

Bazurin V. The technique of student's familiarization with the programming environment (on the example of NetBeans).

In the State standard of secondary education of informatics one of the basics tasks of informatics as an educational discipline is defined as forming the student's skills to develop algorithms for solving the applied tasks with the use of modern tools of information technologies. The article deals with the technology of making the students' familiar with the programming environment NetBeans in the process of teaching programming in Java language. Student's familiarization with the programming environment is the one of the most important stages in their learning to develop programs on Java language. NetBeans environment has advantages among other programming environments and can be recommended to be applied at school. Here are the basic stages of the familiarization with the programming environment: learning the general characteristics of the programming environment, starting the programming environment with the using of Start menu button and the icon on the desktop, learning the menu of the programme and windows Project, Navigator, Code, Output, Properties; teaching how to operate with projects in the programming environment NetBeans; making the project following the model; inputting the code and saving up the programme; starting up a programme for implementation; error correction and saving up. Two types of instructions are recommended: step by step (for weaker students) and reference (for average and strong students). The article contains the examples of reference and step by step instructions to the practical work dealing with the familiarization with the programming environment NetBeans. It has been concluded that the usage or reference instructions will be more effective for the development in students independence and intellectual skills. The research has prospects to the further development of the methodical system of teaching programming in Java language to students of secondary and high school, working out the system of the programming tasks that will be take into account the specifics of Java language.

Keywords: programming language, programming medium, NetBeans, Java, methodology, familiarization.

УДК 378.147+517.9:004
DOI 10.5281/zenodo.2643183

К. В. Власенко

ORCID ID 0000-0002-8920-5680

Донбаська державна машинобудівна академія

I. В. Сітак

ORCID ID 0000-0003-2593-1293

Інститут хімічних технологій (м. Рубіжне)

Східноукраїнського національного університету

імені Володимира Даля

О. О. Чумак

ORCID ID 0000-0002-3722-6826

Донбаська національна академія будівництва і архітектури

**ЗАСТОСУВАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В НАВЧАННІ ВИЩОЇ
МАТЕМАТИКИ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ**

З'ясовано стан розробленості проблеми застосування хмарних технологій в навчанні та виявлено, що в більшості випадків хмарні технології застосовуються для швидких розрахунків, спільного доступу до даних, використанню хмарних програмних продуктів. Проаналізовано переваги залучення таких технологій під час навчання вищої математики у закладах вищої технічної освіти студентів, опановують спеціальності галузей 12 – Інформаційні технології, 13 – Механічна інженерія, 14 – Електрична інженерія, 15 – Автоматизація та приладобудування, 16 – Хімічна та біоінженерія, 17 – Електроніка та телекомунікації, 18 – Виробництво та технології, 19 – Архітектура та будівництво та 27

– Транспорт. Систематизовано функції та розглянуто класифікацію хмарних технологій. Визначено доцільність застосування наступних моделей хмар «Програмне забезпечення як сервіс» (SaaS), «Платформа як послуга» (PaaS), «Інфраструктура як послуга» (IaaS), «Дані як послуга» (DaaS) та «Обладнання як послуга» (HaaS) в залежності від галузі, що опановують студенти. Сформульовано особливості використання різних моделей хмар в навчанні вищої математики студентів технічних університетів. Описано вплив хмарних технологій на формування інформатичних компетентностей студентів. Окреслено проблему підготовки магістрів педагогічних університетів до подальшого застосування хмарних технологій у майбутній професійній діяльності. Визначено, що впровадження хмарних технологій в процес навчання вищої математики забезпечує позитивні тенденції у формуванні інформатичних компетентностей студентів завдяки постійній комунікації, своєчасному отриманню сучасних знань, високому рівню персоналізації електронної освітнього середовища. Зроблено висновок, що проблема впровадження хмарних технологій полягає у недостатній підготовці викладачів та відсутності відповідного методичного забезпечення.

Ключові слова: хмарні технології, навчання вищої математики, інформатичні компетентності, студенти технічних університетів.

Постановка проблеми. Актуальність застосування хмарних технологій в освіті полягає в тому, що вони не тільки виконують функції інструментарію, що використовується для вирішення окремих педагогічних завдань, а й надають якісно нові можливості навчання, сприяють самостійній навчальній діяльності студентів, стимулюють удосконалення методик навчання математики у закладах вищої технічної освіти (ЗВТО), метою яких є формування інформатичних компетентностей студентів.

З розповсюдженням інтернет-технологій, більшість сучасних студентів та учнів щоденно витрачають все більше часу в Інтернеті. Згідно опитуванню [12], що було проведено серед 108 студентів та 87 школярів старших класів, респонденти проводять в мережі більше 3-х годин на день (51,4%). На підготовку до навчальних занять за допомогою Інтернет щоденно студентська молодь витрачає від 1 до 3-х годин. Серед Інтернет-ресурсів найбільшою популярністю користуються соціальні мережі – 88%, а також онлайн-бібліотеки – 42%. Онлайн-розв'язальниками та банками рефератів користуються 30%, хмарні сховища використовують тільки 16% студентів. 98% студентів бажали б використовувати хмарне програмне забезпечення, що не потребує ліцензування.

У сучасному світі характеристики програмного забезпечення змінюються та вдосконалюються кожного дня, тому заклади вищої освіти (ЗВО) не в змозі вчасно оновлювати свою технічну базу у відповідності із швидким розвитком комп'ютерної техніки. Така сама ситуація із програмним забезпеченням, удосконалення якого передбачає чималі матеріальні витрати на підтримку відповідного інформаційного обслуговування навчального процесу. Як показує досвід провідних університетів, розв'язати цю проблему можна за рахунок застосування хмарних технологій. Але впровадження таких технологій в навчальний процес ускладнюється тим, що більшість викладачів ЗВТО, зокрема викладачів вищої математики, не готові до використання хмарних технологій, оскільки самі не мають досвіду застосування зазначених технологій та не мають методичних рекомендацій для їх застосування.

Аналіз актуальних досліджень. Ми з'ясували стан розробленості проблеми застосування хмарних технологій в ЗВО. Питання використання хмарних технологій у навчанні було досліджено в роботах В. Ю. Бикова [1], І. С. Войтовича [8], О. С. Воронкіна [2], А. М. Кобилина [4], А. В. Колесникова [5], О. М. Маркової [6], В. П. Олексюк [7], С. О. Семерікова [6], К. І. Словак [3], Л. Е. Соколової [9], О. М. Спіріна [11], Ю. В. Триуса [10], М. П. Шишкіної [11] та інших.

Значний вклад в розробку проблеми інформатизації суспільства, принциповим компонентом якої є використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у галузі науки й освіти, внесено В. Ю. Биковим. На думку науковця, подальша інформатизація

науки в Україні має базуватись на концепції застосування хмарних технологій на всіх рівнях освіти [1, с.97].

Докладний аналіз розвитку хмарних технологій за останні 55 років і їх зв'язок із розвитком ІКТ зроблено у дослідженні С. О. Семерікова, О. М. Маркової та А. М. Стрюка [6]. Результати дослідження учених визначають перспективи розвитку хмарних технологій у цілому і хмарних технологій навчання зокрема. За їхнім думкою, «хмарні технології (хмарні ІКТ) як різновид ІКТ можна визначити як сукупність методів, засобів і прийомів, використовуваних для збирання, систематизації, зберігання та опрацювання на віддалених серверах» [6, с.39]. Науковці не ставили за мету досліджувати використання хмарних технологій для навчання вищої математики.

Науковцями М. П. Шишкіною, О. М. Спіріним та Ю. Г. Запорожченко [11] окреслено перспективи використання хмарних технологій як платформи інформатизації сучасних освітніх систем та обґрунтовано психолого-педагогічні вимоги до засобів інформаційно-комунікаційних технологій навчального призначення у контексті проблем інформатизації сучасної освіти. На їхню думку, хмарним технологіям мають бути притаманні такі характеристики, як адаптивність, мобільність, повномасштабна інтерактивність, вільний мережний доступ, уніфікована інфраструктура, забезпечення універсального підходу до роботи. Але вчені не досліджували вплив хмарних технологій на розвиток інформатичних компетентностей студентів.

В. П. Олексюком [7] описано досвід інтеграції служб Google Apps та веб-сервісів інформаційно-освітнього простору фізико-математичного факультету Тернопільського національного педагогічного університету імені В. Гнатюка. Науковцем визначено важливий компонент інформаційно-навчального простору – єдина система аутентифікації його користувачів із використанням сервісів Google для синхронізації облікових записів користувачів. Розроблений інформаційно-освітній простір містить веб-сайт, сервер електронних курсів, соціальну мережу, Фізмат-вікіпедію, відеохостинг, ФМ-репозитарій, форум та веб-пошту, та призначений для упорядкування організаційних питань. Проте дослідник не розглядає можливості застосування хмарних технологій для навчання вищої математики.

Науковці В. П. Сергієнко та І. С. Войтович [8] проаналізували створення і функціонування хмарних технологій та можливості їх впровадження у навчальній діяльності педагогічних університетів з використанням платформи Moodle за трьома моделями додаток як сервіс, платформа як сервіс та інфраструктура як сервіс. Але науковці не розглядали використання таких технологій для навчання математики.

Робота Л. Е. Соколової, В. И. Олевського та Ю. Б. Олевської [9] присвячена аналізу досвіду використання хмарних технологій в мережних продуктах для шкільної освіти на прикладі застосування сайтів «Юний ерудит», сайту вчителів математики «Градент» та сайт газети класу «Шкільний калейдоскоп». Використана при створенні сайтів технологія хмарних сервісів Google дозволила вирішити питання ліцензійної чистоти розташованих матеріалів та спростила процес розповсюдження даних серед різних програмних засобів (редакторів, електронних таблиць, баз даних, засобів презентацій і т.д.) завдяки їх взаємній інтегрованості. Але описаний досвід стосується лише закладів середньої освіти.

Докладний аналіз хмарних засобів навчання математичних дисциплін зроблено К. І. Словак [3]. Дослідницею сформульовано поняття «мобільне математичне середовище», запропоновані вимоги до модульного мобільного інформаційно-обчислювального програмного забезпечення, що надає викладачам та студентам можливість мобільного доступу до інформаційних ресурсів математичного та програмного призначення, розроблено таке середовище для вивчення математичних дисциплін студентами економічних спеціальностей. Але дослідниця не розглядала особливості використання хмарних технологій під час навчання математики студентів ЗВТО.

Таким чином, вітчизняними науковцями приділено багато уваги питанням втілення хмарних технологій в навчання, але переважна більшість досліджень спрямована на використання хмарних технологій для швидких розрахунків, спільного доступу до даних,

використанню програмних продуктів, що розташовані у хмарі. Але можливості цих технологій набагато ширші. Хмарні технології доцільно використовувати для створення загально-доступного навчального середовища для вивчення конкретної дисципліни, циклу дисциплін або усєї підготовки студентів певної спеціальності. Крім того, залучення вказаних технологій може сприяти підвищенню рівня сформованості інформатичних компетентностей студентів.

Мета статті. Метою статті є аналіз можливостей застосування хмарних технологій під час навчання вищої математики студентів ЗВТО для формування їхніх інформатичних компетентностей та необхідності відповідної підготовки студентів-магістрів педагогічних ЗВО до застосування хмарних технологій у подальшій педагогічній діяльності.

Виклад основного матеріалу. Хмарні технології спрощують вирішення деяких проблем ЗВО, серед яких необхідність оцінювання характеристик обладнання та відсутність коштів для придбання нового потужного обладнання. Ми використовуємо класифікацію хмарних технологій за їх послугами (рис. 1).

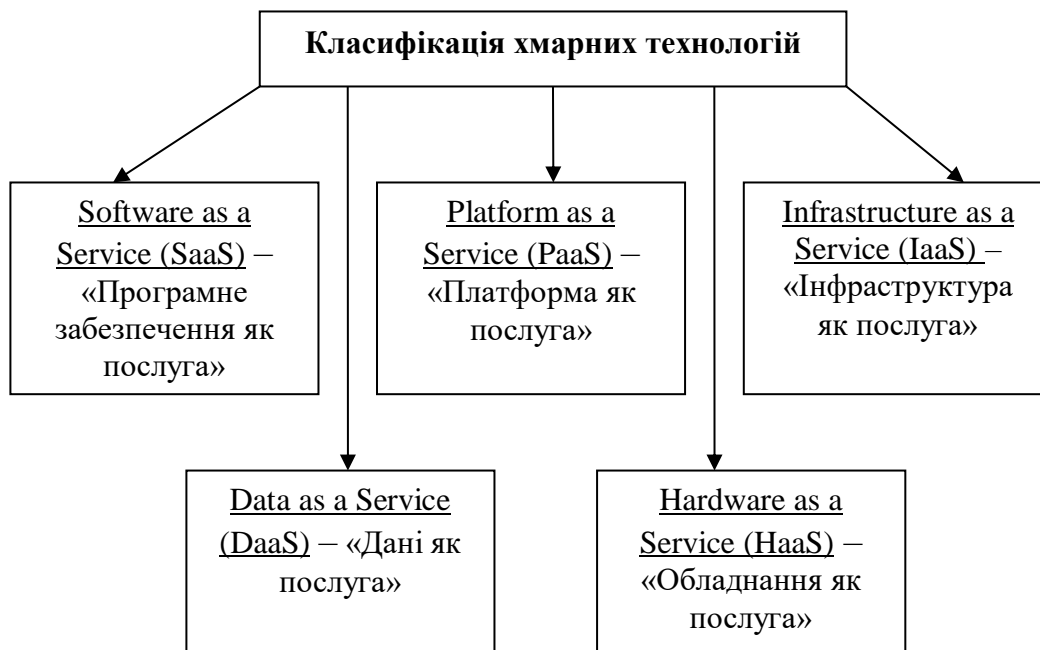


Рис. 1. Класифікація хмарних технологій

З'ясуємо їх переваги та функції, що можуть бути використанні під час навчання математики у ЗВТО. Нами було розглянуто підготовку студентів, що опановують спеціальності галузей 12 – Інформаційні технології, 13 – Механічна інженерія, 14 – Електрична інженерія, 15 – Автоматизація та приладобудування, 16 – Хімічна та біоінженерія, 17 – Електроніка та телекомунікації, 18 – Виробництво та технології, 19 – Архітектура та будівництво та 27 – Транспорт.

При використанні хмарних технологій в освітніх закладах найбільшого розповсюдження набуває модель хмари «Програмне забезпечення як сервіс» (SaaS).

Перевагою використання даної моделі можна вважати наступні фактори: не вимагає від освітньої установи створення власного центру обробки даних і його обслуговування, дозволяє скоротити фінансові й організаційні витрати, а також дає можливість встановлювати власні додатки на платформі провайдера. Така модель може бути використана під час навчання будь-якої дисципліни студентів ЗВТО. При навчанні математики модель SaaS застосовують для виконання розрахунків за допомогою таблиць або онлайн-калькуляторів, створення презентацій, спільного користування документами під час групової роботи над обчислювальними проектами, тощо. Особливо важливо використання такої моделі під час фундаментальної підготовки студентів галузей 13 –

Механічна інженерія, 14 – Електрична інженерія, 15 – Автоматизація та приладобудування, 17 – Електроніка та телекомунікації, 18 – Виробництво та технології.

Модель хмари «Платформа як послуга» (PaaS) надає користувачеві доступ до використання програмної платформи – операційних систем (ОС), систем управління базами даних (СУБД), прикладного програмного забезпечення (ПО), засобів розробки і тестування програмного забезпечення. Фактично користувач отримує в оренду комп'ютерну платформу з встановленою ОС і спеціалізованими засобами для розробки, розміщення і управління веб-додатками. Звісно, таку модель доцільно використовувати під час фахової підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій (галузь 12 – Інформаційні технології), проте створені на наданій платформі освітні середовища можуть бути використані при навчанні фундаментальних дисциплін, зокрема вищої математики, студентів галузей 17 – Електроніка та телекомунікації, 19 – Архітектура та будівництво та 27 – Транспорт.

Модель надання хмарних сервісів «Інфраструктура як послуга» (IaaS) – це сервіс, що дозволяє отримати можливість управляти засобами обробки і зберігання даних та іншими фундаментальними обчислювальними ресурсами (віртуальними серверами або мережевою інфраструктурою), самостійно встановлювати ОС та прикладні програми. Цю модель доречно використовувати під час математичної підготовки спеціалістів, майбутня робота яких пов'язана із необхідністю зберігати та обробляти значні масиви даних, як от у галузях 12 – Інформаційні технології, 16 – Хімічна та біоінженерія, 19 – Архітектура та будівництво, 27 – Транспорт.

Допоміжна модель «Дані як послуга» (DaaS) орієнтована на використання хмарних сховищ для колективного доступу до масивів даних, що застосовуються при роботі з електронними освітніми ресурсами. Таку модель доцільно використовувати для спільної роботи студентів галузей 12 – Інформаційні технології, 15 – Автоматизація та приладобудування, 17 – Електроніка та телекомунікації, 18 – Виробництво та технології, під час розв'язування завдань-кейсів, що підсумовують вивчення кожної теми вищої математики.

Специфічну модель хмари «Обладнання як послуга» (NaaS) доцільно використовувати для організації віртуальних лабораторій для комп'ютерного моделювання та організації віддаленого доступу до реальних інформаційно-вимірювальних систем або інших технічних засобів при формуванні вміння математичного моделювання в студентів усіх технічних галузей, оскільки вказане вміння є фундаментальним під час підготовки компетентного інженера.

Підсумовуючи можливості різних моделей хмарних технологій, ми з'ясували, як їх застосування під час вивчення математики може сприяти формуванню інформатичних компетентностей студентів (таблиця 1) ЗВТО.

Висновки та перспективи подальших розвідок. Отже, впровадження хмарних технологій в процес навчання вищої математики забезпечує позитивні тенденції у формуванні інформатичних компетентностей студентів через:

- якісно інший рівень своєчасного отримання сучасних знань – студенти отримують унікальну можливість перебувати в процесі навчання в будь-який час і в будь-якому місці, де є Інтернет;
- постійна комунікація – студенти мають можливість здійснювати зворотний зв'язок із викладачем шляхом оцінки і коментування пропонованих їм освітніх сервісів;
- можливість швидко створювати, адаптувати і тиражувати освітні послуги в ході навчального процесу;
- централізоване адміністрування програмних і інформаційних ресурсів, що використовуються в навчальному процесі;
- високий рівень персоналізації електронної освітнього середовища.

Таблиця 1.

Застосування моделей хмарних технологій під час навчання математики

Математичні дії	Моделі хмарних технологій	Здатність використовувати комп'ютерно-орієнтовані технології для
Аналітичні розрахунки	SaaS (використання офісних додатків, корпоративної пошти, ERP-систем (Enterprise Resource Planning System), систем документообігу, розрахункових систем)	<ul style="list-style-type: none"> аналізу розрахунків, перевірки аналітичних розрахунків за допомогою хмарних сервісів; автоматизації власного робочого місця та самостійного саморозвитку.
Чисельні розрахунки	SaaS (використання офісних додатків, корпоративної пошти, ERP-систем (Enterprise Resource Planning System), систем документообігу, розрахункових систем)	<ul style="list-style-type: none"> реалізації високопродуктивних обчислень на основі хмарних сервісів; автоматизації власного робочого місця та самостійного саморозвитку.
Візуалізація результатів розрахунків, побудова графіків та діаграм	SaaS, DaaS (використання хмарних сховищ загального доступу)	<ul style="list-style-type: none"> інтелектуального аналізу даних з візуалізацією результатів.
Побудова математичних моделей	SaaS, IaaS (використання засобів обробки та збереження, комунікаційних мереж, фундаментальних обчислювальних ресурсів), HaaS (використання віртуальних лабораторій)	аналізу та побудови математичних моделей процесів
Створення баз даних	PaaS (використання обчислювальних мереж, серверів, систем зберігання), IaaS, DaaS	<ul style="list-style-type: none"> знаходження, систематизації, аналізу, організації і перетворення необхідних даних із різних джерел;
Розв'язування завдань-кейсів	SaaS, PaaS, IaaS, DaaS, HaaS	<p>Здатність використовувати комп'ютерно-орієнтовані технології для:</p> <ul style="list-style-type: none"> реалізації високопродуктивних обчислень на основі хмарних сервісів; аналізу та побудови математичних моделей процесів; ефективного вибору програмних продуктів для вирішення поставлених задач; інтелектуального аналізу даних з візуалізацією результатів.

Серед проблем впровадження хмарних технологій значимо *недостатню підготовку викладачів та відсутність відповідного методичного забезпечення.*

Таким чином, серед подальших розвідок має бути розробка теми «Хмарні технології в навчанні вищої математики студентів закладів вищої технічної освіти», для спецкурсу з підготовки магістрів педагогічних ЗВО для роботи викладачами у технічних ЗВО.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Биков, В. Ю. (2013). Хмарна комп'ютерно-технологічна платформа відкритої освіти та відповідний розвиток організаційно-технологічної будови ІТ-підрозділів навчальних закладів. Научные журналы НТУ «ХПИ»: Теория и практика управления социальными системами, 1. Режим доступу: http://www.kpi.kharkov.ua/archive/Наукова_періодика/Tipuss/2013_1/Byk.pdf. (Bykov, V. Yu. (2013). Cloud computer-technology platform of open education and appropriate development of organizational and technological structure of IT-departments of educational establishments. NTU «KhPI» journals: Theory and practice of management of social systems, 1. Retrieved from: http://www.kpi.kharkov.ua/archive/Наукова_періодика/Tipuss/2013_1/Byk.pdf).
2. Воронкін, О. С. (2012). «Хмарні» обчислення як основа формування персональних навчальних середовищ. Матеріали другої міжнародної науково-практичної конференції FOSS Lviv 2012, 143–146. (Voronkin, O. S. (2012). Cloud computing as a basis for developing personal learning environments. Materials of the 2nd international scientific-practical conference FOSS Lviv 2012, 143–146).
3. Кислова М. А., Словак, К. І. (2013). Хмарні засоби навчання математичних дисциплін. Новітні комп'ютерні технології, IX, 53–58. (Kislova, M. A., Slovak, K. I. (2013). Cloud means of teaching mathematical disciplines. Newest Computer Technologies, IX, 53–58).
4. Кобилін, А. М., Дубницький, В. Ю. (2011). Використання сучасних підходів «хмарних» технологій для систем підтримки прийняття рішень в задачах пошуку оптимальних альтернатив в банківській сфері. Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії та практики, 1 (10), 8. (Kobylin, A. M., Dubnitsky, V. Yu. (2011). The use of modern approaches to cloud technologies for decision support systems in search for optimal alternatives in banking sector. Financial and credit activity: problems of theory and practice, 1 (10), 8).
5. Колесников, А. В., Деревянко, С. А., Ромашка, Е. В. (2011). Применение «облачных» вычислений в программах стационарного и дистанционного обучения. Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, 3 (157), 5. (Kolesnikov, A. V., Derevyanko, S. A., Romashka, E. V. (2011). Applications of cloud calculations in programs of stationary and distance learning. Bulletin of the Volodymyr Dahl East-Ukrainian National University, 3 (157), 5).
6. Маркова, О. М., Семеріков, С. О., Стрюк, А. М. (2015). Хмарні технології навчання: витоки. Інформаційні технології і засоби навчання, 46, 2, 29–44. (Markova, O. M., Semerikov, S. O., Stryuk, A. M. (2015). The cloud technologies of learning: origin. Information Technologies and Learning Tools, 46, 2, 29–44).
7. Олексюк, В. П. (2013). Досвід інтеграції хмарних сервісів Google Apps у інформаційно-освітній простір вищого навчального закладу. Інформаційні технології і засоби навчання, 35, 3, 64–73. (Oleksyuk, V. P. (2013). Google Apps Cloud Services Integration Experience in Information and Education Space at Higher Education Institutions. Information Technologies and Learning Tools, 35, 3, 64–73).
8. Сергієнко, В. П., Войтович, І. С. (2011). Створення навчальних ресурсів у середовищі Moodle на основі технології «Cloud computing». Інформаційні технології і засоби навчання, 24, 4, 8. (Sergienko, V. P., Voitovich, I. S. (2011). Creating learning resources in the Moodle environment based on Cloud computing technology. Information technologies and learning tools, 24, 4, 8).
9. Соколова, Л. Е., Олевський, В. И., Олевська, Ю. Б. (2011). Досвід використання технології «хмарних обчислень» в мережевих продуктах для шкільної освіти.

- Інформаційні технології в освіті, 9, 82–89. (Sokolova, L. E., Olevskii, V. I., Olevskaia, Yu. B. (2011). The experience of using cloud computing technology in network products for school education. Information Technologies in Education, 9, 82–89).
10. Триус, Ю. В. (2012). Інноваційні технології навчання у вищій школі. Сучасні педагогічні технології в освіті, 1, 52. (Trius, Yu. V. (2012). Innovative technologies of teaching in higher education. Modern pedagogical technologies in education, 1, 52).
11. Shyshkina, M., Spirin, O., Zaporozhchenko, Yu. (2012). Problems of Informatization of Education of Ukraine in the context of research of ICT quality assessment. Information technologies and learning tools, 1 (27). Retrieved from: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/632/483>.
12. Vlasenko, K., Rotaneva, N., Sitak, I. (2016). The design of the components of a computer-oriented methodical system of teaching differential equations of future information technology specialists. International Journal of Engineering Research and Development, 12, 09–16.

Власенко Е. В., Ситак И. В., Чумак Е. А. Использование облачных технологий в обучении высшей математике студентов высших технических учебных заведений.

В статье проанализировано степень исследования проблемы использования облачных технологий при изучении высшей математики в высших технических учебных заведениях, выяснено, что в большинстве случаев облачные технологии используются для быстрых расчетов, совместного доступа к данным, использованию облачных программных продуктов. Систематизированы функции и рассмотрена классификация облачных технологий. Определена целесообразность использования следующих моделей облака «Программное обеспечение как услуга» (SaaS), «Платформа как услуга» (PaaS), «Инфраструктура как услуга» (IaaS), «Данные как услуга» (DaaS) и «Оборудование как услуга» (HaaS) в зависимости от отрасли знаний, изучаемой студентами. Сформулированы особенности использования разных моделей облака в процессе изучения высшей математики студентами технических университетов. Описано влияние облачных технологий на формирование информатических компетентностей студентов. Очерчена проблема подготовки магистров педагогических университетов по дальнейшему использованию облачных технологий в будущей профессиональной деятельности. Сделан вывод о том, что проблема внедрения облачных технологий заключается в недостаточной подготовке преподавателей и отсутствии соответствующего методического обеспечения.

Ключевые слова: облачные технологии, обучение высшей математике, информатические компетентности, студенты технических университетов.

Vlasenko K. V., Sitak I. V., Chumak O. O. Application of cloud technologies in higher mathematics teaching at technical universities.

The state of development of the problem of cloud technologies application has been clarified and it has been found that in most cases such technologies are used for quick calculations, data sharing, and the use of cloud software products. Advantages of their use during higher mathematics teaching at technical universities by the students mastering the specialty in branches 12 – Information Technologies, 13 – Mechanical Engineering, 14 – Electric Engineering, 15 – Automation and Instrumentation, 16 – Chemical and Bioengineering, 17 – Electronics and Telecommunications, 18 – Manufacturing and Technology, 19 – Architecture and Construction and 27 – Transport have been analyzed. The functions of cloud technologies are systematized and their classification is considered. The feasibility of using the following cloud models as "Software as a Service" (SaaS), "Platform as a Service" (PaaS), "Infrastructure as a Service" (IaaS), "Data as a Service" (DaaS), and "Housing as a Service" (HaaS) depending on the field, mastered by the students, is determined. The peculiarities of different cloud models application by the students during higher mathematics teaching at technical universities are considered. The influence of cloud technologies on the formation of students' computer competencies is described. The problem of masters' preparation at pedagogical universities for the further application of cloud

technologies in their future professional activity is outlined. It is determined that the introduction of cloud technologies to the process of higher mathematics education provides positive tendencies in the formation of computer skills of students through constant communication, timely acquisition of modern knowledge, high level of personalization of the electronic educational environment. It is concluded that the problem of cloud technologies implementation is the lack of teachers training and the lack of appropriate methodological support.

Key words: cloud technologies, higher mathematics, informatics competence, technical university students.

УДК 378: 69.007-5+693.6

DOI 10.5281/zenodo.2643147

К. С. Козюля

ORCID ID 0000-0002-6714-0054

Державний навчальний заклад

«Глухівське вище професійне училище»

ФОРМУВАННЯ УМІННЯ ПРОЕКТУВАТИ СИСТЕМИ ВОДОПОСТАЧАННЯ І ВОДОВІДВЕДЕННЯ ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ У МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-БУДІВЕЛЬНИКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗАСОБІВ ІКТ

Уміння проектувати системи водопостачання і водовідведення житлових будинків є важливими для інженера-будівельника. Проте чинною освітньо-професійною програмою приділяється недостатня увага формуванню відповідних фахових компетентностей.

Автором статті поділено програмні засоби, які застосовуються у процесі проектування систем водопостачання і водовідведення житлових будинків, на чотири групи: графічні редактори загального призначення, спеціалізовані графічні редактори, математичні пакети, засоби автоматизованого проектування. Зроблено висновок про те, що оптимальним у навчанні студентів проектування систем водопостачання і водовідведення є застосування графічного редактора EDraw і електронних таблиць MS Excel з огляду на їх простоту і функціональність.

У процесі проектування систем водопостачання і водовідведення житлових будинків у середовищі EDraw у студентів формуються уміння: здійснювати основні операції з файлами у середовищі EDraw; будувати плани поверху (будинку); зображати трубопроводи на плані поверху (будинку); визначати раціональні місця розміщення санітарно-технічних пристроїв; будувати аксонометричні проєкції систем водопостачання і водовідведення житлових будинків.

У процесі виконання розрахунків у середовищі MS Excel у студентів формуються уміння: виконувати основні операції над комірками і таблицями; записувати формули з використанням абсолютних і відносних посилань на комірки; застосовувати методики розрахунку трубопроводів, рекомендовані Державними будівельними нормами у галузі проектування систем водопостачання і водовідведення; критично оцінювати результати розрахунків і вносити корективи у виконані розрахунки.

У статті наведено результати педагогічного експерименту, який проводився у Глухівському агротехнічному інституті Сумського НАУ протягом квітня-жовтня 2018 р. Результати експерименту було доведено за допомогою методів математичної статистики.

Ключові слова: уміння проектувати системи водопостачання і водовідведення, майбутній інженер-будівельник, засоби ІКТ.

Постановка проблеми. Відповідно до освітньо-професійної програми спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія», однією з фахових компетентностей інженера-