

Попель М. В.

Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України,
Київ, Україна

Організація спільної роботи слухачів із використанням хмарних сервісів у процесі навчання математичних дисциплін

Мета: провести теоретичний аналіз та обґрунтувати методичні рекомендації щодо використання CoCalc у навчанні математичних дисциплін.

Об'єкт дослідження: процес формування і використання хмаро орієнтованого середовища навчання математичних дисциплін у педагогічному навчальному закладі.

Предмет дослідження: методичні аспекти використання CoCalc як компонента хмаро орієнтованого середовища навчання математичних дисциплін у педагогічному навчальному закладі.

Результати: обґрунтовано теоретичні засади і методичні рекомендації з використання CoCalc як засобу навчання математичних дисциплін.

Висновки: створення хмаро орієнтованого середовища із використанням CoCalc є методично доцільним, сприятиме поліпшенню доступу до програмного забезпечення і електронних ресурсів, покращенню організації процесу навчання математичних дисциплін, досягненню кращих його результатів.

Проблеми створення і розгортання хмаро орієнтованого навчального середовища у педагогічному навчальному закладі викликають нині жвавий інтерес науковців і педагогів-практиків [9].

Вибір теми дослідження обумовлюють наступні чинники:

- об'єктивна необхідність впровадження хмарних технологій в навчальний процес;
- ідея використання на заняттях хмарних ресурсів;
- недостатня розробленість методик використання хмарних ресурсів;
- вивчення окремих модулів математичних дисциплін є досить складним та абстрактним матеріалом.

Як свідчать дослідження останніх років [8, 9, 13, 11], надзвичайної актуальності набувають тенденції впровадження хмарних технологій організації доступу до програмного забезпечення, що застосовується для підтримування різних видів колективної роботи, при здійсненні наукової і навчальної діяльності, реалізації проектів, обміну досвідом тощо. Не зважаючи на те, що формування інформаційно-освітнього середовища на базі хмарних технологій є пріоритетним напрямом розвитку саме в галузі математичної та інформатичної освіти [9, 8], і цей напрям зараз інтенсивно розвивається [8, 14, 15], все ж, в силу новизни існуючих підходів впровадження цих технологій у навчальний процес, є недостатньо вивченим з педагогічної точки зору питанням.

Окремий комплекс проблем стосується застосування пакетів прикладних програм для здійснення різноманітних математичних операцій,

дій і обрахунків, так званих систем комп'ютерної математики (СКМ), зокрема Mathematica, Maple, Maxima, Statistica, SPSS, R та інші [8, 15, 12].

З іншого боку, про все більшу потребу щодо використання надпотужного програмного забезпечення он-лайн говорить те, що й самі фірми виробники намагаються перетворити дані програмні продукти на сервіс, тобто постачати їх за моделлю «програмне забезпечення як сервіс» [10].

В аспекті математичного програмного забезпечення особливої уваги потребують питання розгортання середовища за моделлю «програмне забезпечення як сервіс» в силу значного розвитку і поширення програмних продуктів даного типу.

SaaS (Software-as a Service) – «програмне забезпечення як сервіс» – може використовуватися для надання студентам доступу до електронної пошти, операційних систем, додатків, прикладних програм. Ці сервіси застосовують з метою забезпечення процесу навчання та наукових досліджень спеціалізованим програмними засобами та обладнанням віддаленого доступу, а також для реалізації процесів, що вимагають складного опрацювання та великого обсягу обчислень (наприклад, обробки даних експериментів) [9].

В освітньо-науковому середовищі навчального закладу технології хмарних обчислень використовуються для підвищення рівня організації навчального процесу, а саме для: подання сучасного змісту в системах навчання, адекватного поставленим цілям; моніторингу і оцінювання якості результатів на різних його етапах, формування нових організаційних форм навчання; створення інноваційних навчально-наукових електронних ресурсів та систем, впровадження їх у процес самостійної аудиторної та позааудиторної роботи студентів комп'ютерно орієнтованих та змішаних моделей навчання тощо [8, 6, 2, 3, 4, 7].

Перший напрямок організації доступу до програмного забезпечення у хмаро орієнтованому освітньо-науковому середовищі за моделлю SaaS пов'язаний з доступом до сервісів загального призначення, зокрема – до різноманітних хмарних додатків, он-лайн сховищ електронних ресурсів тощо.

Другий напрямок пов'язаний з сервісами комунікації. Зокрема, засоби відеоконференцзв'язку, які стають все більш якісними і доступними, електронної пошти, обміну миттєвими повідомленнями, входять до складу багатьох хмарних систем загального призначення.

Третій напрямок постачання хмаро орієнтованих сервісів стосується доступу до спеціалізованих програмних додатків, тобто тих, що можуть бути використані для навчання окремих дисциплін. Останнім часом численні пакети прикладних програм починають постачатися за моделлю SaaS, наприклад, для програмування і проектування, моделювання, опрацювання даних тощо, серед них помітне місце займає математичне програмне забезпечення, зокрема – CoCalc.

Завдяки технології SaaS можна скористатися потужностями віддаленого сервера для опрацювання значних масивів даних, зокрема для математичних обрахунків, поряд з цим – реалізувати колективну роботу з додатками. CoCalc – вільно доступний сервіс, що підтримується на сервері Університета Вашингтона. Там розташовано кластер для підтримування його роботи, що містить 288 ядер, 1.2ТВ оперативної пам'яті і 50ТВ дискового простору.

Принцип роботи в системі CoCalc побудовано на створенні індивідуальних або групових проектів, наповненні їх навчальними ресурсами та роботі з окремими ресурсами чи групою ресурсів одночасно. Також в системі передбачено моніторинг дій користувачів, що відображається в хронологічному порядку. Можлива функція збереження історії роботи за окремим навчальним ресурсом (чи проектом) як окремого користувача, так і групи користувачів [10]. Внесення певних змін до кожного проекту призводить до резервного копіювання структури самого проекту. Усі копії зберігаються в хронологічному порядку із зазначенням автора змін.

Використовувати динамічні моделі можна і в організації самостійної роботи студентів, що є одним із головних засобів систематичного й швидкого засвоєння матеріалу. Доцільно організувати самостійну роботу в якості наукового дослідження. Такі дослідження можна запропонувати студентам провести вдома, або ж безпосередньо на занятті, оформивши в якості письмової роботи. Завдання для частково-пошукової роботи повинні бути підібрані у зоні найближчого розвитку, щоб студенти мали право вільного вибору завдань.

Організувати контроль знань, умінь та навичок студентів за допомогою CoCalc досить не просто. Перш за все це пов'язано з тим, що викладач має постійно слідкувати за діями студентів, аналізувати хід їх думок. За допомогою CoCalc можна полегшити роботу викладача.

Завдання можна організувати таким чином, щоб студент, обчисливши письмово певні дані, робив перевірку за допомогою побудованої ним моделі, та продовжував з нею роботу самостійно, одержавши при цьому нові результати, обчислені вже автоматично. Моделі, які створюються у CoCalc, передбачають зміну функцій, параметрів дослідження тощо. Цим можуть скористатися як студенти, для самоперевірки виконаної роботи, так і викладачі, змінюючи параметри отримувати вірні варіанти відповідей для кожного із завдань, які виконувалися студентами.

Звичайно, запропоновані моделі ні в якій мірі не зможуть повністю замінити традиційні форми організації самостійної роботи студентів. Їх можна використовувати лише для того, щоб створити умови для творчого підходу до вивчення навчального матеріалу, зацікавити до поглибленого опанування теми.

Використати дане дослідження можна:

- в практичній роботі викладача в умовах вищого навчального закладу;
- у навчанні студентів педагогічних закладів.

Аналіз і оцінка перспективних шляхів розвитку

Поліпшення якісних показників навчання можна досягти шляхом добору підходящих засобів навчання і комп'ютерних технологій. Із використанням хмаро орієнтованих СКМ можна вирішити зокрема і проблему врахування різноманітних темпів навчання, в залежності від рівня підготовки студента та його індивідуальних можливостей.

Можна виокремити наступні умови організації навчального процесу з використанням CoCalc:

1. Подання навчального матеріалу має бути лаконічним, доступним і науковим.

2. Використовувати комп'ютер лише за умови, коли вивчення нового поняття потребує більшої наочності, або ж прискорить темп заняття.

3. Використання CoCalc має бути дозованим.

4. Забезпечити усі необхідні умови роботи студентів на занятті. (Не допустимо, щоб один комп'ютер використовували одночасно два студенти).

Впровадження в педагогічну практику CoCalc забезпечує перехід від репродуктивного характеру діяльності і механічного засвоєння знань студентами до надання їхній навчально-пізнавальній діяльності дослідницького спрямування. Це підвищує самостійність студентів, стимулює їх до набуття і застосування нових знань [11, с. 134].

Висновки. Використання хмарних технологій і у процесі навчання математичних дисциплін є перспективним шляхом розвитку та удосконалення цього процесу. Тому такий програмний засіб, як CoCalc, є досить перспективним щодо поліпшення якості математичної підготовки студентів. Використання системи MoodleCloud значно поліпшить роботу організації факультативного курсу «Використання CoCalc у процесі вивчення математичних дисциплін» та розширить групу методів навчання із застосуванням CoCalc.

Список літератури

1. Биков В. Ю. Хмарні технології, ІКТ-аутсорсинг і нові функції ІКТ підрозділів освітніх і наукових установ / В. Ю. Биков // Інформаційні технології в освіті. – № 10. – 2011. – С. 8-23.

2. Попель М. В. Програмні засоби навчального моделювання / М. В. Попель, С. В. Шокалюк // Інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання математики, фізики, інформатики у середніх та вищих навчальних закладах : зб. наук. праць за матеріалами Всеукр. наук.-метод. конф. молодих науковців, 17-18 лют. 2011 р. – Кривий Ріг : Криворізький держ. пед. ун-т, 2011. – С. 364-367.

3. Рашевська Н. В. Мобільні інформаційно-комунікаційні технології навчання вищої математики студентів вищих технічних навчальних закладів : дис. ... к. пед. наук : 13.00.10 / Наталя Василівна Рашевська ; Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. – К., 2011. – 244 с.

4. Семеріков С. О. Теорія і методика застосування мобільних математичних середовищ у процесі навчання вищої математики студентів економічних спеціальностей [Електронний ресурс] / С. О. Семеріков,

К. І. Словак // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2011. – № 1 (21).
– Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/413/369#.UvtgYIXm784>.

5. Словак К. І. Інформаційно-комунікаційні технології активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів [Електронний ресурс] / К. І. Словак // Електронне наукове фахове видання «Науковий вісник Донбасу». – 2011. – № 3 (15). – Режим доступу : <http://nvd.luguniv.edu.ua/archiv/NN15/11skinds.pdf>.

6. Словак К. І. Лекційні демонстрації у курсі вищої математики / К. І. Словак, М. В. Попель // Новітні комп'ютерні технології: матеріали VIII Міжнародної науково-технічної конференції: Київ-Севастополь, 14-17 вересня 2010 р. – К.: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2010. – С. 142-144.

7. Словак К. І. Методика використання мобільних математичних середовищ у процесі навчання вищої математики студентів економічних спеціальностей: дис. ... к. пед. наук: 13.00.10 / Катерина Іванівна Словак; Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. – К., 2010. – 290 с.

8. Шишкіна М. П. Формування фахових компетентностей бакалаврів інформатики у хмаро орієнтованому середовищі педагогічного університету / М. П. Шишкіна, У. П. Когут, І. А. Безвербний // Проблеми підготовки сучасного вчителя. – Умань: ФОТ Жовтий О. О. – 2014. – Вип. 9. – ч. 2. – С. 136-146.

9. Шишкіна М. П. Хмаро орієнтоване середовище навчального закладу: сучасний стан і перспективи розвитку досліджень [Електронний ресурс] / М. П. Шишкіна, М. В. Попель // Інформаційні технології і засоби навчання. – 5 (37). – 2013. – Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/903/676>.

10. Шишкіна М. П. Systems of computer mathematics in the cloud-based learning environment of the educational institution [Електронний ресурс] / М. П. Шишкіна, У. П. Когут, М. В. Попель // Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology. – 27 (II(14)). – pp. 75-78. – Режим доступу : <http://lib.iitta.gov.ua/6499/1/article-science-edu.pdf>.

11. Cusumano M. Cloud computing and SaaS as new computing platforms / M. Cusumano // Communications of the ACM. – 53.4. – 2010. – pp. 27-29.

12. Maschietto M. Mathematics learning and tools from theoretical, historical and practical points of view: the productive notion of mathematics laboratories / M. Maschietto, L. Trouche. – ZDM 42.1. – 2010. – pp. 33-47.

13. Turner M. Turning software into a service / M. Turner, D. Budgen, P. Brereton // Computer. – 36 (10). – 2003. – pp. 38-44.

14. Vaquero L. M. EduCloud: PaaS versus IaaS cloud usage for an advanced computer science course / L. M. Vaquero // Education, IEEE Transactions on 54.4, 2011. – pp. 590-598.

15. Wick D. Free and open-source software applications for mathematics and education / D. Wick // Proceedings of the twenty-first annual international conference on technology in collegiate mathematics. – 2009. – pp. 300-304.