритети для розвитку, зони зростання, просуватися в кар'єрі і розбиратися з подібними запитами. Основна робота коуча саме і полягає в тому, щоб допомогти клієнту розкрити його власний потенціал, розподілити ресурси: знання, час, енергію та зрозуміти, чого не вистачає для розвитку та зростання. Коуч не пропонує рішень, а стимулює їхній пошук самим клієнтом.

Відомо, що *тьютор* – створює умови, в яких процес професійного навчання проходитиме з урахуванням індивідуальних вікових та психологічних особливостей студентів. У навчальному закладі тьютор – це педагог, який супроводжує індивідуальний розвиток студентів у рамках дисциплін, що формують освітню програму. Основний процес роботи тьютора – супровід створення та реалізація індивідуальної освітньої програми (або програми розвитку) тьюторанта.

З точки зору комп'ютерних наук тренд посилення ролі викладача як коучера або тьютора пов'язано з тим, що студенти сьогодні мають інструменти (інформаційні технології), щоб отримувати величезну кількість інформації, але студенти не мають достатньо досвіду, яку інформаційну технологію доцільно застосовувати, що необхідно для організації самостійного розкриття величезної кількості фактів і знань за допомогою цих інструментів. Тому для отримання знань спочатку необхідно навчити студентів використовувати різні інструменти для доступу та доставки потрібної інформації, яку вони можуть самостійно вивчити. Природньо, що у середовищі цих інструментів багато студентів цінують своєчасну допомогу в розумінні як отримати корисну інформацію у стислому вигляді. Тому такі обставини вимагають від викладачів все більше виконувати допоміжну роль в пошуку потрібної стислої інформації. Робота викладачів поступово перетворилася на становище, коли вони допомагають студентам зрозуміти, як вчитися, любити вчитися і як розкривати та розуміти інформацію, яку вони знаходять. Це може створити деякі проблеми для викладачів, які повинні працювати над власними навичками використання нових інформаційних технологій. Вони повинні навчитися підтримувати бесіди та створювати середовище, в якому цінується командна робота. Найкращими викладачами будуть ті, хто може допомогти студентам взяти на себе відповідальність за навчання.

Таким чином, у міру того, як викладачі все більше залучаються до навчального процесу студентів у ролі коучера або тьютора, вони також зможуть отримувати негайний зворотний зв'язок щодо ефективності навчання. Їхня здатність розвиватися самим та розвивати ці навички у студентів у процесі навчання стане очевидною головною метою. Викладачі, які хочуть зосередитися на розвитку студентів, а не просто на наданні знань, знайдуть нові моделі навчання.

5. Тренд застосування інформаційних технологій для навчання протягом усього життя. Кожна промислова революція разуче змінювала характер праці та робочих місць. Нинішня 4-та інформаційна революція безумовно пов'язана з використанням теорії комп'ютерних наук. Тому знання в комп'ютерних науках впливає на можливість працевлаштування, оскільки величезний технологічний прогрес призводить до змін у тому, як люди виконують свою роботу за допомогою сучасних інформаційних технологій. Професіонали, які хочуть залишатися конкурентоспроможними у своєму середовищі, повинні постійно підвищувати свою кваліфікацію в сучасних інформаційних технологіях. Вони не можуть припустити, що освіта, яку вони отримали в першій половині своєї професійної кар'єри, буде всім, що їм потрібно до кінця їх трудового життя. Натомість після отримання ступеня бакалавра або магістра з будь-якої спеціальності має слідувати безперервне навчання на різноманітних курсах з отриманням сертифікатів на основі сучасних та майбутніх інформаційних технологій. Це вимагає, щоб навчальні заклади формували мислення

саморозвитку у своїх студентів, а також у своїх викладачів та співробітників у галузі комп'ютерних наук. Навчальні заклади повинні залишати можливості для навчання навичкам самонавчання, щоб студенти могли продовжувати навчатися та займатися у вибраних ними сферах із застосуванням сучасних та майбутніх інформаційних технологій.

Таким чином, навчальні заклади, в яких навчають опановувати ці навички на основі сучасних та майбутніх інформаційних технологій, мають можливість залишатися на зв'язку зі своїми випускниками протягом усієї його кар'єри. На підставі аналізу досвіду випускників навчальні заклади можуть пропонувати курси безперервного навчання, в яких братимуть участь їх випускники, створюватимуться нові форми навчання у перспективних галузях знань. Все це гарантуватиме, що випускники повертатимуться до навчального закладу за підтримкою та освітою, якої вони потребують. Це дає навчальному закладу шанс на зростання, оскільки створюються нові програми та можливості навчання дорослих, щоб допомогти своїм випускникам досягти успіху в мінливому професійному просторі.

Висновки

Таким чином, необхідність зміни традиційних форм та методів навчання сьогодні є очевидним фактом. Досвід онлайн-навчання під час пандемії вплинув на освітню сферу, що призвело до появи протиріччя між появою нових тенденцій у світі освіти та із серйозними організаційними, моральними та психологічними проблемами. Вирішення цього протиріччя на думку авторів можливе за рахунок впровадження нових інформаційних технологій, які розглянуті на основні трендів (напрямів розвитку) форм та методів навчання на основі теорії комп'ютерних наук.

Список використаної літератури:

1. The Covid-19 pandemic and internationalisation of higher education: International students' knowledge, experiences and wellbeing // [Electronic resource] – URL: <https://www.hepi.ac.uk/2020/06/13/weekend-reading-the-covid-19-pandemic-and-internationalisation-of-higher-education-international-students-knowledge-experiences-and-wellbeing/> (дата звернення: 30.04.2023).
2. Impact of COVID-19 on Higher Education: Critical Reflections // [Electronic resource] – URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9365678/#:~:text=The%20outbreak%20of%20the%20COVID%2D19%20pandemic%20has%20pushed%20higher,conducting%20teaching%20and%20learning%20activities/> (дата звернення: 30.04.2023).
3. 7 Things We Learned About COVID's Impact on Education From Survey of 800 Schools // [Electronic resource]. – URL: <https://www.the74million.org/article/7-things-we-learned-about-covids-impact-on-education-from-survey-of-800-schools/#:~:text=A%20May%202022%20survey%20found,the%20classroom.%E2%80%9D%20A1%20schools%20surveyed/> (дата звернення: 30.04.2023).
4. The three roles of dopamine in gamification // [Electronic resource]. – URL: <https://playmotiv.com/en/gamification-and-dopamine-why-games-motivate-us/#:~:text=The%20three%20roles%20of%20dopamine%20in%20gamification&text=The%20dopamine%20produced%20by%20the,or%20situations%20that%20generate%20dopamine. /> (дата звернення: 30.04.2023).
5. Blockchain in Education – Top use cases and potential pitfalls that businesses must know // [Electronic resource]. – URL: <https://appinventiv.com/blog/blockchain-in-education/#:~:text=In%20academic%20institutions%2C%20financial%20accounting,for%20funding%20grants%20and%20projects/> (дата звернення: 30.04.2023).
6. Artificial intelligence in education // [Electronic resource]. – URL: <https://www.unesco.org/en/digital-education/artificial-intelligence/> (дата звернення: 30.04.2023).

7. Is Technology Enhancing or Hindering Interpersonal Communication? A Framework and Preliminary Results to Examine the Relationship Between Technology Use and Nonverbal Decoding Skill Nano Learning is the way forward // [Electronic resource] – URL: <https://moonpreneur.com/blog/what-is-nano-learning/#:~:text=What%20is%20Nano%20Learning%3F,matter%20of%20minutes%20or%20seconds/> (дата звернення: 30.04.2023).

8. What is an instructional coach? // [Electronic resource] – URL: <https://place.education.wisc.edu/blog/what-is-an-instructional-coach/> (дата звернення: 30.04.2023).

9. Role of the Tutor // [Electronic resource]. – URL: <https://www.clarksoncollege.edu/student-life/campus-services/student-success/tutoring/become-a-tutor/role-of-the-tutor/#:~:text=What%20is%20the%20Role%20of,her%20understanding%20of%20the%20material./> (дата звернення: 30.04.2023).

Автори статті

Вишнівський Віктор – доктор технічних наук, професор, Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій, Київ, Україна.

Катков Юрій - доктор технічних наук, доцент, Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій, Київ, Україна.

Зінченко Ольга - доктор технічних наук, доцент, Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій, Київ, Україна.

Березовська Юлія - PhD, доцент, Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій, Київ, Україна.

Authors of the article

Vyshnivskiy Viktor - Doctor of Science (technic), Professor, State University of Information and Communication Technologies, Kyiv, Ukraine.

Katkov Yuriy - Doctor of Science (technic), Associate Professor, State University of Information and Communication Technologies, Kyiv, Ukraine.

Zinchenko Olga - Doctor of Science (technic), Associate Professor, State University of Information and Communication Technologies, Kyiv, Ukraine.

Berezovska Yulia - PhD, Associate Professor, State University of Information and Communication Technologies, Kyiv, Ukraine.