

УДК [004.382.76+004.738.5]:378.147

А.М. СТРЮК,

*кандидат педагогічних наук, докторант
Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, м. Київ*

М.В. РАССОВИЦЬКА,

*аспірант Інституту інформаційних технологій і засобів навчання
НАПН України, м. Київ*

ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У КОМБІНОВАНОМУ НАВЧАННІ ІНФОРМАТИКИ СТУДЕНТІВ ІНЖЕНЕРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Метою цього дослідження є розробка моделі використання Google Apps у комбінованому навчанні інформатики студентів інженерних спеціальностей. Завдання дослідження: визначити сучасні вимоги до навчання інформатики студентів інженерних спеціальностей; обґрунтувати доцільність використання хмарних технологій у навчанні інформатики майбутніх інженерів; обрати хмарні засоби, що найбільш відповідають програмі навчання інформатики; розробити модель використання хмарних засобів у комбінованому навчанні інформатики студентів інженерних спеціальностей. Об'єкт дослідження: навчання інформатики студентів інженерних спеціальностей. Предмет дослідження: використання Google Apps у комбінованому навчанні інформатики студентів інженерних спеціальностей. У результаті дослідження обґрунтовано вибір Google Apps як провідного та системоутворюючого хмароорієнтованого засобу навчання інформатики майбутніх інженерів, побудовано модель використання Google Apps у комбінованому навчанні інформатики студентів інженерних спеціальностей.

Ключові слова: Google Apps, хмарні технології, комбіноване навчання, інформатика, студенти інженерних спеціальностей.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Інженерна освіта в Україні залучає найбільше число вступників у вищі навчальні заклади: користуючись даними Державної служби статистики України, можна стверджувати, що переважна більшість ВНЗ України готує фахівців з того чи іншого напрямку інженерії.

Забезпечення конкурентоспроможності випускників технічних ВНЗ України на міжнародному рівні потребує приділення значної уваги розвитку їх професійної мобільності, комунікативної та ІКТ компетентностей. Формування останніх відбувається за рахунок ефективного використання сучасних засобів ІКТ – хмарних технологій.

Провідною тенденцією навчання студентів інженерних спеціальностей є інтеграція форм навчання на основі використання засобів ІКТ – комбіноване навчання. Нерозробленість методики використання засобів хмарних технологій у комбінованому навчанні інформатики студентів інженерних спеціальностей породжує актуальну проблему, розв'язання якої потребує моделювання, проектування та реалізації відповідного компоненту системи професійної підготовки, з одного боку, та теоретичного обґрунтування добору засобів хмарних технологій, з іншого.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Теоретичні та методичні аспекти професійної підготовки студентів інженерних спеціальностей з використанням ІКТ досліджувалися І.О. Гончаровою, Р.Р. Ібраєвим, В.П. Куликовим, Н.А. Моїсеєнко, Н.С. Пономарьовою, О.М. Шевченко та ін. Навчання інформатики студентів інженерних спеціальностей було предметом розгляду О.В. Горячова, К.К. Коліна, Т.М. Райхерт, З.С. Сейдаметової, С.О. Семерікова, Ю.В. Триуса. У працях М.І. Жалдака, С.О. Семерікова, Ю.В. Триуса підкреслюється важливість фундаменталізації навчання інформатичних дисциплін, що може проводитись за двома основними напрямками: 1) фундаменталізація змісту навчання шляхом посилення ролі методу моделювання та математичної інформатики і 2) фундаменталізація засобів навчання через надання їм властивостей мобільності. Реалізація другого напрямку передбачає проектування системи засобів навчання інформатичних дисциплін студентів інженерних спеціальностей на основі перспективного напрямку розвитку мобільних ІКТ – хмарних технологій. Методичним основам використання хмарних технологій у комбіновану навчання присвячено праці В.Ю. Бикова, В.М. Кухаренка, Ю.В. Триуса, М.П. Шишкіної та інших вітчизняних дослідників.

Аналіз доступних на сьогодні хмароорієнтованих засобів показав, що найбільш повний спектр хмарних послуг надається Google Apps. **Необхідність обґрунтування доцільності** їх використання у комбінованому навчанні інформатики студентів інженерних спеціальностей зумовило *постановку завдання* розробки моделі використання Google Apps у комбінованому навчанні інформатики студентів інженерних спеціальностей.

Виклад основного матеріалу дослідження. У 2010 р. ЮНЕСКО оприлюднило міжнародний звіт «Інженерія: проблеми, труднощі та можливості розвитку» [1], в якому підкреслило значущість фахівців інженерних спеціальностей у економічному та соціальному розвитку світової спільноти. Експерти, залучені до роботи над цим дослідженням, відзначають постійне зростання попиту на висококваліфікованих інженерів та **неможливість його якісного задоволення**. Незважаючи на те, що абсолютна чисельність студентів технічних університетів у світі зростає, у процентному відношенні їх частка зменшується порівняно з іншими галузями. У звіті відзначається необхідність реалізації нововведень у галузі професійної підготовки, зокрема за рахунок широкого застосування прогресивних ІКТ, цілеспрямоване опанування яких відбувається у циклі математичної та природничо-наукової підготовки в процесі навчання інформатичних дисциплін, до яких, згідно з навчальними планами різних спеціальностей належать «Інформатика», «Комп'ютерна техніка та програмування», «Сучасні інформаційні комп'ютерні технології», «Основи інформатики, технологій та програмування», «Інформатика, обчислювальна техніка та програмування» та ін. Навчальні програми цих дисциплін у цілому спрямовані на формування навичок: використання текстових та графічних матеріалів за допомогою програмного забезпечення; пошуку та систематизації наукових і технічних даних за допомогою програмного забезпечення та комп'ютерних мереж; вибору необхідного програмного забезпечення або складання програми; формалізації та алгоритмізації розв'язання загальноінженерних задач; використання автоматизованого робочого місця та опрацювання графічних даних засобами ІКТ.

Згідно з освітньо-кваліфікаційною характеристикою бакалавра інженерної механіки (напрямок підготовки 6.050502) було виділено компетенції, що безпосередньо пов'язані з використанням ІКТ – інформатичні:

– *соціально-особистісна*: упроваджувати нові інформаційні технології, уникаючи загострення проблем людських комунікацій;

– *загальнонаукові*: 1) базові знання в галузі інформатики й сучасних інформаційних технологій; 2) навички використання програмних засобів і навички роботи в комп'ютерних мережах, уміння створювати бази даних і використовувати Інтернет-ресурси;

– *інструментальні*: 1) застосовувати лексичний мінімум сфери комп'ютерних технологій для користування іноземними комп'ютерними програмами і пошуку інформації в мережі Інтернет; 2) використовувати комп'ютерні системи автоматизованого перекладу та електронні словники, робити переклад великих обсягів іншомовної інформації під час виконання професійних обов'язків;

– *загальнопрофесійні*: 1) професійно профільовані знання й уміння в галузі теоретичних основ інформатики й практичного використання ІКТ; 2) навички роботи з комп'ютером на рівні користувача, використання ІКТ для розв'язання експериментальних і практичних

завдань у галузі професійної діяльності; 3) здатність використовувати стандартні методи-ки, нормативні матеріали, за допомогою обчислювальної техніки та наявного програмно-го забезпечення вміти розраховувати: теплофізичні та технологічні характеристики машин, обладнання, устаткування, їх елементів та процесів, що виконуються ними; технологічні па-раметри машин, обладнання устаткування, їх окремих механізмів та елементів; коефіцієн-ти теплопровідності й теплові потоки між твердими поверхнями; висоти й числа одиниць переносу; 4) **за допомогою обладнання автоматизованого робочого місця вміти опрацю-**увати графічні дані та застосовувати технічні засоби їх уведення та виведення; 5) вміти здійснити комп'ютерний набір, зберігання та розмноження того чи іншого документа або науково-технічної інформації;

– *спеціалізовано-професійні*: 1) використовуючи джерела науково-технічної інформа-ції, за допомогою відповідних методів і засобів пошуку постійно вивчати та слідкувати за технічним рівнем найбільш ефективного машинобудівного обладнання за спеціалізацією цеху; 2) за допомогою сучасних ІКТ контролювати: виконання нормативу знаходження об-ладнання в капітальному ремонті, технічному резерві, дотримання правил зберігання ре-зервного обладнання, регламенту технічного обслуговування та ремонту, норм витрат за-пасних частин та мастильних матеріалів; облік витрат запасних частин для обладнання та заповнення формулярів для нього; 3) формувати інформаційне забезпечення діяльності за допомогою засобів комп'ютерних мереж; 4) підтримувати ділові контакти з вітчизняними та зарубіжними партнерами за допомогою засобів ІКТ; 5) оперативно готувати інформа-ційні та інструктивні документи для працівників підрозділу; 6) виконувати графічні роботи.

Таким чином, метою навчання інформатики студентів інженерної спеціальності є фор-мування інформатичної компетентності, сформованість якої визначається діагностикою за відповідними інформатичними компетенціями. Використання хмарних технологій у проце-сі формування інформатичної компетентності вимагає окремого розгляду *хмароорієнто-*ваних ІКТ навчання як сукупності методів, засобів і прийомів, що використовуються для ор-ганізації і супроводу навчального процесу, збору, систематизації, зберігання, опрацюван-ня, передавання, подання повідомлень і даних навчального призначення та використовую-ють динамічний масив віртуалізованих апаратних і програмних ресурсів, доступних через мережу незалежно від термінального пристрою.

У дослідженні колективу авторів під керівництвом З.С. Сейдаметової [2] розглянуто питання, пов'язані з хмарними технологіями та їх застосуванням в освіті. На особливу увагу заслуговує розроблена ними таксономія хмар та поділ ролей хмарної сфери діяльності, від-повідно до яких виділимо хмароорієнтовані засоби, що можуть бути використані в процесі формування інформатичної компетентності майбутнього інженера (табл. 1).

Таблиця 1

Хмароорієнтовані засоби комбінованого навчання студентів інженерних спеціальностей

Навчальні завдання	Хмароорієнтовані засоби
Опрацювання електронних документів, підготовка науково-технічних звітів та документації	Microsoft Word Web App, Google Docs, J2E, Zimbra, Acrobat.com Buzzword Documents, ZohoWriter, ThinkFree Docs, Worz, Typelt, Shutterborg, YouText.ru
Розв'язання обчислювальних задач різної складності	Microsoft Excel Web App, Google Sheets, Acrobat.com Tables, EditGrid Spreadsheet, Zoho Sheet, ThinkFree Calc
Опрацювання графічних даних	Google Drawings, Desmos Graphing Calculator, Scribbler Too
Моделювання та проектування для вирішення експериментальних і практичних завдань у галузі професійної діяльності	Zoho Projects, Wrike, CodePlex, Google Code, Basecamp, MangoApps Zoho Projects, Wrike, CodePlex, Google Code, Basecamp, MangoApps
Робота з базами даних	Zoho Creator, MyTaskHelper
Проектування алгоритмів та програмування	JSBin, Google Code, Kodingen, PractiCode, HTMLedit, PasteHTML
Спільна робота, пошук та обмін науковими і технічними даними	Google Groups, Lino It, Windows Live Groups, Zoho Discussions, Zoho CommentBox, GetSatisfaction, Copiny, EditGrid Collaborate, MangoApps

Аналіз хмароорієнтованих засобів навчання інформатики студентів інженерних спеціальностей, наведених у табл. 1, дає можливість стверджувати, що найбільш повний спектр хмарних послуг надають два провідних провайдери: Google та Microsoft. Кожна з цих компаній пропонує певний безкоштовний обсяг хмарних послуг для навчальних закладів. Порівняльний аналіз хмарних послуг цих компаній вказує на те, що Microsoft Office 365 надає більше функціональних можливостей для використання офісних додатків, у той час як можливість Google Apps застосовувати додатки користувача та сторонніх розробників значно розширює коло навчальних завдань, що вирішуються з використанням цієї хмарної платформи. Таким чином, доцільним є використання саме середовища Google Apps як провідного та системоутворюючого хмароорієнтованого засобу комбінованого навчання інформатики студентів інженерних спеціальностей.

Модель використання Google Apps у комбінованому навчанні інформатики студентів інженерних спеціальностей, показана на рис. 1, передбачає використання різноманітних засобів доступу до хмари та спільної діяльності суб'єктів навчального процесу як під час аудиторної, так і під час позааудиторної діяльності, що створює умови для реалізації принципів комбінованого навчання [3] у підготовці студентів інженерних спеціальностей.

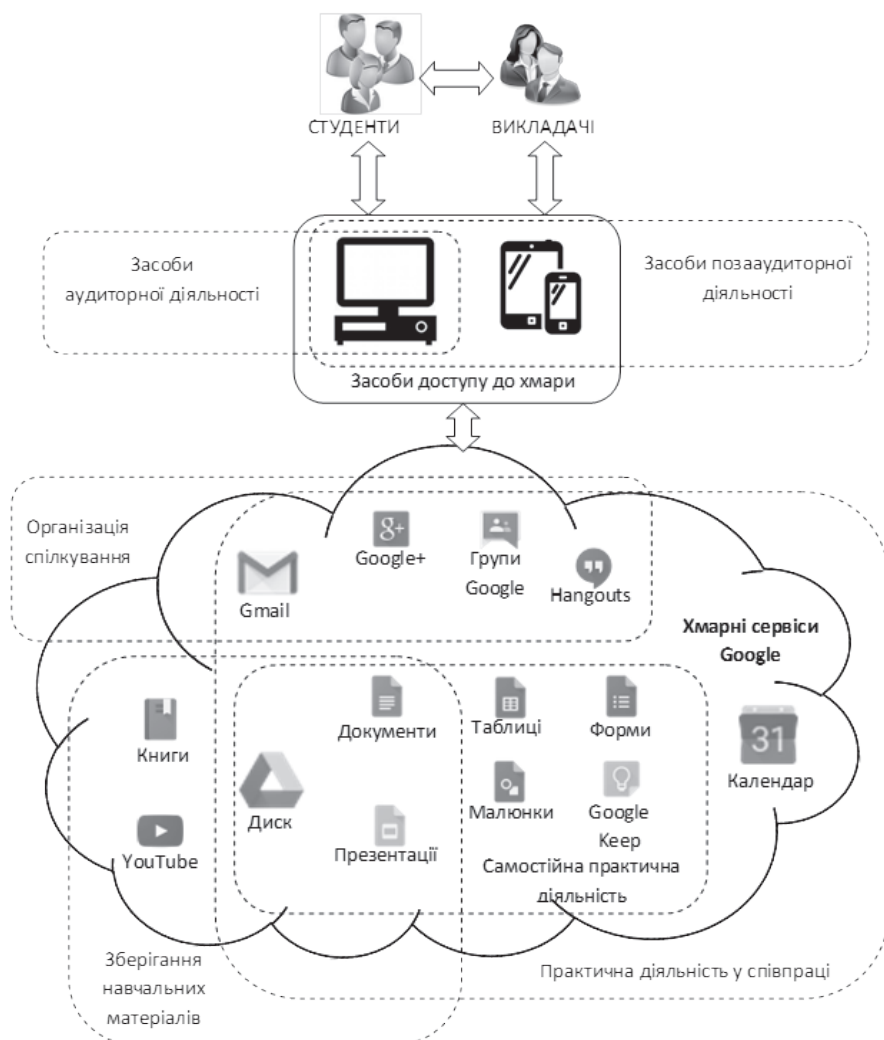


Рис. 1. Модель використання Google Apps у комбінованому навчанні інформатики студентів інженерних спеціальностей

Хмарні сервіси Google умовно поділено на такі, що використовуються для зберігання навчальних матеріалів (YouTube, Google Книги, Диск, Документи, Презентації), організації спілкування (Gmail, соціальна мережа Google+, групи Google, Hangouts) та засоби організації навчальної діяльності (Google Keep, Google Календар). Для виконання практичних завдань використовуються засоби Google Диск, такі як Документи, Презентації, Таблиці, Форми, Малюнки, що в комбінації з іншими сервісами утворюють групи засобів для самостійної практичної діяльності та діяльності у співпраці.

З метою формування у студентів інженерного напрямку навичок роботи з хмароорієнтованими засобами було розроблено комплекс навчально-методичних матеріалів та практичних завдань, що включають в себе види діяльності з розв'язання навчальних завдань, наведених у табл. 1.

Висновки. Проектування моделі використання Google Apps у комбінованому навчанні інформатики студентів інженерних спеціальностей ґрунтувалося на аналізі сучасних вимог до інформатичної підготовки, спільних для всіх інженерних напрямів підготовки. Застосування запропонованої моделі з урахуванням особливостей тієї чи іншої інженерної спеціальності може потребувати її уточнення та використання додаткових сервісів Google або додатків сторонніх розробників. У подальших дослідженнях планується виконати педагогічне проектування процесу використання Google Apps у комбінованому навчанні інформатики студентів інженерних спеціальностей (на прикладі підготовки бакалаврів програмної інженерії).

Список використаних джерел

1. Engineering: Issues, Challenges and Opportunities for Development: UNESCO Report [Electronic resource]. – Paris: UNESCO Publishing, 2010. – 396 p. – Access mode: <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001897/189753e.pdf>
2. Облачные технологии и образование / З.С. Сейдаметова, Э.И. Абляимова, Л.М. Меджитова, С.Н. Сейтвелиева, В.А. Темненко; под общ. ред. проф. З.С. Сейдаметовой. – Симферополь: ДИАИПИ, 2012. – 204 с.
3. Стрюк А.М. Система «Агапа» як засіб навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті / Стрюк Андрій Миколайович; Національна академія педагогічних наук України, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання. – К., 2012. – 21 с.

References

1. Engineering: Issues, Challenges and Opportunities for Development: UNESCO Report, UNESCO Publ., Paris, France, 2010, 396 p., available at: <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001897/189753e.pdf> (accessed 7 February 2015).
2. Sejdametova, Z.S., Abljalimova, Je.I., Medzhitova, L.M., Sejtvelieva, S.N. and Temnenko, V.A. (2012). *Oblachnye tehnologii i obrazovani* [Cloud technology and education]. DIAJPI Publ., Simferopol, Ukraine, 204 p.
3. Striuk, A.M. (2012), *Systema "Ahapa" iak zasib navchannia systemnoho prohramuvannia bakalavriv prohramnoi inzhenerii*. Avtoref. dys. kand. ped. nauk [System "Aqaba" as a teaching tool for system programming bachelor in software engineering. PhD ped. sci. diss.], Kyiv, Ukraine, 21 p.

Целью данного исследования является разработка модели использования Google Apps в комбинированном обучении информатики студентов инженерных специальностей. Задачи исследования: определить современные требования к обучению информатике студентов инженерных специальностей; обосновать целесообразность использования облачных технологий в обучении информатике будущих инженеров; выбрать облачные средства, наиболее соответствующие программе обучения информатике; разработать модель использования облачных средств в комбинированном обучении информатике студентов инженерных специальностей. Объект исследования: обучение ин-

форматике студентов инженерных специальностей. Предмет исследования: использование Google Apps в комбинированном обучении информатике студентов инженерных специальностей. В результате исследования обоснован выбор Google Apps как ведущего и системообразующего облачноориентированного средства обучения информатике будущих инженеров, построена модель использования Google Apps в комбинированном обучении информатике студентов инженерных специальностей.

Ключевые слова: Google Apps, облачные технологии, комбинированное обучение, информатика, студенты инженерных специальностей.

The purpose of this research is to develop the model of using Google Apps in the blended learning of informatics by engineering students. The goals are: to determine the modern requirements for teaching informatics to engineering students; to prove the feasibility of using cloud technology in teaching informatics to future engineers; to select the cloud tools that are the most appropriate to informatics' curriculum; to develop the model of using Google Apps in the blended learning of informatics by engineering students. The object of the study is learning of informatics by engineering students. The subject of the study is the use of Google Apps in the blended learning of informatics by engineering students. The research has justified the choice of Google Apps as a leading system-based cloud oriented learning in the blended learning of informatics by engineering students; the model of using Google Apps in the blended learning of informatics by engineering students has been constructed.

Key words: Google Apps, cloud computing, blended learning, informatics, engineering students.

Одержано 4.03.2015.