

ФОРМУВАННЯ УПРАВЛІНСЬКИХ НАВИЧОК ПЕДАГОГІВ ПРОФЕСІЙНОГО НАВЧАННЯ ЗАСОБАМИ СИМУЛЯЦІЇ В УМОВАХ ЦИФРОВОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

FORMATION OF MANAGEMENT SKILLS OF VOCATIONAL EDUCATION TEACHERS USING SIMULATION TOOLS IN A DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT

Цифровий розвиток стає ключовим драйвером прискорення соціально-економічного розвитку держави. Основною умовою розвитку молодого покоління та підготовки його до праці в XXI столітті є модернізація національної освітньої системи, спрямована на підготовку майбутнього фахівця, здатного жити і здійснювати свою професійну діяльність в цифровому середовищі з урахуванням вимог до професії викладача та змінних ціннісних орієнтирів суспільства. Мова йде про покращення візуалізації освітнього змісту, оновлення бази знань, трансформації методів викладання та диверсифікації навчального досвіду педагогів професійного навчання в умовах цифрового освітнього середовища.

Створення середовища електронного навчання в закладі вищої освіти дозволить кардинально змінити освітню парадигму, яка дасть можливість здійснювати освіту на відстані, в будь-який час та створить умови для реалізації принципів особистісно орієнтованої освіти.

У статті представлена розроблена модель формування управлінських навичок педагогів професійного навчання, проаналізовано та узагальнено структурні компоненти моделі та основні підходи до її побудови, шляхи реалізації в умовах цифрового освітнього середовища. Розкриті особливості її потенціал віртуальних симуляцій і VR-середовищ у процесі формування управлінських навичок майбутніх педагогів професійного навчання і доцільність системного впровадження віртуальних симуляцій в умовах цифрового освітнього середовища, присутня характеристика різноманіття симуляційних інструментів та їх застосування.

Вибір методів дослідження зумовлений метою статті й предметом дослідження, зокрема застосовано теоретичні методи (аналіз, синтез, узагальнення, класифікація, моделювання), а також системний підхід до аналізу праць з проблем формування готовності майбутніх педагогів професійного навчання до діяльності в умовах цифрового освітнього середовища.

Ключові слова: професійне навчання, модель; цифрове середовище; управлінські навички, засоби симуляції.

Digital development is becoming a key driver for accelerating the socio-economic development of the state. The main condition for the development of the younger generation and its preparation for work in the 21st century is the modernization of the national education system, aimed at training future specialists capable of living and carrying out their professional activities in a digital environment, taking into account the requirements for the teaching profession and the changing value orientations of society. We are talking about improving the visualization of educational content, updating the knowledge base, transforming teaching methods, and diversifying the learning experience of vocational education teachers in a digital educational environment.

Creating an e-learning environment in a higher education institution will allow for a radical change in the educational paradigm, which will make it possible to provide education at a distance, at any time, and create conditions for the implementation of the principles of personally oriented education.

The article presents a developed model for the formation of managerial skills of vocational education teachers, analyzes and summarizes the structural components of the model and the main approaches to its construction, as well as ways of implementation in a digital educational environment. The features and potential of virtual simulations and VR environments in the process of forming management skills of future teachers of vocational training and the feasibility of systematic implementation of virtual simulations in the digital educational environment are revealed, and the variety of simulation tools and their application are described.

The choice of research methods is determined by the purpose of the article and the subject of the study, in particular, theoretical methods (analysis, synthesis, generalization, classification, modeling) were applied, as well as a systematic approach to the analysis of works on the problems of forming the readiness of future teachers of vocational training to work in a digital educational environment.

Key words: professional training, model; digital environment; management skills, simulation tools.

УДК 378.147:005.3]:004

DOI <https://doi.org/10.32782/ip/86.2.19>

Стаття поширюється на умовах ліцензії CC BY 4.0

Оверчук О.О.,

аспірант кафедри професійної освіти
Університету Григорія Сковороди
в Переяславі

Постановка проблеми у загальному вигляді.

Дослідивши роботи вчених ми погоджуємося з думкою про те, що цифрова трансформація сьогодення охопила всі галузі життєдіяльності суспільства (науку, промисловість, економіку, обслуговування, культуру тощо). Не є виключенням освіта, зокрема вища.

Мова йде про освітнє середовище, яке у повній мірі здатне забезпечити реалізацію освітніх потреб студентів, створити умови для їх самореалізації та саморозвитку. При цьому нові інформаційні

технології використовуються як допоміжні засоби організації простору і як самостійний інструментарій формування нового віртуального середовища. Йдеться про певну віртуальну реальність, яка формується й опосередкована розвитком цифрових технологій як альтернатива усталеного, стійкого соціального світу. Віртуальна реальність як прояв цифрової культури стала звичною та невід'ємною під час сприйняття світу, мислення та способу життя й повинні стати пріоритетом у професійній підготовці фахівців.

Цифрове освітнє середовище дозволяє навчатися з урахуванням потреб та завдань особистого знання. Новий спосіб організації освітньої діяльності передбачає удосконалення механізмів управління нею. Не є винятком підготовка педагогів професійного навчання, яка вимагає створення персональних освітніх траєкторій з урахуванням цифрових платформ. Професійна діяльність педагога професійного навчання цілком пов'язана з процесом управління, виконання функцій починаючи з планування навчальної діяльності, її організації, регулювання, мотивації учасників освітнього процесу і завершуючи моніторингом та контролем результатів діяльності [10].

З'ясовано, що сьогоднішні освітні технології розвиваються швидко, а отже створюються умови для функціонування цифрового освітнього середовища, в якому важливим є імпровізаційне розгрукання певної проблемної ситуації професійної взаємодії шляхом впровадження симуляції й розробки моделі використання засобів симуляції.

Глобальна цифрова трансформація передбачає використання сучасних цифрових технологій в освітньому процесі підготовки фахівців, інноваційних рішень, які розширюються професійну сферу комунікації засобами цифрових інструментів організації й управління освітнім процесом.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз публікацій, присвячених професійному розвитку викладачів у цифровому освітньому середовищі, розкриває різні підходи до управлінської компетентності майбутніх педагогів професійного навчання, умови поєднання традиційних методів навчання з інноваційними технологічними рішеннями.

Вивченню інноваційних підходів до професійного розвитку викладачів у цифрову епоху приділили увагу вітчизняні та зарубіжні вчені. Наприклад, у роботі Сторонської О.С. дається аналіз та характеристика принципів побудови та функціонування сучасного цифрового освітнього середовища [11]. Вчені Власова В.П., Науменко зауважують, що «цифровізація освіти потребує нових стратегій для підготовки педагогів, зокрема гармонійного поєднання традиційних методів навчання з інноваційними технологічними рішеннями [2]. Грищенко М.В., Камбалова, Михалюк А.М. досліджуючи інноваційні стратегії професійної підготовки педагогів у цифрову епоху роблять порівняльний аналіз інноваційних та традиційних підходів, дають оцінку ефективності різних цифрових інструментів в освітньому процесі [3].

Литвинова С. акцентує увагу на стрімкому розвитку цифрових технологій, інтеграції VR/AR у навчальний процес, створення інтерактивних навчальних середовищ [9]. Робимо висновок, що традиційні програми професійної підготовки майбутніх педагогів мають бути тісніше пов'язаними з передовими досягненнями технологічного прогресу, таких як інновації у штучному інтелекті, великих

даних та хмарних обчисленнях, разом із провідними галузевими практиками.

Карташова Л.А. зауважує, що «цифрова компетентність перестає бути опційною, стає обов'язковою складовою професійного профілю сучасного педагога» [4]. Саме засоби віртуальної реальності сприяють формуванню інноваційного мислення серед здобувачів і в цьому процесі важливу роль відіграють цифрові рішення [12].

Питання системного впровадження віртуальних симуляцій у процес підготовки фахівців є пріоритетним у формуванні управлінських навичок педагогів професійного навчання. Вчені Павленко, О.В., Хрущ, В.І. досліджують процес формування цифрових навичок майбутніх фахівців через віртуальні симуляції та VR-середовища [7].

Принципи проектування для розробки симуляцій, методів взаємодії у віртуальній реальності приділили увагу зарубіжні вчені [13–15].

Моделювання віртуальної реальності (VR) VR-симуляції можуть ефективно занурювати майбутніх вчителів у контекстуалізоване навчальне середовище, дозволяючи їм застосовувати свої педагогічні знання для вирішення реальних проблем.

Бережна Т., Бессараб Н. досліджують сутність поняття «інформаційно-цифрова компетентність», обґрунтовують доцільність системного впровадження віртуальних симуляцій [1].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Потребує уваги дослідження можливостей інтеграції ШІ, механізми розвитку цифрових навичок у студентів засобами VR в процесі підготовки педагогів професійного навчання залишаються недостатньо дослідженими. Потребує також уваги розробка рекомендацій щодо їх ефективного застосування в умовах цифрового освітнього середовища.

Постановка проблеми. Прийняття управлінських рішень в умовах цифрового освітнього середовища потребує включення симуляцій як обов'язкового елементу певних дисциплін. Ефективному використанню симуляцій різного рівня складності, симуляцій робочих ситуацій у цифровому освітньому середовищі потребують сформованих управлінських навичок, які орієнтовані на різні аспекти професійної діяльності

Метою статті є обґрунтувати шляхи формування управлінських навичок педагогів професійного навчання засобами симуляції в умовах цифрового освітнього середовища й розробити структурно-функціональну модель цього процесу.

Виклад основного матеріалу. Світ характеризується стрімким розвитком цифрових технологій, які змінюють підходи до навчання, взаємодії та професійного розвитку. Розвиток нових стратегій існування й використання різних видів транспорту в туристичній діяльності доводить ефективність взаємодії транспортного сектору й туристичної індустрії.

Широке використання поняття «цифровий» пояснюється доцільністю заміни більшої частини аналогових систем (сфер) на цифрову альтернативу, тобто «переведення у цифровий формат тих аналогових систем, розвиток та підтримка яких є очевидно не вигідними та неефективними» (Розпорядження Кабінету Міністрів України, 2018). Тому цілком правомірним є використання означених понять як ідентичних. Регулярне використання VR у навчанні сприяє подоланню страху перед новими технологіями й формує позитивне ставлення до цифрового простору. Завдяки візуалізації абстрактних понять у 3D VR дозволяє студентам краще опанувати цифрові концепції (інформаційні системи, алгоритми тощо); віртуальне занурення активізує чуттєве сприйняття, підвищує мотивацію та допомагає студентам краще зрозуміти цифрові процеси.

Проте, для ефективного впровадження VR у навчальний процес, важливо забезпечити відповідність VR-контенту навчальним програмам і цілям освітніх дисциплін. Це передбачає інтеграцію симуляцій, які відповідають освітнім стандартам, узгодження змісту VR-матеріалів із навчальними результатами, а також адаптацію сценаріїв і вправ до рівня підготовки студентів. Крім того, необхідно враховувати педагогічні методики,

що сприяють активному залученню та розвитку ключових компетентностей, аби VR-технології максимально підтримували та доповнювали традиційне навчання. Ми дійшли висновку, що засвоєння VR-технологій потребує не лише базової цифрової обізнаності, а й глибокого розуміння дидактичних принципів, методології застосування симуляцій, а також умінь адаптувати новітні інструменти до змісту академічних дисциплін.

На думку Лавринович О. доповнену реальність (AR) можна визначити як розширену версію реальності, «створену шляхом накладання цифрової інформації на те, що ми сприймаємо природним чином за допомогою наших органів чуття» [5]. Зауважимо, що AR технологія, яка збагачує наше сприйняття світу, поєднуючи віртуальні елементи з матеріальним оточенням, на відміну від віртуальної реальності.

Експериментальна робота проводилася зі здобувачами 015 Професійна освіта (транспорт) УГСР. В межах теми вивчалась готовність студентів до реальних робочих ситуацій, зокрема управління транспортними послугами в туризмі, впливу цифрових технологій на розвиток професійних компетентностей освітян [9]. Ми погоджуємося з думкою вчених, що цифрова трансформація передбачає не лише впровадження новітніх технологій у навчальний процес, а й організаційні зміни у функціонуванні закладів вищої педагогічної освіти [8]. Йдеться про оновлення навчальних програм, підготовку викладачів до роботи із цифровими ресурсами, а також розвиток змішаних форматів освіти.

У колективній монографії під керівництвом С.Г. Литвинової проаналізовано проєктування освітнього середовища, з використанням VR/AR технологій, за результатами аналізу зроблено висновок про високий потенціал цих інструментів у «створенні зануреного навчального досвіду» [6].

Вчені констатують значний потенціал віртуальних симуляцій і VR-середовищ у процесі формування цифрових навичок, доцільність системного впровадження віртуальних симуляцій [5; 7]. При цьому важливо розробити й упровадити організаційно-управлінські засади формування цифрових компетентностей педагога в умовах цифрової трансформації [4].

Симуляція – це відтворення динамічної моделі реальної системи або процесу. У цифровому освітньому середовищі це відбувається за допомогою спеціального програмного забезпечення (Moodle, GoogleClassroom, Canvas), віртуальних платформ або мультимедійних матеріалів, що імітують професійну діяльність. Студенти взаємодіють з цією імітацією, виконуючи завдання, які вимагають застосування знань і навичок для вирішення конкретних проблем.

Це комплексний процес, що вимагає зміни педагогічних підходів, розуміння потенціалу симуляцій та вміння інтегрувати їх у навчальний процес підготовки майбутніх педагогів професійного навчання. Вони дозволяють створити реалістичні та інтерактивні сценарії, де майбутні педагоги професійного навчання можуть набувати та вдосконалювати свої навички у безпечному, контрольованому середовищі. Ігровий формат робить навчання більш захопливим, ніж традиційні лекції. Змагання, бали, рівні та миттєвий зворотний зв'язок стимулюють майбутніх педагогів активно вчитися та долати виклики (рис. 1).

Серйозні ігри ставлять майбутніх педагогів перед необхідністю аналізувати ситуацію, оцінювати ризики та швидко приймати рішення; симуляції дозволяють інтегрувати теоретичні знання з практичними навичками. Наприклад, в ігровій симуляції управління транспортними засобами педагог може одночасно відпрацьовувати знання з технологій, правил охорони праці, комунікації зі студентами та вирішення конфліктів. Симуляції можуть бути використані як частина лабораторних робіт або тренінгів, де студенти отримують реальний досвід, перш ніж переходити до роботи з реальним обладнанням.

Використання віртуальних тренажерів у підготовці педагогів професійного навчання є не просто інновацією, а необхідною умовою для формування їхньої готовності до діяльності в сучасних умовах. Це особливо актуально для сфери організації транспортних послуг у туризмі, де безпека, ефективність та якість обслуговування є ключовими. За допомогою VR-тренажерів педагоги

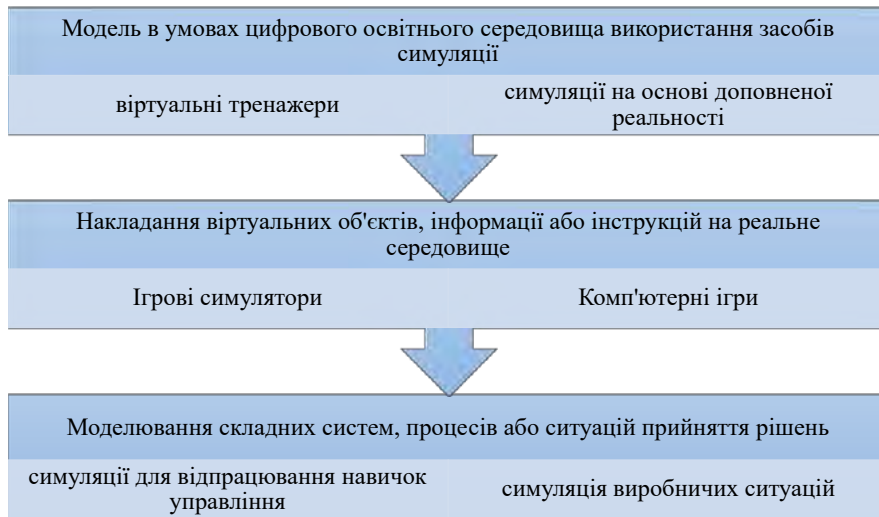


Рис. 1. Особливості використання засобів симуляції

можуть відпрацювати сценарії дорожньо-транспортних пригод, пожеж на транспорті, технічних несправностей, медичних інцидентів з туристами. Це дозволяє вчитися приймати швидкі та правильні рішення в умовах, які були б небезпечними в реальному житті. Тренажери можуть імітувати спілкування з різними типами туристів, відпрацьовувати навички вирішення конфліктних ситуацій, реагування на скарги чи непередбачувані запити. Це допомагає педагогам професійного навчання вчитися ефективно комунікувати та надавати якісний сервіс.

Кейс-симуляції – це потужний інтерактивний інструмент, який дозволяє змодельовати реальні ситуації та відпрацювати навички прийняття управлінських рішень. На відміну від звичайних лекцій чи аналізу статичних кейсів, симуляції занурюють учасників у динамічне середовище, де їхні рішення мають безпосередні наслідки. Це особливо ефективно для підготовки фахівців, які працюватимуть у сфері транспортної логістики, де кризові ситуації вимагають швидких, виважених і відповідальних рішень. Кейс-симуляції часто проводяться в команді, що допомагає відпрацювати навички комунікації, делегування повноважень та спільного вирішення проблем. Кейс-симуляції є сучасним та ефективним засобом підготовки фахівців, що дозволяє їм отримати неоціненний досвід управління в складних, нестандартних ситуаціях, готуючи їх до реальних викликів професійної діяльності.

Імерсивні віртуальні (VR) та доповнені (AR) симуляції – це передові технології, що забезпечують повне занурення користувача у змодельоване середовище, дозволяючи йому взаємодіяти з об'єктами та процесами так, ніби вони є реальними. Це значно ефективніше, ніж традиційні методи навчання, особливо для відпрацювання складних, небезпечних або просторово-орієнтованих завдань. VR-симуляції переносять користувача в повністю

змодельоване цифрове середовище, відсікаючи реальний світ. Це дозволяє створювати умови, які неможливо або небезпечно відтворити фізично.

Проаналізовано та узагальнено структурні компоненти моделі процесу формування управлінських навичок педагогів професійної освіти в умовах сучасної парадигми вищої освіти.

Системноутворюючим чинником підготовки майбутніх фахівців організації транспортних послуг ми вважаємо застосування інноваційних технологій в сучасному цифровому освітньому середовищі. Саме таке середовище дозволяє застосовувати знання в практичних ситуаціях транспортного обслуговування туристів завдяки створенню та використанню симуляцій.

Навички комунікації є важливим елементом успішного управління. Здатність ясно і ефективно спілкуватися з різними зацікавленими сторонами, чи то командою, чи то клієнтами, є ключовою для досягнення взаєморозуміння та вирішення конфліктів.

Зміна комунікативного простору, а саме його доступність, відкритість, зміна каналів комунікації та типів взаємодії у мережі Інтернет створює нові моделі споживчої поведінки, які роблять традиційну рекламу неефективною. Актуалізується ця проблема під час переходу туристичних брендів в он-лайн, появу нових тенденцій і трендів, що вимагає впровадження інших стратегій взаємодії з клієнтами, а саме розробки інструментарію цифрового маркетингу туристичних послуг.

Існуюча система цифрових освітньо-інформаційних ресурсів є комплексною системою сервісів, ресурсів, інструментів, які базуються на принципі інтегративності, йдеться про взаємозв'язок всіх елементів цифрового освітнього середовища. При цьому пріоритетним має стати адаптація освітнього процесу підготовки педагогів професійного навчання до реалій і вимог цифрового суспільства.

Дослідивши проблему, ми дійшли висновку, що симуляція робочих ситуацій у цифровому освітньому середовищі – це потужний педагогічний інструмент. Він дозволяє студентам зануритися у реалістичні професійні сценарії, відпрацьовувати навички та ухвалювати рішення в умовах, максимально наближених до реальності. При цьому уникаються ризики та високі витрати, які супроводжують справжню діяльність. Віртуальна та доповнена реальність (VR/AR) обладнання: VR-окуляри, AR-застосунки для смартфонів/планшетів.

Сучасний педагог професійного навчання має володіти не лише класичними управлінськими компетентностями, а й бути адаптивним до цифрових реалій, вміти ефективно працювати з онлайн платформами, аналітичними інструментами та віртуальними комунікаційними середовищами.

Основними методами дослідження процесу формування управлінських навичок педагогів професійного навчання стали: абстрактно-логічний метод – при визначенні основних проблемних питань формування управлінської компетентності

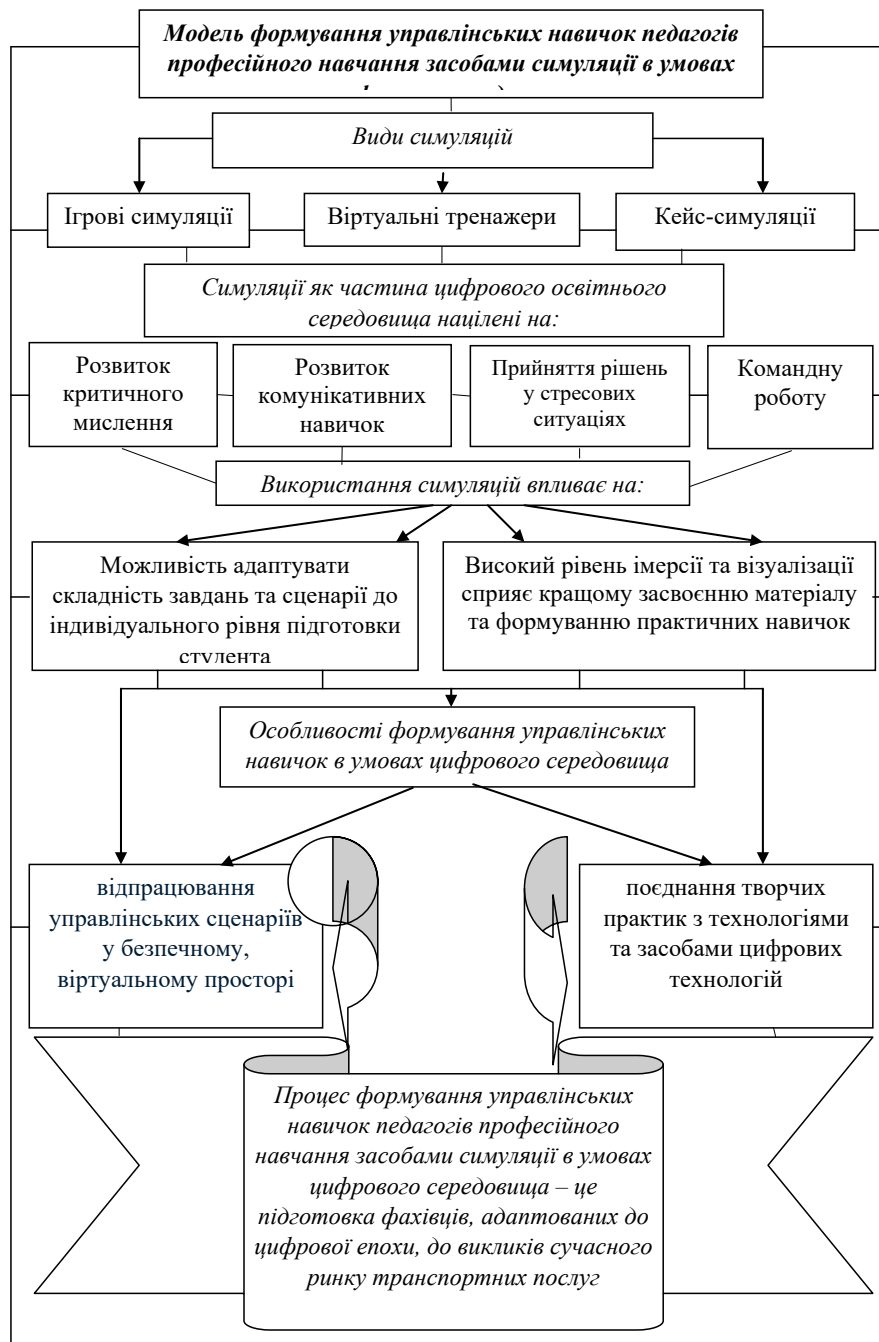


Рис. 2. Структурно-функціональна модель формування управлінських навичок педагогів професійного навчання засобами симуляції (розробка автора)

через виконання професійних симуляційних завдань в умовах цифрового освітнього середовища; метод моделювання – при розробці структурно-функціональної моделі процесу формування управлінських навичок.

Формування управлінських навичок педагогів професійного навчання засобами симуляції в умовах цифрового освітнього середовища передбачає використання цифрових інструментів (ігрові симуляції, віртуальні тренажери, кейс-симуляції та ін.) для розвитку лідерських якостей, вміння приймати управлінське рішення та організовувати освітній процес. Симуляції, як частина цифрового освітнього середовища, дозволяють педагогам професійного навчання відпрацьовувати управлінські сценарії в безпечному, віртуальному просторі, поєднуючи творчі практики з технологіями та засобами цифрових технологій.

Однією з важливих складових є впровадження таких інструментів, як відеоконференції, онлайн-платформи для навчання та симуляційні бізнес-середовища, що дозволяють майбутнім фахівцям здобувати практичний досвід і розвивати аналітичні навички, критичне мислення та вміння ухвалювати управлінські рішення (рис. 2).

Висновки. Створення середовища електронного навчання в закладі вищої освіти дозволить кардинально змінити освітню парадигму, яка дасть можливість презентувати майбутнім педагогам професійного навчання успішні кейси використання симуляцій. Це дозволить готувати не просто фахівців, а адаптованих до цифрової епохи, компетентних та впевнених професіоналів, готових до викликів сучасного ринку праці та професійної діяльності в умовах цифрового освітнього середовища.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Бережна, Т., Бессараб, Н. Формування інформаційно-цифрової компетентності сучасного вчителя нової української школи. *Проблеми сучасних трансформацій. Серія: педагогіка та психологія*. 2024. № 3. DOI: <https://doi.org/10.54929/2786-9199-2024-3-02-01>.
2. Власова, В. П., Науменко, Т. С., Різак, Г. В. Про використання штучного інтелекту в підготовці педагогів для підвищення цифрових компетенцій. *Академічні візії*. 2025. № 41. 12 с. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15064807>.
3. Грищенко, М. В., Камбалова, Я. М., Михайлюк, А. М. Інноваційні підходи до професійного розвитку викладачів у цифрову епоху. *Педагогічна академія: наукові записки*. 2024. № 11. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.13960731>.
4. Карташова, Л. А. Організаційно-управлінські засади формування цифрових компетентностей педагога в умовах цифрової трансформації.

Педагогічна академія: наукові записки. 2024. № 13. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15021632>.

5. Лавринович, О. Імерсивні технології у професійній підготовці фахівців. *Collection of Scientific Papers «ЛОГОС»*. 2025. № 4. С. 299–301. DOI: <https://doi.org/10.36074/logos-04.04.2025.057>.

6. Литвинова, С. Г., Сороко, Н. В., Баценко, С. В. Проєктування освітнього середовища з використанням засобів доповненої та віртуальної реальності в закладах загальної середньої освіти: колективна монографія. Київ : ІЦО НАПН України, 2023. 219 с. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/738596>.

7. Павленко, О. В., Хрущ, В. І., Гудзь, В. А. Формування цифрових навичок майбутніх фахівців через віртуальні симуляції та VR-середовища. *Педагогічна академія: наукові записки*. 2025. № 19. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15751615>.

8. Петренко, Л. Концептуальні засади підготовки майбутніх вчителів у вищих педагогічних закладах в умовах цифрової трансформації суспільства. *Журнал кафедри ЮНЕСКО «Професійна освіта протягом життя у XXI столітті»*. 2023. Т. 1, № 7. С. 140–151. DOI: [https://doi.org/10.35387/ucj.1\(7\).2023.140-151](https://doi.org/10.35387/ucj.1(7).2023.140-151).

9. Різак, Г. В., Мочалов, Д. Є., Ковальська, К. В. Оцінювання впливу цифрових технологій на формування професійних компетенцій майбутніх освітян в Україні. *Педагогічна академія: наукові записки*. 2025. № 16. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15114519>.

10. Роль цифрового освітнього середовища закладу вищої освіти у формуванні диджитальної культури студентів. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*. 2024. Вип. 71. С. 5–21. DOI: <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2024-71-5-22>.

11. Сторонська, О. С. Принципи побудови сучасного цифрового освітнього середовища. *Академічні візії*. 2023. № 27. DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10351576>.

12. Heping, Zuo, Mengjie, Zhang, Weilun, Huang. Lifelong learning in vocational education: A game-theoretical exploration of innovation, entrepreneurial spirit, and strategic challenges. *Journal of Innovation & Knowledge*. 2025. Vol. 10. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jik.2025.100694>.

13. Jianwei, Liao. Research on Professional Development of Higher Vocational Teachers Based on Social Training Curriculum Innovation. *Proceedings of the 2025 11th International Conference on Humanities and Social Science Research (ICHSSR 2025)*. 2025. P. 43–51. DOI: https://doi.org/10.2991/978-2-38476-440-2_6.

14. Jieun, Lim, Unggi, Lee, Junbo, Koh, Yeil, Jeong, Yunseo, Lee, Gyuri, Byun, Haewon, Jung, Yoonsun, Jang, Sanghyeok, Lee, Jewoong, Moon. Development and implementation of a generative artificial intelligence-enhanced simulation to enhance problem-solving skills for pre-service teachers. *Computers & Education*. 2025. Vol. 232. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2025.10530>.

15. Rebenitsch, Lori, Rebenitsch, Lisa, Loveland, Rohan. Virtual Reality Interactions. In: Rebenitsch, Lori, Rebenitsch, Lisa, Loveland, Rohan (eds.). *A Practical Introduction to Virtual Reality*. Morgan Kaufmann, 2025. P. 87–121. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-14036-5.00005-4>.

Дата першого надходження рукопису до видання: 18.08.2025

Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 15.09.2025

Дата публікації: 24.09.2025