

 <https://doi.org/10.31651/2524-2660-2023-4-87-94>

 <https://orcid.org/0000-0001-5077-5865>


**ТКАЧУК Станіслав Іванович**

доктор педагогічних наук, професор, декан факультету інженерно-педагогічної освіти,  
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини  
e-mail: stanislav660@ukr.net

 <https://orcid.org/0000-0002-8502-6458>

**ЧИЧУК Вадим Миколайович**

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри професійної освіти та технологій за профілями,  
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини  
e-mail: vadym.chyчук@udpu.edu.ua

 <https://orcid.org/0000-0003-3220-4676>

**МЕЛЬНИК Олексій Сергійович**

кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри професійної освіти та технологій за профілями,  
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини  
e-mail: oleksiy.melnyk@udpu.edu.ua

УДК 377.36.018.43:004]:001.82(045)

**МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ  
У ТЕХНІЧНИХ КОЛЕДЖАХ**

*Статтю присвячено актуальній проблемі конструювання гібридних освітніх ресурсів на основі різних форм наукових результатів, представлених у хмарній обчислювальній платформі, а також розроблено технологію автоматизації побудови освітніх траєкторій із застосуванням віртуальних моделюючих об'єктів та евристичних алгоритмів оптимізації.*

*Проведений теоретичний аналіз використання технологій електронного навчання у освітньому процесі коледж показав, що при використанні психолого-педагогічних технологій електронного навчання спостерігається посилення пізнавальної мотивації студентів, що пов'язано з ефектом новизни, можливістю використання ІКТ для самостійного здобування знань.*

*Аргументовано, що використання ІКТ надає можливість подолати деякі проблеми традиційного навчання; сприяє розширенню аудиторії слухачів дистанційних курсів, надає можливість задовольнити індивідуальні освітні потреби студентів та реалізувати їх творчий потенціал.*

*Теоретично обґрунтовано й розроблено методикę використання технологій електронного навчання в підготовці молодших бакалаврів комп'ютерних наук та визначено засоби системи електронного навчання, за допомогою яких вона реалізується.*

*Зазначено, що специфіка використання ІКТ і технологій електронного навчання у підготовці молодших бакалаврів комп'ютерних наук полягає у тому, що ці технології є, з одного боку, об'єктом вивчення і основним інструментом майбутньої професійної діяльності та самоосвіти студентів, а з іншого – засобами навчання.*

*Вмотивовано, що використання технологій електронного навчання у процесі навчання майбутніх молодших бакалаврів комп'ютерних наук повинно ґрунтуватися на принципах систематичності, наукової обґрунтованості та педагогічної виваженості.*

**Ключові слова:** електронне навчання, професійна освіта, комп'ютерні науки, заклади професійної освіти, технології навчання.

**Постановка проблеми.** Для підготовки кваліфікованих спеціалістів у різних галузях освіти вимагають залучення значних ресурсів, використання потужної матеріально-технічної бази та інструкторів. У той же час, враховуючи обставини у галузі освіти і науки України, підвищити якість підготовки фахівців можна шляхом впровадження інтерактивних курсів на базі програмних засобів електронного навчання. При цьому важливим є вибір оптимальної платформи для створення матеріалів курсів, проведення моніторингу і тестування рівня знань студентів коледжів комп'ютерного профілю. Тому актуальними завданнями галузі інформаційних технологій є розробка методів і засобів забезпечення якості систем електронного навчання як при їх проектуванні, так і при експлуатації. Гарантованим шляхом якості таких інформаційних систем (ІС) є інтеграція процесів оцінювання якості на початкових етапах проектування та впродовж усього існування ІС.

ІС вимірюється не лише кількістю компонентів архітектури, але й множиною варіантів функціональної поведінки системи в залежності від стану зовнішнього середовища та рядом нефункціональних вимог. До нефункціональних вимог належать вимоги щодо зручності використання, надійності, безпечності, продуктивності та інших. Причому об'єктивна недосаженість повного обсягу випробувань пов'язана з безліччю можливих сценаріїв експлуатації систем, семантичним навантаженням вихідної формалізованої інформації, що підлягає оперативній обробці в реальному часі, і безліччю функцій програмного забезпечення, що реалізує цю обробку.

Дослідженню якості, програмних систем присвячено ряд наукових та науково-прикладних публікацій, як українських науковців, так і закордонних. У цих роботах досліджується якість програмних систем, пропонується ряд методів та моделей, що дають змогу підвищити адекватність відображення потреб замовника на реалізацію властивостей ПС, врахувати та забезпечити ряд додаткових характеристик якості [1; 2].

Однак комплексного підходу щодо оцінювання якості систем електронного навчання, який би давав змогу уніфікувати та кількісно виражати показники якості, а також формально описував процедуру оцінювання якості, у цих роботах не запропоновано.

На сучасному етапі розвитку систем дистанційного навчання оцінити їх якість досить складно, оскільки формальні методи оцінювання якості є недосконалими, не уніфікованими та корпоративними. А це породжує неоднозначність трактувань результатів відповідності реалізованих вимог потребам замовників. Тому актуальною науково-технічною задачею є дослідження якості систем електронного навчання, що вимагає розробки теоретично обґрунтованих методів та моделей оцінювання їх якості, які б дали змогу більш повно, в порівнянні з відомими моделями, адекватно та однозначно оцінити властивості дистанційної освіти. Окрім цього, актуальним є також розробка засобу автоматизації підтримки процесу оцінювання якості систем електронного навчання [3].

Це й зумовило вибір теми цієї статті, **мета** якої полягає у дослідженні методів і засобів оцінювання якості систем електронного навчання і розробці нових методів та алгоритмів представлення якості таких систем.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** На сучасному етапі життя інформаційні технології розвиваються дуже стрімко. Програмні середовища та платформи стають потужнішими і зручнішими, а також значно доступнішими для користувачів завдяки активному розвитку хмарних технологій. Сьогодні хмарні технології мають дуже велику популярність серед користувачів по всьому світу, починаючи від малого школяра до великого підприємця і власника бізнесу. Все це зумовлено тим, що величезна кількість он-лайн сервісів здатні замінити сотні програм, які потрібно додатково встановлювати на комп'ютер і витрачати на них системні ресурси.

Використання в одному навчальному закладі різних платформ для навчання та використання різних методів викладки

матеріалу, а саме: надсилання лекцій через соціальні мережі, на електронну пошту, звітування через не офіційно зареєстровані Google Classroom – спричиняє велике навантаження на психологічно – емоційний стан студентів, студентів, учасників.

Для уникнення цього, потрібно використовувати стандартизоване інформаційне середовище, яке має зручний і зрозумілий інтерфейс, забезпечує збереження особистої безпеки користувачів, а також запобігає витокам інформації за його межі. Потрібно звертати увагу на те, що при використанні електронних ресурсів для навчання студентів, адміністрація та викладачі несуть відповідальність за його інформаційну безпеку. Особливо це стосується неповнолітніх користувачів. У зв'язку з цим, потрібно використовувати закриті платформи, у налаштуваннях до яких, можна прописати правила, які забороняють спамові та вірусні повідомлення [4].

Перехід на дистанційну освітню роботу через особисті акаунти студентів та викладачів не розглядається, адже корпорація Google забороняє використовувати свої освітні платформи та додатки для навчання зі звичайних акаунтів. Це відбувається через те, що корпорація не може нести відповідальність за збереження інформаційної безпеки, а також запобіганню викрадення особистих наукових робіт викладачів та студентів за межами офіційного інформаційного середовища. Таким чином необхідно підібрати доцільне рішення для вирішення даного питання.

В даний час відомий ряд «платформних» програмних продуктів, пропонує розробниками ПЗ освітнім установам. Серед них найбільш відомі iSpring Learn, Mirapolis LMS, ShareKnowledge, Teachbase, WebTutor, Docebo, Unicraft, e.Queo, eTutoriumLMS. Основними критеріями вибору освітньої «платформи» у випадку є: доступність інформації; простота використання; гнучкість налаштувань; наявність та спектр можливостей управління освітнім контентом (додавання, редагування, демонстрації освітніх матеріалів, можливість створення педагогічних ситуацій, наявність локальних освітніх бібліотек тощо); управління користувачами організація взаємозв'язку «Студент-тьютор» або «Студент-експерт»; наявність планувальника навчального процесу; можливість ведення статистики та створення звітів; вартість та ліцензійна політика компанії-розробника [5].

Головна проблема у сучасному освіті надоліку інформації, а її відборі, узагальненні і найважливіше – в осмисленні. Маючи загальний напрямок формування та

розвитку в студента базових якостей когнітивної, діяльній, мотиваційній, етичній, соціальної та поведінкової компетенцій його компетентності, необхідно у віртуальному освітньому середовищі мати базу даних електронного контенту. У роботах відображено питання відбору навчального матеріалу для електронних освітніх курсів, визначення моделі побудови освітнього курсу та його центральної фігури, вибору інструментарію для створення контенту та платформи для розміщення курсу, врахування специфіки взаємодії суб'єктів освітнього процесу, технологічні аспекти та етапи створення електронних освітніх ресурсів.

Відомі наступні вимоги до електронному контенту і його компонентам:

- відповідати ліцензійним вимогам використовуваних інструментальних засобів і інформаційних ресурсів;

- відповідати сучасному науковому та методичному рівню, забезпечувати формування у значущих компетенцій, що навчаються, передбачених цілями та завданнями освітнього процесу;

- відрізнятися якісним рівнем технічного виконання та оформлення, повнотою інформації, ефективністю методичних прийомів, наочністю;

- включати в себе повний набір засобів методичного забезпечення, необхідний і достатній для застосування електронного освітнього контенту в освітньому процесі.

Використання освітнього контенту змінює характер освітнього процесу, надаючи можливість універсального виведення необхідної інформації, постійного розвитку та вдосконалення наявних освітніх матеріалів, роблячи їх максимально доступними для студентів. Сучасні інформаційно-комунікаційні технології не лише дозволяють скоротити час створення освітнього контенту в порівнянні з традиційними формами освітніх матеріалів, а й дають можливість оперативного внесення змін та доповнень як процесі розробки електронного освітнього контенту, і під час використання їх у освітньому процесі [4].

Основою розробки контенту освіти є модульна структура. Модульна структура освітнього контенту – це таке структурування інформації, коли навчальна інформація поділяється на модулі, щодо закінчені і самостійні одиниці, частини інформації [6]. Модулі можуть бути представлені веб-сторінками, каталогами, книгами, посиланнями на файли та іншими видами та формами подання інформації, мати довільну кількість інтерактивних елементів, тобто відрізнятися змістом, використовуваними методиками та технологією реалі-

зації. Застосування модульної структури, об'єднаної загальним інтерфейсом, дозволяє залежно від потреб освітнього процесу розширювати чи видозмінювати його функціонал. Априорі вважається, що у освітньої системи може бути необмежене число користувачів з різними правами (наприклад, адміністратор, автор курсу, який вивчається).

Мета розробки модулів – структурування змісту освітнього контенту на компоненти відповідно за професійними, педагогічними (дидактичними), виховними та розвиваючими завданнями, визначення доцільних видів та форм навчання, узгодження їх у часі та інтеграція в єдиному комплексі [5].

Перебуваючи в еталонній освітній ситуації студент виконує навчальне завдання S1. За результатами виконання цього завдання тестується рівень розвитку базових якостей когнітивної, діяльній, мотиваційній, етичній, соціальної та поведінкової компетенцій, і студент переходить в освітню ситуацію наступного рівня відповідно до оптимальної траєкторії досягнення ним поставленої освітньої мети, де отримує наступне навчальне завдання, і т.д. Модульна технологія організації освітнього контенту забезпечує індивідуалізацію навчання за змістом, темпом засвоєння, рівнем самостійності, методами і способами навчання, способами контролю та самоконтролю [7].

Така технологія побудови освітнього контенту має низку принципових відмінностей з інших технологій: зміст навчання представляється у закінчених самостійних комплексах (модулях); ступінь форсованості компетенцій контролюється на початку та наприкінці виконання студентам всіх навчальних завдань модуля; форма контролю знань та визначення рівня досягнення студентам поставленої освітньої мети здійснюються через індивідуальний рейтинг студента; що навчається повністю самостійно працює з модулем, відповідно до принципів самоорганізації, самоконтролю та критичної самооцінки, при цьому він максимум часу опрацьовує навчальний матеріал самостійно; тьютор здійснює індивідуальне консультування студентів [5].

Основною ідеєю контекстного навчання є моделювання у формах освітньої діяльності студентів реальних зв'язків та відносин між компонентами однієї освітньої ситуації, що дозволяє подолати розрив між теоретичною підготовкою та практичною діяльністю у процесі «програвання» освітньої ситуації.

Висока ефективність семінарських занять забезпечується організацією їх проведення у малих групах з локальної мережі. У

найпростішому випадку віртуальний семінар є блогом викладача або тьютора, в якому передбачена можливість обговорювати різні навчальні завдання за допомогою форуму. Така форма роботи з рівним успіхом може бути використана під час і ділової чи рольової гри, і проведення позиційного семінару тощо. Високий освітній ефект роботи студентів в малих групах досягається за рахунок високої активності всіх учасників освітнього процесу, обумовленої наявністю єдиної мети та загальною мотивацією, поділом процесу діяльності між його учасниками адекватно індивідуальним можливостям, досвіду та здібностям членів групи, прийняттям на себе відповідальності за загальний результат. У малій групі знімаються психологічно бар'єри у навчанні, думки кожного приймаються і цінуються групою, встановлюється тісний психологічний контакт, що робить навчання комфортнішим. Розвиток особистісних якостей, підвищення самооцінки досягаються в малих групах, оскільки всі мають можливість навчитися як лідируючу роль, і ролі рядового учасника ситуації групового рішення, розвивати здатність до відкритої взаємодії з іншими за збереження своєї індивідуальності, навчитися підпорядковувати особисті інтереси інтересам спільної справи, будувати конструктивну комунікацію.

Більш глибоке опрацювання матеріалу семінарського заняття досягається учасниками за рахунок повторення та застосування отриманих знань, розгляду питання з різних точок зору. Потрапляючи в умови колективного навчання, студент бере участь у процесі організованого саморозвитку своїх колег, допомагає в аналізі їх особистих труднощів та потреб (студенти стають імпульсом для взаєморозвитку).

Однією з найефективніших форм організації семінару є семінар-дискусія. Семінар-дискусія застосовується у тих ситуаціях, коли обмін знаннями, думками та переконаннями може призвести до нового погляду на ту чи іншу професійну діяльність, якість явище, оточуючих людей, а також для зміни моделей поведінки, організації інтенсивної розумової та ціннісно орієнтованої діяльності студентів, для розвитку навичок міжособистісної взаємодії та забезпечення зворотної зв'язку, що сприяє розвитку його професійних та особистісних якостей. У порівнянні з традиційною формою проведення семінару семінар-дискусія має низку переваг: дискусія забезпечує активне, глибоке, особистісне засвоєння знань; під час дискусії здійснюється активна взаємодія студентів; організується зворотний зв'язок з «програмами»

еталонними освітніми ситуаціями, низький рівень.

Незважаючи на те, що лекція є більш економічним способом отримання студентами знань, дискусія має набагато більше довгостроковий ефект, особливо у випадках, коли обговорюваний матеріал (випадково або навмисно) йде врозріз з поглядами інших членів групи або включає в себе спірні питання. Активне зацікавлене, емоційне обговорення веде до осмисленого засвоєння нових знань, змушує студента задуматися, змінити чи переглянути свої погляди на розглянуту проблему.

У час дискусії здійснюється активна взаємодія студентів як з тьютором, спеціалістами-експертами, так і між собою. Таке становище справ розвиває комунікативні навички студентів, формує у них впевненість в собі. Як правило, дискусії натякають на високий рівень залучення всією групою студентів, що забезпечує бачення того, наскільки добре студенти розуміють питання, що обговорюються. Це поряд з застосуванням більше формальних методів оцінки досягнення поставлених освітніх цілей дозволяє більш точно налаштувати освітній процес на індивідуальну освітню мету студента.

Дискусійний метод в організації всіх видів освітнього контенту істотно підвищує ефективність «програвання» освітніх ситуацій та забезпечує: освоєння студентів методів аналізу реальних ситуацій, формування у нього навичок виділення головної проблеми; освоєння методів моделювання ситуацій, їх декомпозиції на локальні ситуації, організацію колективного пошуку шляхів та способів вирішення поставленого завдання в умовах невизначеності, коли студент не в змозі одноосібно охопити всі аспекти проблеми; розуміння студентами багатозначності можливих рішень, характерною для більшості проблем. Відома велика кількість форм та методів організації дискусії: панельна дискусія, рольова дискусія, «розумні стратегії», «позиції».

Особлива роль у досягненні індивідуальної освітньої мети, студент, відводиться семінару – грі, що реалізується в освітній платформі eLearning Server 4G як педагогічна ситуація з елементами гейміфікації. Розрізняють такі види семінару-ігри: ділова гра, рольова гра, організаційно-діяльнісна гра. Ділову гру в найбільш загальному вигляді визначають як метод імітації різних ситуацій, що насамперед виникають у різних галузях професійної діяльності, шляхом їх розігрування за певними правилами. Ділова гра дає можливість учасникам програти соціальні, фінансові, виробничі ситуації. Як правило, ділова гра

має певну ціль, завдання, опис ролей, сюжет. Ділова гра здійснюється за певними етапами і включає етапи підготовки, проведення та аналізу. У рольових іграх студентам пропонується розіграти певну проблемну ситуацію. Це ефективно відпрацювання варіантів поведінки в тих ситуаціях, в яких можуть виявитися студенти в майбутній соціальній або професійній діяльності (наприклад, конфлікт з колегами, співбесіда прийому працювати і т.д.). Прийняття ролі складає когнітивному, емоційному і поведінковому рівнях і проявляється через присвоєння зовнішніх характеристик і норм поведінки. Ознакою, що відрізняє рольові ігри від ділових, є система оцінювання по ходу гри, вона переривається для обговорення. Все це забезпечує певну природність та максимальну зануреність учасників в ігровий процес. Емоційний ефект рольової гри будується на «проживанні» учасниками нового досвіду в ігровій обстановці, на «відкриттях», які робить людина, беручи участь у грі. Особливий інтерес становлять організаційно-діяльні ігри.

В даний час організаційно-діяльні ігри набули вже поширення як засіб та метод вирішення складних міждисциплінарних, міжпрофесійних і навіть міжкультурних комплексних проблем, що мають важливе народногосподарське значення, і, більше того, як зручна і достатньо ефективна форма організації і розвитку колективної діяльності, і тому їх можна обговорювати як нове соціокультурне явище сучасного життя [8]. Гра виникає як спосіб пізнання методології, тому що «методологія – це не просто вчення про засоби і методи нашого мислення та нашої діяльності, а особлива форма організації всієї діяльності і життєдіяльності людей. Методологію не можна передавати як знання чи набір інструментів від однієї людини до іншої, а можна лише вирощувати, включаючи людей у нову для них сферу методологічної діяльності та забезпечуючи їм там повну та цілісну життєдіяльність [3].

Найбільш цікавою є відносно нова форма освітнього контенту – позиційні семінари. Метою позиційного семінару є «програвання» освітньої ситуації з різних позицій. Студентам заздалегідь пропонуються позиції, виходячи з яких, вони виконують завдання. Під позицією розуміються певна думка, ставлення, що передбачає певний метод її прояву. Основним структурним елементом позиційного семінару є заздалегідь задана протилежність позицій, що вступають по відношенню до одного й того змісту.

Віртуальні лабораторні роботи та практичні заняття – прикладне програмне за-

безпечення, що моделюють різні технологічні процеси та забезпечує їх візуалізацію. Відповідно в базі знань освітньої платформи eLearning Server 4G розміщується практикум з лабораторних робіт з методичними вказівками щодо їх виконання.

Практикум – електронний освітній контент, що містить завдання виконання лабораторних робіт, створені задля практичне освоєння освітньої дисципліни у вибраній сфері професійної діяльності. Методична вказівка – електронний освітній контент, в якому основний акцент робиться на методику виконання будь-якої діяльності, порядок операцій, процесів, дій, етапи виконання тощо.

Згідно з проведеними дослідженнями найбільший ефект досягається при використанні на особистому рівні студента модульно-рейтингової технології, відповідно до якої рольові та ділові ігри об'єднуються в окремі тематичні модулі з формування базових якостей компетенцій, що навчаються на основі їх інтересів та потреб.

Перевірка рівня сформованості та розвитку у студентів когнітивної, діяльнісної, мотиваційної, етичної, соціальної та поведінкової компетенцій можлива різними формами та методами проміжного та підсумкового контролю. Найбільш простою формою контролю є тест. Тести – електронний освітній контент, що є наборами дидактичного матеріалу для контролю рівня розвитку базових якостей когнітивної, діяльнісної, мотиваційної, етичної, соціальної та поведінкової компетенцій. Результат тестування є підставою для переходу студента в іншу освітню ситуацію.

Шкала рейтингових оцінок відома та розробляється фахівцями – експертами у процесі проведення педагогічної експертизи одночасно з побудовою формалізованих моделей освітнього простору та віртуального освітнього середовища. Рейтинг є інтегрованою оцінкою, при досягненні якої ухвалюється управлінське рішення про перехід у наступну освітню ситуацію. Рейтингова система контролю та оцінки знань спирається на загальні функції контролю: навчальну, виховну, діагностичну, розвиваючу, мотиваційну [9]. Навчальна функція дозволяє сформувати та забезпечити розвиток у студента базових якостей когнітивної, діяльнісної, мотиваційної, етичної, соціальної та поведінкової компетенцій. Виховна функція забезпечує виховання відповідальності, дисциплінованості, самостійності.

Діагностична функція визначає рівень сформованості та розвитку у студента базових якостей когнітивної, діяльнісної, мотиваційної, етичної, соціальної та поведін-

кової компетенції і дозволяє внести корективи в освітній процес при відхиленні досягнутих навчальних результатів від очікуваних значень, встановити причини допущених помилок.

При виконанні функції, що розвиває, тьютор має можливість відстежувати в реальному часі участь студента в освітньому процесі, його досягнення поставленої індивідуальної освітньої мети та внесення коректив до освітнього процесу залежно від впливових, але не враховуються у формалізованій педагогічній моделі особливостей студента: особливості сприйняття навколишньої дійсності, розвитку пам'яті, розумової діяльності, мови, уяви. Це дозволяє краще враховувати індивідуальні особливості розвитку пізнавальної діяльності у студента і домагатися гарантованого досягнення ним поставленої індивідуальної освітньої мети [10].

Мотиваційна функція спрямована на стимулювання студентів до подальшої освіти. Оцінюючи рівень розвитку базових якостей компетенцій, тьютор не просто констатує їхній поточний стан, а й коригує індивідуальну освітню траєкторію студента, що дає додаткову мотивацію до пізнавальної діяльності.

Використання рейтингової системи контролю та оцінки знань дозволяє: розвивати самостійність, ініціативність, дисциплінованість та прагнення досягти поставленої освітньої мети; враховувати індивідуальні якості студентів і відповідно оптимізувати індивідуальну освітню траєкторію; отримувати, накопичувати і видавати достовірну інформацію про стан справ студента за будь-який проміжок часу та на поточний момент з метою проведення необхідних коригувань в освітньому процесі; регулювати освітній процес у відповідно до цілей та врахування його результатів на контрольованому етапі; використовувати у процесі навчання комп'ютерні системи, обчислювальну та організаційну техніку [10].

Якщо в традиційних формах навчання перевірка поточного рівня знань студента спрямована на виявлення прогалин у його освіті та оцінювання рівня його знань, то при організації електронного навчання на перше місце виходить перевірка рівня сформованості та розвитку його компетенцій, рівня досягнення ним поставленої індивідуальної освітньої мети.

Перевагами системи контролю знань в E-learning є:

– об'єктивність, коли унеможливується фактор суб'єктивного підходу з боку викладача;

– демократичність, коли всі студенти знаходяться в рівних умовах;

– масовість і короткочасність, що дають можливість за певний проміжок часу перевірити рівень розвитку компетенцій у більшої кількості студентів.

Такий підхід до організації контролю якості освітнього процесу вимагає застосування інших, складніших, але й більш інформативних способів контролю рівня розвитку компетенцій студентів, якими на освітній платформі eLearning Server 4G є завдання, які відрізняються від тестів тим, що передбачають розгорнуту відповідь на питання. Проводячи аналогію із «традиційними» формами контролю рівня розвитку компетенцій студентів, можна, можливо порівняти завдання з виконанням курсової роботи або проекту, в яких передбачено текстова, таблична та графічна форма подання інформації.

Форма опитування містить назву опитування, його опис та ключові слова, за якими визначається тематика проведення педагогічної експертизи та, відповідно, формується широке коло фахівців, здатних надати експертні знання з заявленої теми.

Створення списку питань, що включаються до складу опитування, покладається на тьютора – організатора навчального процесу електронного навчання. Кількість питань, що включаються до опитування, в освітній платформі eLearning Server 4G не обмежена. Після створення опитування, його проведення серед фахівців-експертів, проведення процедур добування експертних знань, перевірки їх у достовірність і несуперечність отримані результати педагогічної експертизи входять у навчальний курс, викладачем чи розробником ресурсів – конструктором освітніх ситуацій – створюється заняття з використанням отриманих результатів. За підсумками виконання заняттями автоматично збирається, обробляється та надається членам експертної групи, викладачам, розробникам ресурсів – конструкторам освітніх ситуацій, тьюторам – організаторам освітнього процесу статистична інформація, що використовується ними для організації зворотнього зв'язку, корекції освітнього процесу, уточнення основних положень опитування.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Отже, методика використання технологій електронного навчання буде ефективною, якщо міститиме: мету та очікуваний результат використання технологій електронного навчання; принципи використання технологій електронного навчання; способи, прийоми, форми, методи і засоби використання технологій електронного навчання, друковані та електронні матеріали, де описується відповідна методика, та основні принципи її побудови:

обґрунтованість, зрозумілість, доступність, відтворюваність, реалізованість.

Отримані результати надають можливість вказати напрями подальших досліджень: розробка теоретико-методологічних засад електронного навчання у коледжі; розробка комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання на основі технологій електронного навчання дисциплін циклу природничо-наукової та професійної і практичної підготовки студентів комп'ютерних спеціальностей; розробка науково-обґрунтованої методики використання технологій електронного навчання на базі системи електронного навчання для підготовки і перепідготовки фахівців коледжу некомп'ютерних спеціальностей як за денною, так і заочною (дистанційною) формами навчання.

#### Список бібліографічних посилань

1. Рамський Ю.С. Логічні основи інформатики: навч. посіб. для студ. фіз.мат. спец. вищих пед. навч. закл. Київ: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2003. 286 с.
2. Шаран Р. Провідні тенденції розвитку дистанційно освіти в Україні. *Збірник наукових праць Хмельницького інституту соціальних технологій Університету «Україна»*, 2012. № 5. С. 220–224.
3. Биков В.Ю., Богачков Ю.М., Жук Ю.О. Моніторинг рівня навчальних досягнень з використанням Інтернет-технологій : монографія. Київ: Педагогічна думка, 2008. 127 с.
4. Онопрієнко О.В. Концептуальні засади компетентнісного підходу в сучасній освіті. *Шлях освіти*, 2007. № 4. С. 32–37.
5. Головань М.С. Інформатична компетентність як об'єкт педагогічного дослідження. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти: збірник наукових праць* [Харків: УІПА], 2007. № 16. С. 314–324.
6. Громяк М., Василенко Я., Галан В., Чорний В. Проблеми впровадження та використання електронного навчання у вищих навчальних закладах. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка. Серія Педагогіка*, 2011. № 1, с. 191–199
7. Горошко Ю.В. Система інформаційного моделювання у підготовці майбутніх учителів математики та інформатики: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 теорія та методика навчання (інформатика). Чернівці, 2013. 470 с.
8. Бібік Н.М. Компетентнісний підхід до презентації освітніх результатів. *Школа першого ступеня: теорія і практика* [Переяслав-Хмельницький], 2004. Вип. 10. С. 18–26.
9. Триус Ю.В., Богатирьов О.О., Гришко Л.В. Особливості створення методичної системи навчання основам програмування для підготовки майбутніх інженерів-програмістів. *Вісник Черкаського університету. Серія «Педагогічні науки»*, 2002. Вип. 35. С. 133–141.
10. Андрущенко В., Бондар В. Модернізація педагогічної освіти відповідно до викликів XXI століття. *Вища школа*, 2009. № 4. С. 17–23.

#### References

1. Ramskyi, Y.S. (2003). Logical foundations of informatics: a textbook for students of physical and mathematical specialties of higher pedagogical educational institutions. Kyiv: Drahomanov National Pedagogical University. 286 p. [in Ukr.].
2. Sharan, R. (2012). Leading trends in the development of distance education in Ukraine. *Collection of scientific works of Khmelnytsky Institute of Social Technologies of the University «Ukraine»*, 5: 220–224 [in Ukr.].
3. Bykov, V.Y., Bogachkov, Y.M., Zhuk, Y.O. (2008). Monitoring the level of educational achievements using Internet technologies: monograph. Kyiv: Pedagogical thought. 127 p. [in Ukr.].
4. Onoprienko, O.V. (2007). Conceptual foundations of the competence approach in modern education. *The path of education*, 4: 32–37 [in Ukr.].
5. Golovan, M.S. (2007). Informational competence as an object of pedagogical research. *Problems of engineering and pedagogical education: a collection of scientific papers* [Kharkiv: UIPA], 16: 314–324 [in Ukr.].
6. Hromiak, M., Vasylenko, Y., Halan, V., Chorny, V. (2011). Problems of implementation and use of e-learning in higher education institutions. *Scientific Notes of Ternopil National Pedagogical University named after V. Hnatiuk. Series Pedagogy*, 1: 191–199 [in Ukr.].
7. Horoshko, Y.V. (2013). Information modelling system in the training of future teachers of mathematics and computer science: thesis of Doctor Science Dissertation. Chernihiv. 470 p. [in Ukr.].
8. Bibik, N.M. (2004). Competence-based approach to the presentation of educational results. *School of the first degree: theory and practice* [Pereiaslav-Khmelnytskyi], 10: 18–26 [in Ukr.].
9. Trius, Y.V., Bogatyrev, O.O., Hryshko, L.V. (2002). Features of the creation of a methodological system of teaching the basics of programming for the training of future software engineers *Bulletin of Cherkasy University. Series of pedagogical sciences*, 35: 133–141 [in Ukr.].
10. Andrushchenko, V., Bondar, V. (2009). Modernisation of pedagogical education in accordance with the challenges of the XXI century. *Higher school*, 4: 17–23 [in Ukr.].

#### TKACHUK Stanislav

Doctor Science of Pedagogy, professor, Dean of department of engineer and pedagogical education, Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University

#### CHYCHUK Vadym

PhD in Pedagogy, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Professional Education and Technologies by Profile, Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University

#### MELNYK Oleksii

PhD in Technic, Assistant of Professor, Chief of department of professional education and technology by profile, Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University

#### METHODOLOGICAL FOUNDATIONS FOR IMPLEMENTING E-LEARNING IN TECHNICAL COLLEGES

**Summary.** Introduction. The article is devoted to the topical issue of designing hybrid educational resources based on various forms of scientific results presented in a cloud rededucational trajectories using virtual modelling objects and heuristic optimisation algorithms. The theoretical analysis of the use of e-learning technologies in the educational process of the college has shown that the use

of psychological and pedagogical e-learning technologies enhances students' cognitive motivation, which is associated with the effect of novelty, the possibility of using ICT for independent knowledge acquisition. The use of ICTs makes it possible to overcome some of the problems of traditional learning; it helps to expand the audience of distance learning students, provides an opportunity to

meet the individual educational needs of students and realise their creative potential. The methodology of using e-learning technologies in the training of junior bachelors of computer science is theoretically substantiated and developed, and the means of the e-learning system by which it is implemented are determined. The specificity of the use of ICT and e-learning technologies in the training of junior bachelors of computer science is that these technologies are, on the one hand, the object of study and the main tool for future professional activity and self-education of students, and on the other hand, the means

of learning. Therefore, the use of e-learning technologies in the process of teaching future junior bachelors of computer science should be based on the principles of systematicity, scientific validity and pedagogical prudence.

**Keywords:** e-learning; vocational education; computer science; vocational education institutions; learning technologies.

Одержано редакцією 30.11.2023  
Прийнято до публікації 18.12.2023