

## **Використання хмарних обчислень у дослідницькій діяльності майбутніх інженерів під час навчання вищої математики**

Олександра Миколаївна Потапова

Кафедра вищої математики, Криворізький національний університет,  
вул. Віталія Матусевича, 11, м. Кривий Ріг, 50027, Україна  
remania@list.ru

**Анотація.** *Метою дослідження* є обґрунтування вибору хмаро орієнтованих засобів ІКТ та методики їх використання у дослідницькій діяльності майбутніх інженерів під час навчання вищої математики. *Задачами дослідження* є аналіз існуючих сучасних науково-методичних джерел та практики роботи у ЗВО з питання використання хмарних обчислень у процесі навчання математичних дисциплін студентів ЗВО, добір та експериментальне застосування хмаро орієнтованих засобів ІКТ у дослідницькій діяльності студентів інженерних спеціальностей ЗВО під час навчання вищої математики. *Об'єктом дослідження* є процес навчання вищої математики студентів інженерних спеціальностей ЗВО. *Предметом дослідження* є використання хмарних обчислень у навчальній дослідницькій діяльності студентів інженерних спеціальностей ЗВО. В роботі проведено аналіз галузевих стандартів вищої освіти України, наукових джерел з проблеми дослідження, аналіз хмаро орієнтованих засобів математичного призначення. Аргументовано необхідність в організації навчальної дослідницької діяльності студентів інженерних спеціальностей ЗВО у процесі навчання вищої математики з використанням хмаро орієнтованих засобів ІКТ. Обґрунтовано і експериментально реалізовано використання хмаро орієнтованих засобів ІКТ під час дослідницької діяльності студентів у процесі навчання вищої математики. *Результати дослідження* можуть бути використані для організації дослідницької діяльності студентів технічних спеціальностей ЗВО у процесі навчання вищої математики.

**Ключові слова:** навчальна дослідницька діяльність; хмаро орієнтовані засоби ІКТ; вища математика; студенти інженерних спеціальностей ЗВО.

**O. M. Potapova. The use of cloud-based computing in the research activities of future engineers while learning higher mathematics**

**Abstract.** *The aim of the study* is to rationale for selection cloud-oriented means of ICT and the methods of their use in the research activities of future engineers while learning higher mathematics. *The objectives of the study* is to analyze the existing modern scientific and methodological sources and the

practical work of Universities with the questions of the use of cloud-based computing in a process of learning mathematical disciplines of students of the high school, selection and experimental application cloud-oriented means of ICT in the research activities of students of engineering specialties of high school while learning higher mathematics. *The object of research* is a process of learning higher mathematics students of engineering specialties of high school. *The subject of research* is the use of cloud-based computing in educational-research activities students of engineering specialties of high school. In this work there was conducted analysis of the sectoral standards of higher school, an analysis scientific sources which explore problems of the use cloud-based computing and an analysis of the cloud-oriented means of mathematical appointment. There was determined the relevance of organisation of educational-research activities students of engineering specialties of high school while learning higher mathematics with the use cloud-oriented means of ICT. There was grounded and experimentally realised the process of the use of cloud-oriented means of ICT in research activities of students while learning higher mathematics. *The results of research* are can be used for organization research activities of students of technical specialties of high school while learning higher mathematics.

**Keywords:** educational-research activities; cloud-oriented ICT tools; higher mathematics; students of engineering specialties of high school.

**Affiliation:** Department of higher mathematics, Kryvyi Rih National University, 11, Vitali Matusevich Str., Kryvyi Rih, 50027, Ukraine.

E-mail: remania@list.ru.

В умовах сучасного виробництва та науково-технічного прогресу професійна діяльність інженера потребує умінь збирати, опрацьовувати й аналізувати інформацію з різних джерел, обґрунтовувати, розробляти та досліджувати математичні моделі технічних об'єктів, проводити дослідження на належному науковому рівні, використовувати сучасні інформаційні технології.

Така діяльність можлива за умови ґрунтовної фундаментальної підготовки майбутніх інженерів, складовою якої є математична підготовка, що передбачає вміння використовувати знання теорії і методів математики під час проведення наукових досліджень із використанням сучасних інформаційних технологій.

Важливо відмітити, що у світлі останніх тенденцій, актуальним є застосування інженером у науково-дослідницькій діяльності нових ІКТ математичного призначення, створених на основі хмарних обчислень. Це, своєю чергою, спонукає до вдосконалення процесу навчання математичних дисциплін, зокрема, вищої математики у технічних ЗВО. А

саме актуальним є використання хмаро орієнтованих програмних засобів ІКТ у навчальній дослідницькій діяльності студентів технічних спеціальностей ЗВО під час навчання вищої математики.

Характерна відмінність застосування хмаро орієнтованих програмних засобів ІКТ полягає в тому, що користувач застосовує можливості не свого комп'ютера або сервера локальної мережі, а програмне забезпечення як онлайн-сервіс через інтернет-послуги.

Найбільш поширеними загальнодоступними хмарними сервісами для роботи в освітньому середовищі є Google Apps, переваги використання яких наведено у праці З. С. Сейдаметової [3]. Google Apps надає можливість студентам і викладачам використовувати сучасні онлайн-сервіси на базі хмарних обчислень, застосовуючи різні пристрої, такі як комп'ютери, ноутбуки, нетбуки, смартфони, мобільні телефони.

Серед хмаро орієнтованих програмних засобів математичного призначення (GeoGebra, мобільне математичне середовище «Вища математика», CoCalc, Wolfram|Alpha, Maxima-online та інші) великий потенціал для забезпечення онлайн-підтримки навчання вищої математики й організації навчальної дослідницької діяльності студентів має безкоштовний хмарний сервіс Maxima-online.

Сервіс Maxima-online дещо поступається за потужністю системі комп'ютерної математики Maxima, однак містить необхідні операції і команди, а також оснащена системою вбудованих функцій, що дає змогу здійснювати чисельні обчислення та символічні перетворення, розв'язувати рівняння, виконувати дії диференціювання, інтегрування, будувати графіки функцій на площині й у просторі. Система Maxima-online вирізняється простотою у використанні, зрозумілою формою подання результатів, тому її можна використовувати для розв'язання задач вищої математики на першому і другому курсах у технічних ЗВО [4].

До дослідницьких задач вищої математики у більшості відносяться прикладні і професійно спрямовані задачі на побудову математичної моделі, що у багатьох випадках мають громіздкі і складні розв'язання, потребують фізичної, механічної або геометричної інтерпретації. Наприклад, до таких задач відносяться прикладні задачі на знаходження найбільшого та найменшого значення функції, на знаходження апроксимуючого полінома для таблично заданої функції, на складання диференціального рівняння для шуканої функції та інші [2].

Під час розв'язування дослідницьких задач методом математичного моделювання доцільно використовувати систему Maxima-online для реалізації чисельного методу розв'язання задачі, геометричної

інтерпретації або унаочнення результату розв'язання, для перевірки і оцінки отриманого результату.

Використання хмарного сервісу у ході виконання прикладних і професійно спрямованих дослідницьких задач розв'язує проблему наочності та скорочення часу на отримання й дослідження результату. Також, основними перевагами використання хмаро орієнтованих засобів математичного призначення з метою організації дослідницької діяльності студентів є [1; 3]:

- мінімальні вимоги до апаратного забезпечення при обов'язковій наявності доступу в мережу Інтернет;
- забезпечення доступу через вікно Web-браузера до спеціального програмного забезпечення без витрат на його придбання і обслуговування;
- надійність хмарних сервісів, що мають високу функціональність і захист даних;
- можливість індивідуального доступу до ресурсів і сервісів;
- наявність значного обсягу дискового (хмарного) простору, який надається користувачеві.

З метою організації самостійної навчальної дослідницької діяльності студентів доцільним є створення викладачем Web-сайту, де у вільному для студентів доступі будуть розміщені навчально-методичні матеріали з дисципліни. Наприклад, використання безкоштовної послуги міжнародної хмарної платформи «Wix.com» надає можливість для створення освітнього сайту. Робота із сайтом у освітньому процесі сприятиме підвищенню ефективності та якості самостійного виконання навчальних дослідницьких завдань.

Таким чином, організація навчальної дослідницької діяльності студентів технічних спеціальностей ЗВО у процесі навчання вищої математики із застосуванням хмаро орієнтованих засобів ІКТ сприяє формуванню в них дослідницьких умінь, підвищенню якості математичної підготовки та розвитку інформаційної культури майбутніх інженерів.

### **Список використаних джерел**

1. Олексюк В. П. Упровадження технологій хмарних обчислень як складових ІТ-інфраструктури ВНЗ [Електронний ресурс] / В. П. Олексюк // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2014. – Т. 41, № 3. – С. 256-267. – Режим доступу : <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/download/1042/791>.
2. Потапова О. М. Математичний аналіз: розв'язування прикладних задач засобами ІКТ : навч. посіб. / О. М. Потапова // Теорія та методика

навчання математики, фізики, інформатики. – Кривий Ріг : Вид. від. ДВНЗ «Криворізький національний університет», 2014. – Т. XII. – Вип. 2 (33) : спецвипуск «Навчальний посібник у журналі». – 54 с.

3. Сейдаметова З. С. Облачные сервисы в образовании / З. С. Сейдаметова, С. Н. Сейтвелиева // Інформаційні технології в освіті. – 2011. – Вип. 9. – С. 105-111.

4. Семеріков С. О. Застосування системи комп'ютерної алгебри Maxima для генерування математичних текстів в системі дистанційного навчання / С. О. Семеріков, І. О. Теплицький // Актуальні проблеми психології : Психологічна теорія і технологія навчання. – К. : Міленіум, 2007. – Т. 8, вип. 3. – С. 85-95.

### References (translated and transliterated)

1. Oleksiuk V. P. Implementation of cloud computing as a component of the university it infrastructure [Electronic resource] / V. P. Oleksiuk // Information Technologies and Learning Tools. – 2014. – Vol. 41, No 3. – S. 256-267. – Access mode : <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/download/1042/791>. (In Ukrainian)

2. Potapova O. M. Matematychnyi analiz: rozviazuvannia prykladnykh zadach zasobamy IKT [Mathematical analysis: solving of applied tasks by means of ICT] : navch. posib. / O. M. Potapova // Teoriia ta metodyka navchannia matematyky, fizyky, informatyky. – Kryvyi Rih : Vyd. vid. DVNZ «Kryvorizkyi natsionalnyi universytet», 2014. – Vol. XII. – Iss. 2 (33) : spetsvypusk «Navchalnyi posibnyk u zhurnali». – 54 s. (In Ukrainian)

3. Seidametova Z. S. Oblachnye servisy v obrazovanii [Cloud services in education] / Z. S. Seidametova, S. N. Seitvelyeva // Informatsiini tekhnolohii v osviti. – 2011. – Vyp. 9. – S. 105-111. (In Ukrainian)

4. Semerikov S. O. Zastosuvannia systemy kompiuternoї alhebry Maxima dlia heneruvannia matematychnykh tekstiv v systemi dystantsiinoho navchannia [The application of computer algebra system Maxima to generate mathematical texts in distance learning] / S. O. Semerikov, I. O. Teplytskyi // Aktualni problemy psykholohii : Psykholohichna teoriia i tekhnolohiia navchannia. – K. : Milenium, 2007. – T. 8, vyp. 3. – S. 85-95. (In Ukrainian)