

Розвиток хмарних технологій у процесі навчання математичних дисциплін як наукова проблема

Наталя Василівна Рашевська

Кафедра вищої математики, ДВНЗ «Криворізький національний
університет», вул. XXII Партз'їзду, 11, м. Кривий Ріг, 50027, Україна
nvr1701@gmail.com

Анотація. У статті розглянуто питання постановки проблеми щодо доцільності використання хмарних технологій у процесі навчання математичних дисциплін у вищих технічних навчальних закладах. *Об'єктом дослідження* є процес навчання математичних дисциплін в технічному ВНЗ, а *предметом* – система управління цим процесом. *Мета дослідження* полягає в аналізі досліджуваності проблеми та виокремленні ключових завдань дослідження.

Аналіз досліджуваності проблеми показав, що головними завданнями системи вищої технічної освіти сьогодні є підвищення якості результатів навчання випускників за рахунок забезпечення фундаментальності і практичної спрямованості навчальних програм та забезпечення кожній людині вільного та відкритого доступу до отримання знань з урахуванням її потреб, здібностей та інтересів. Реалізація поставлених завдань можлива за рахунок створення умов для перетворення студента з пасивного споживача наданих знань до активного пошуковця та дослідника. Саме тому одним із *методів дослідження* було проведення аналізу та синтезу відомого досвіду використання ІКТ у процесі навчання вищої математики студентів технічних ВНЗ з метою узагальнення його на хмарно орієнтоване навчання математичних дисциплін.

У *результаті дослідження* виокремлено ключові складові, що характеризують якісну організацію процесу навчання та розглянуто одну із них – управління процесом навчання.

Керований та контрольований процес навчання математичних дисциплін на основі хмарних технологій посилює форми та методи взаємодії між викладачами та студентами, студентів між собою та студентів з ресурсами єдиного інформаційного простору системи вищої освіти.

Ключові слова: засоби ІКТ навчання; хмарні технології навчання; системи підтримки навчання; управління процесом навчання.

N. V. Rashevskya. Development of cloud technologies in learning mathematical disciplines as a scientific problem

Abstract. The article deals with the question of the problem regarding the feasibility of using cloud technology in teaching mathematics in higher technical education. The *research object* is the process of learning mathematics in a technical university, the *research subject* is the process management system. The *purpose of research* is to analyze of investigated problems and to allocation of the key research tasks.

Analysis of the investigated problem showed that the main tasks of higher technical education today is to increase the quality of learning outcomes of graduates by providing fundamental and practical orientation training programs and enable everyone to free and open access to knowledge, taking into account their needs, abilities and interests. Implementation of the task is possible by creating the conditions for the conversion of a student from a passive consumer of knowledge provided to the active searcher and researcher. That is why one of the *methods of the study* was the analysis and synthesis of known experience with ICT in the learning process of higher mathematics for students of technical universities in order to generalize it to cloudy oriented teaching mathematical disciplines.

A *result of research* has identified key components that characterize the qualitative organization of the learning process and how to manage the learning process.

Monitored and controlled process of learning mathematical disciplines based on cloud technology enhances the forms and methods of interaction between teachers and students, students and students together with the resources of a common information space of the higher education system.

Keywords: ICT learning tools; cloud learning technology; system for learning support; learning management.

Affiliation: Department of higher mathematics, SIHE «Kryvyi Rih National University», 11, XXII Partz'yizdu str., Kryvyi Rih, 50027, Ukraine.

E-mail: nvr1701@gmail.com.

Інтеграція України у європейський освітній простір потребує впровадження у навчальний процес вищої школи новітніх методів, що ґрунтуються на широкому використанні інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Одним із головних завдань ІКТ в системі вищої освіти є те, що вони не лише виконують функції інструментарію для вирішення певних педагогічних завдань, а й сприяють створенню нових форм і методів навчання. Сучасні ІКТ лежать в основі дистанційного та електронного навчання, середовищ комп'ютерного навчання, забезпечують формування єдиного інформаційно-освітнього простору.

Згідно Національної стратегії розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки, пріоритетом розвитку освіти є впровадження сучасних ІКТ, що забезпечують удосконалення навчально-виховного процесу, доступність та ефективність освіти, підготовку молодого покоління до життєдіяльності в інформаційному суспільстві.

Головними завданнями системи вищої технічної освіти сьогодні є:

– створення системи освіти нового покоління відповідно до вимог часу, що забезпечує повноту реалізації функції якісної освіти, випереджального загальноцивілізаційного розвитку людини, що перетворюється на провідний механізм відтворення суспільного інтелекту, науки і культури;

– підвищення якості результатів навчання випускників системи вищої технічної освіти, підвищення конкурентоспроможності української освіти за рахунок забезпечення фундаментальності і практичної спрямованості навчальних програм;

– забезпечення кожній людині вільного та відкритого доступу до отримання знань із урахуванням її потреб, здібностей та інтересів.

Для реалізації поставлених завдань необхідно:

– перетворити майбутнього фахівця з пасивного споживача знань в активного їх здобувача, що може самостійно сформулювати проблему, проаналізувати шляхи її вирішення, знайти оптимальний результат і довести його правильність;

– посилити роль самостійної роботи студентів шляхом перегляду організації процесу навчання у вищому технічному навчальному закладі. Процес навчання повинен будуватися так, щоб розвивати вміння вчитися, формувати у студента здатності до саморозвитку, творчого застосування отриманих знань, навчати способам адаптації до професійної діяльності в сучасному інформатизованому світі;

– побудувати таку модель навчання у вищій школі, що сприяла організації процесу навчання як індивідуально, так і у колективі.

Однак поставлені завдання не конкретизовані щодо методики організації й управління навчанням математичних дисциплін студентів вищих технічних навчальних закладів. Зберігається невідповідність між потребою в змінах математичної підготовки майбутніх інженерів й відсутністю системного підходу до неї, який позитивно вплинув би на процес організації навчання математичних дисциплін студентів технічних ВНЗ. Саме тому для удосконалення організації процесу навчання математичних дисциплін доцільно використовувати такі потужні технології навчання, як хмаро орієнтовані, що не тільки сприяють підтримці традиційних форм навчання, а є новим етапом розвитку освіти, ефективним і гнучким способом задоволення потреб тих,

хто навчається, у здобуванні нових знань.

Розгляд комплексу питань, пов'язаних із використанням сучасних ІКТ у навчальному процесі в середній і вищій школі, започатковано в роботах Р. Вільямса, К. Макліна, А. П. Єршова, М. І. Жалдака та його школи, Е. І. Кузнєцова, О. А. Кузнєцова, В. М. Монахова та інших дослідників.

Проблемі розробки методологічних основ методики навчання математичних дисциплін присвячені роботи О. К. Артемова, М. І. Бурди, М. І. Зайкіна, Т. В. Крилової, Г. О. Михаліна, З. І. Слєпкань, О. І. Скафи, Н. А. Тарасенкової, А. В. Хуторського та інших.

Проблему створення і впровадження методичних систем навчання природничо-математичних дисциплін у середніх і вищих навчальних закладах досліджували Т. О. Бороненко, М. І. Жалдак, Ю. В. Єчкало, В. І. Ключко, Ю. Г. Лютюк, О. І. Коломок, Н. В. Морзе, А. М. Пишкало, С. П. Семеріков, З. І. Слєпкань, К. І. Словак, О. В. Співаковський, Ю. В. Триус, С. В. Шокалюк та інші.

Проблеми використання ІКТ, зокрема хмарних технологій [3; 4], у навчанні математичних дисциплін в середній і вищій школі досліджувались у роботах В. Ю. Бикова, Ю. В. Горошка, М. І. Жалдака, Т. І. Коваль, Т. Г. Крамаренко, Т. В. Крилової, Н. В. Морзе, С. А. Ракова, Ю. С. Рамського, С. О. Семерікова, К. І. Словак, Ю. В. Триуса, С. В. Шокалюк та інших.

Суперечність між потенціалом хмарних технологій для організації процесу навчання математичних дисциплін та нерозробленістю методики їх використання породжують суспільно значущу проблему, що зумовила вибір теми дослідження: «Теоретико-методичні засади використання хмарних технологій навчання математичних дисциплін студентів вищих технічних навчальних закладів».

Об'єктом дослідження є процес навчання математичних дисциплін студентів вищих технічних навчальних закладів.

Предметом дослідження є методична система використання хмарних технологій у навчанні математичних дисциплін студентів вищих технічних навчальних закладів.

Мета дослідження – теоретичне обґрунтування та розробка методичної системи використання хмарних технологій навчання математичних дисциплін студентів вищих технічних навчальних закладів.

Гіпотеза дослідження – навчання математичних дисциплін у вищих технічних навчальних закладах відповідно до нової парадигми вищої освіти вимагає широкого впровадження у процес навчання сучасних ІКТ – зокрема, хмарних технологій – застосування яких надасть можливість

переглянути зміст математичних дисциплін, сприятиме інтенсифікації процесу навчання, активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів та підвищенню рівня навчальних досягнень студентів.

Реалізація поставленої мети дослідження передбачає розв'язання таких задач:

1) провести історичний та теоретико-методологічний аналіз сутності проблеми використання хмарних ІКТ у навчанні математичних дисциплін студентів вищих технічних навчальних закладах;

2) проаналізувати поняття «хмарні технології», провести класифікацію тлумачення терміну «хмарні технології», з'ясувати, що таке хмарні технології навчання математичних дисциплін, розробити їх класифікацію;

3) розробити модель методичної системи використання хмарних технологій навчання математичних дисциплін;

4) спроектувати методичну систему навчання математичних дисциплін студентів вищих технічних навчальних закладів на основі використання хмарних технологій;

5) створити навчально-методичне забезпечення математичних дисциплін на основі хмарних технологій;

6) експериментально перевірити ефективність розробленої методичної системи навчання математичних дисциплін студентів технічних ВНЗ на основі хмарних технологій; розробити практичні рекомендації щодо її упровадження і використання у вищих технічних навчальних закладах.

Організація процесу навчання математичних дисциплін у вищій технічній школі повинна ґрунтуватися на трьох основних складових: управління процесом навчання, самим процесом навчання та контролем як за процесом навчання студентів, так і за якістю засвоєних ними знань.

Опишемо таку складову організації процесу навчання математичних дисциплін, як управління процесом навчання.

Процес управління навчанням має цілеспрямований та систематичний вплив на суб'єктів навчання – студентів. Такий вплив може забезпечуватися за допомогою систем підтримки навчання, що є хмарно орієнтованими. До таких систем можна віднести: Mindflash, Moodle, ScholarLMS, TalentLMS, WizIQ LMS та ін.

До функціональних характеристик таких систем відносять:

– серверна частина розрахована на значну кількість студентів і має розширений інструментарій для формування змісту курсу: глосарій, пошукова система, предметний покажчик, база даних графіків та рисунків;

– різноманітні інструменти для створення якісних дистанційних

курсів: шаблони для створення курсу, пошукова система за заданими шаблонами, гіпертекстовий словник термінів курсу, бібліотека мультимедійних файлів;

– тестова система для самотестування та тестування викладачем студентів курсу, архів результатів тестування з візуалізацією помилок;

– система моніторингу знань, що складається з моніторингу поточної успішності студентів та подання їх робіт на «електронній дошці оголошень» курсу;

– різноманітні комунікаційні засоби: текстовий діалог в рамках інструменту «Завдання», електронну пошту, форуми, чат.

У системі управління навчанням організовано контроль за доступом як до навчального матеріалу, так і до персональних даних студентів; організовано управління змістом, ресурсами, навчальною діяльністю студентів. Організоване управління забезпечує підвищення ефективності функціонування процесу навчання. Основним призначенням управління є координація студентами, адміністрування процесом навчання, контроль за виконанням навчального плану.

Н. М. Кіяновська [1] як складові процесу управління виділяє такі напрямки призначення хмаро орієнтованих засобів ІКТ: на лекційних заняттях, на практичних заняттях, для позааудиторної взаємодії, для організації та підтримки самостійної роботи студентів.

Використання хмаро орієнтованих засобів ІКТ у процесі навчання вищої математики надає викладачам можливості здійснювати ефективну підтримку процесу навчання; надавати доступ до навчальних матеріалів усім учасникам навчального процесу; здійснювати систематичне управління навчальним процесом.

Викладач має змогу наповнювати необхідними навчальними матеріалами курси і давати консультації на відстані, надсилати повідомлення студентам, розподіляти завдання, вести електронний журнал обліку активності студентів у навчанні, налаштовувати різноманітні ресурси навчального курсу тощо. Доступ до ресурсів курсу – відкритий.

Для забезпечення студентів електронними навчальними матеріалами, організації та керування самостійною роботою студентів, підтриманням комунікаційних можливостей використовується модель інтеграції традиційного навчання з інформаційно-комунікаційними технологіями: дистанційного, електронного та мобільного навчання, що отримала назву змішаного навчання [2].

Використання хмаро орієнтованих засобів ІКТ у процесі навчання вищої математики надає студентам можливості виділити універсальні базові знання, необхідні для їх професійної діяльності; здійснювати

інтеграцію аудиторної та позааудиторної роботи; здійснювати перебудову процесу навчання, надаючи йому принципів мобільності.

Електронні навчальні матеріали, розміщені в мережі, використовуються студентами для організації індивідуальної роботи, підготовки до виконання домашніх та екзаменаційних робіт. Організація та підтримка роботи із застосуванням хмаро орієнтованих ІКТ надає можливість активізувати використання наявних і створювати нові освітні ресурси; розширити доступ до цих ресурсів студентів та викладачів; створити організаційну та технологічну базу для впровадження дистанційних, електронних та мобільних технологій у навчальний процес; покращити процес взаємодії між викладачем та студентом.

Розглядаючи відображення та інтерпретацію використання засобів ІКТ у навчанні вищої математики, можна стверджувати, що їх використання здійснює позитивний вплив на якість навчання, ступінь індивідуалізації навчання, доступність матеріалу, самостійність студентів, мотивацію студентів, мобільність подання та передавання навчальних матеріалів, здатність підтримувати комунікацію у процесі навчання [1].

Таким чином, на сучасному етапі розвитку вищої інженерної освіти провідними засобами навчання математичних дисциплін майбутніх інженерів є хмаро орієнтовані ІКТ загального (системи управління навчанням, системи розміщення відкритих навчальних матеріалів, засоби комунікації та спільної роботи) та спеціального призначення (системи комп'ютерної математики, лекційні демонстрації, інтерактивні навчальні матеріали), що надають можливість викладачеві якісно організувати процес навчання, а студентам можливість перейти до персоналізованого навчання, вибудувати власну траєкторію навчання.

Список використаних джерел

1. Кіяновська Н. М. Модель використання інформаційно-комунікаційних технологій у фундаментальній підготовці майбутніх інженерів: досвід США / Н. М. Кіяновська // Теорія та методика електронного навчання. – Кривий Ріг : Видавничий відділ КМІ. – 2013. – Том IV. – С. 122-133.

2. Рашевська Н. В. Мобільні інформаційно-комунікаційні технології навчання вищої математики студентів вищих технічних навчальних закладів : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті / Рашевська Наталя Василівна ; Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. – К., 2011. – 305 с.

3. Стрюк А. М. Система хмаро орієнтованих засобів навчання у

підготовці фахівців з інформаційних технологій / Стрюк А. М. // Тези доповідей II Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології в освіті, науці і техніці» (ІТОНТ-2014) : Черкаси, 24-26 квітня 2014 р. – у 2-х томах. – Черкаси : ЧДТУ, 2014. – Т. 2. – С. 87-88.

4. Чорна О. В. Світові тенденції розвитку хмарних технологій / О. В. Чорна, Н. А. Хараджян, С. В. Шокалюк, Н. В. Моїсеєнко // Теорія та методика електронного навчання. – Кривий Ріг : Видавничий відділ КМІ. – 2013. – Том IV. – С. 272-284.

References (translated and transliterated)

1. Kiiianovska N. M. Model of using of educational ICTs in the fundamental training of future engineers: the U.S. experience / N. M. Kiiianovska // Theory and methods of e-learning. – Kryvyi Rih : Vydavnychiy viddil KMI. – 2013. – Vol. IV. – P. 122-133. (In Ukrainian)

2. Rashevskaya N. V. Mobilni informatsiino-komunikatsiini tekhnologii navchannia vyshchoi matematyky studentiv vyshchykh tekhnichnykh navchalnykh zakladiv [Mobile information and communication technologies of learning calculus (higher mathematics) students' in higher technical institutions] : dys. ... kand. ped. nauk : 13.00.10 – informatsiino-komunikatsiini tekhnologii v osviti / Rashevskaya Natalia Vasylyivna ; Instytut informatsiinykh tekhnologii i zasobiv navchannia NAPN Ukrainy. – K., 2011. – 305 s. (In Ukrainian)

3. Striuk A. M. Systema khmaro oriientovanykh zasobiv navchannia u pidhotovtsi fakhivtsiv z informatsiinykh tekhnologii [System of cloud-based learning tools for IT-professionals training] / Striuk A. M // Tezy dopovidei II Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii «Informatsiini tekhnologii v osviti, nauksi i tekhnitsi» (ITONT-2014) : Cherkasy, 24-26 kvitnia 2014 r. – u 2 tomah. – Cherkasy : ChDTU, 2014. – T. 2. – S. 87-88. (In Ukrainian)

4. Chorna O. V. Global trends in the development of cloud technologies / O. V. Chorna, N. A. Kharadzhan, S. V. Shokaliuk, N. V. Moiseienko // Theory and methods of e-learning. – Kryvyi Rih : Vydavnychiy viddil KMI. – 2013. – Vol. IV. – P. 272-284. (In Ukrainian)