

**Модель навчання майбутніх учителів інформатики застосування хмарних технологій**

**Анотація.** У статті розглянуто проблему підготовки майбутніх учителів інформатики до застосування хмарних технологій. На основі аналізу науково-методичної літератури уточнено основні складові системи соціально-професійних компетентностей щодо застосування. Запропоновано засади відповідної підготовки майбутніх учителів інформатики – систематичність, поетапність, неперервність. У зв'язку з цим запропоновано етапи застосування технологій хмарних обчислень: як засобу організації навчально-пізнавальної діяльності, як об'єкта вивчення, як засобу розробки інформаційно-освітніх ресурсів. Особливу увагу приділено проектним методикам організації навчання у процесі застосування академічних хмар.

**Ключові слова:** учитель інформатики, компетентність, хмарні технології.

Інформатизація суспільства суттєво впливає на освітню галузь. Нині педагоги все частіше звертають увагу на технології хмарних обчислень (cloud computing), використання яких сприяє забезпеченню доступності та відкритості освіти, зокрема через реалізацію можливостей доступу до навчальних ресурсів через мережу Інтернет незалежно від апаратно-програмного забезпечення учня, а також його географічного розташування. Як наслідок вивчення та використання зазначених технологій має посідати чільне місце у змісті підготовки майбутніх фахівців. Актуальність навчання основ хмарних технологій зумовлене сучасним розвитком інформатизації суспільства, однією з основних тенденцій якої є перехід до віддаленого, розподіленого використання обчислювальних ресурсів.

Аналіз документації та стандартів вищої школи показує, що питання застосування технологій хмарних обчислень є важливою складовою підготовки майбутніх фахівців у галузі комп'ютерних наук як в Україні, так і за кордоном. Відповідні навчальні курси передбачені в університетських програмах підготовки Європейського союзу та США. В документі «Computing Curricula 2016» [7], який використовують під час розробки стандартів IT-освіти, наведені такі компетентності фахівця, що стосуються технологій хмарних обчислень:

- розуміння принципів функціонування, переваг, а також загроз застосування хмарних технологій (шифр CE-NWK-7 – Network applications);
- здатність до використання хмарних технологій для розгортання високопродуктивних комп'ютерних систем (шифр CEF704 – High Performance Computing).

У Каліфорнійському державному технічному університеті (California State Polytechnic University, Pomona) реалізовується проект щодо створення навчального центру опрацювання даних через галузевий партнерський зв'язок між університетом та провідними розробниками хмарних платформ (Microsoft, Avanade, Chef, Juniper). Центр займається розгортанням корпоративної хмари, за допомогою якої практикуючі фахівці навчатимуть студентів розробки, конфігурації, впровадження та супроводу хмарних сервісів та платформ [8].

У вітчизняних університетах у процесі підготовки фахівців також приділяється значна увага використанню хмарних технологій. Наприклад у стандартах спеціальності «123. Комп'ютерна інженерія» визначено здатності фахівця аналізувати та проектувати високопродуктивні комп'ютерні системи з різною структурною організацією з використанням принципів паралельного та розподіленого опрацювання інформаційних матеріалів [6].

Враховуючи педагогічний потенціал використання хмаро-орієнтованих засобів, доцільним є відповідна підготовка майбутніх учителів інформатики. На жаль зазначена теза поки що не знайшла відображення у проекті стандарту підготовки бакалаврів зі спеціальності «0.14.09. Середня освіта (Інформатика)».

Загалом поняття «застосування хмарних технологій» трактуватимемо у широкому сенсі цього слова, як введення у практичну діяльність учителя інформатики. Підготовка фахівців до застосування хмарних технологій повинна мати неперервний характер, тобто здійснюватися поетапно упродовж усього терміну навчання, а її ефективність залежить від рівня використання відповідних засобів у процесі навчання.

На кожному із запропонованих трьох етапів навчання передбачається використання студентами хмарних технологій на різному рівні усвідомлення.

- Етап використання технологій хмарних обчислень як засобу організації навчально-пізнавальної діяльності.
- Етап застосування академічних хмар як об'єкта вивчення.
- Етап застосування набутих знань із попередніх етапів з метою створення студентами власних інформаційних освітніх ресурсів та навчальних систем.

До запропонованої моделі використання хмарних технологій доцільно включити такі компоненти: цільовий, стимулюючо-мотиваційний, змістовий, операційно-діяльнісний, контрольно-регулюючий та оцінно-результативний. Цільовий компонент стосується формування у випускника загальних та професійно-спеціалізованих (предметних) компетентностей. Зазначимо, що в роботі [3] (М.І. Жалдак, Ю.С. Рамський та М.В. Рафальська) у системі професійних компетентностей вчителя інформатики визначено загальнопрофесійні (дидактико-методичні, організаційно-управлінські, психолого-педагогічні, дослідницькі, комунікативні, природничо-математичні) та предметні компетентності (інформологічно-методичні, інформаційно-технології, комп'ютерні, модельні, алгоритмічні).

Застосування технологій хмарних обчислень у процесі підготовки майбутніх учителів інформатики сприятиме розвитку у них таких загально-професійних компетентностей:

- розуміння можливостей використання хмарних технологій щодо задоволення власних потреб у продовженні навчання та самоосвіті;
- здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях;
- здатність до переосмислення власного професійного і соціального досвіду;
- здатність працювати в команді.

До предметних компетентностей майбутнього учителя інформатики, удосконалення яких можливе за умови методично-обґрунованого застосування технологій хмарних обчислень, слід віднести:

- уміння самостійно здійснювати пошук та аналіз відомостей у галузі інформатики;
- здатність розв'язувати типові прикладні математичні, статистичні й обчислювальні задачі, ефективно використовуючи системне і прикладне програмне забезпечення;
- навички програмування щонайменше однією з сучасних об'єктно-орієнтованих мов;
- уміння проектувати та удосконалювати окремі компоненти існуючих інформаційних систем;
- здатність добирати, критично оцінювати та застосовувати у навчанні науково-освітні ресурси, комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання;
- уміння використовувати ІКТ для спілкування й спільної роботи з колегами, батьками та учнями з метою вдосконалення процесу навчання;
- здатність використовувати сучасні мережні ресурси та сервіси для власного професійного розвитку та реалізації принципів неперервної освіти;
- уміння здійснювати програмно-технічний та методичний супровід дистанційного навчання.

Останні дослідження підтверджують доцільність розгортання в університетах академічних корпоративних хмар та створення на їх основі хмаро-орієнтованих освітніх середовищ [2]. Як відомо, розгортання хмарних технологій можливе відповідно до таких сервісних моделей: власна корпоративна хмара, загальнодоступна хмара, гібридна (комбінована) модель. Самі ж технології можуть бути використані згідно моделей «програмне забезпечення як сервіс», «платформа як сервіс», «інфраструктура як сервіс». Відповідно створення хмаро-орієнтованого середовища університету доцільним є у формі комбінованої хмари відповідно до найбільш функціональної моделі «інфраструктура як сервіс».

Упродовж усього процесу підготовки доречним є використання загальнодоступних хмарних платформ Google Suite та Microsoft Office 365. Їх розробники пропонують безкоштовні підписки для освітніх закладів. Як наслідок студенти та викладачі отримують корпоративні облікові записи цих хмарних платформ. Навчання використанню зазначених платформ можна здійснювати у межах традиційних дисциплін циклу фахової підготовки майбутнього учителя інформатики, зокрема: операційні системи, комп'ютерні мережі, основи Інтернет.

Значний педагогічний потенціал пов'язаний з використанням корпоративних хмарних платформ, що дає змогу організувати «віртуальні хмарні лабораторії» [5], під якими розуміються інформаційні системи, в яких завдяки спеціальному інтерфейсу користувача, що підтримується через системні програмні засоби мережного налаштування, формуються мережні віртуальні ІКТ-об'єкти. Як свідчить досвід, віртуальні хмарні лабораторії найбільш доцільно використовувати у процесі навчання мережних технологій та програмування.

Одну з таких лабораторій було використано як засіб навчання у процесі проведення комп'ютерної практики. Метою було формування професійних умінь та навичок, виховання потреби систематичного поповнення знань, вмінь творчо застосовувати їх через проектну діяльність. Для

виконання зазначених завдань студенти повинні освоїти зміст курсів «Операційні системи», «Програмне забезпечення комп'ютерних систем», «Архітектура комп'ютерів».

Проекти стосувалися розв'язання практично значимих задач, зокрема:

- відновлення вилучених даних;
- підвищення швидкодії операційних систем;
- виправлення помилок під час завантаження даних;
- знешкодження вірусів.

Перед початком розв'язування практичних задач студентам було запропоновано опрацювати відповідний теоретичний матеріал. Співпрацю та спільну діяльність забезпечувало застосування загальнодоступних хмар G Suite та Microsoft Office 365, використовуючи які студенти виконували:

- обговорення навчальних проблем у межах відкритих та приватних груп;
- планування та координування спільної діяльності;
- створення та редагування спільних матеріалів (схема, реферат, брошура, буклет, інфографіка);
- надання доступу до файлів;
- публікування відеороликів, через які демонструється процес розв'язування проблем;
- рефлексію.

Для роботи над проектами було використано груповий метод. Завдяки цьому студенти набувають навичок спільної роботи – спілкування, роботи у складі та на чолі групи; формулювання завдань для себе та колег, виконання завдань у визначений термін [1].

Кожному з учасників групи було надано окремий віртуальний комп'ютер, в операційній системі якого були вади одного з вище наведених типів. Для забезпечення повсюдного доступу до обчислювальних потужностей віртуальної лабораторії було організовано сервер віртуальних приватних мереж. Студенти з могли працювати над розв'язуванням задач не лише з будь-якого комп'ютера університету, а й з домашнього ПК. Крім цього використання засобів хмарних технологій забезпечило оперативний зворотній зв'язок, зокрема завдяки оперативному контролю та допомозі викладача.

Застосування хмарних технологій як об'єкта вивчення доцільно здійснювати у формі спецкурсу «Основи хмарних технологій». Основним завданням навчання є формування компетентностей, необхідних для самостійного розгортання хмарних платформ на основі комерційних та відкритих програмних засобів.

Оскільки теоретичні основи інформатики, а особливо інформаційні технології бурхливо розвиваються, то запропонувати більш-менш сталий зміст навчання у галузі технологій хмарних обчислень досить непросто [4]. У зв'язку з цим в процесі відповідної підготовки студентів мають гармонійно поєднуватися засвоєння теоретичних основ функціонування хмарних технологій та формування навичок їх застосування у майбутній професійній діяльності. У практичному аспекті проблеми доцільно зосередити увагу на загальнодоступних хмарних платформах провідних вендорів у галузі розробки програмного забезпечення та відкритих програмних засобів, які можуть бути основою корпоративних академічних хмар.

Вивчення загальнодоступних платформ G Suite та Microsoft Office 365 здійснювалося у формі проекту «Хмарні сервіси у кожному школі». Завдання полягали у проектуванні та розгортанні хмарних сервісів для загальноосвітніх шкіл, які долучилися до проекту. Базовими засадами у концепції проекту були:

- відсутність будь-якого серверного обладнання у школі, яке необхідне для функціонування хмарних сервісів;
- відсутність або мінімальна величина матеріальних витрат на розгортання та супровід хмарних сервісів;
- добровільний характер проекту через залучення ініціативних та вмотивованих учителів.

У співпраці із вчителями інформатики студенти визначали, які сервіси, як складові середовища, потрібно конфігурувати або мігрувати у хмари. Значної уваги вимагало розв'язування проблем супроводу та підтримки. Почасти у вчителів виникали питання стосовно адміністрування, конфігурування, моніторингу хмарних сервісів. Розв'язування таких проблем здійснювалося через очні та дистанційні семінари, практикуми, також через залучення студентів до супроводу розгорнутих систем.

Результативність проекту загалом відповідає індикаторам розвитку хмаро-орієнтованого навчального середовища: якістю і доступністю навчання, адаптивністю, інтеграцією та мобільністю ІКТ-засобів, уніфікацією інформаційної інфраструктури школи, її безпеки тощо.

Участь студентів у проекті мала такі педагогічні ефекти:

- негайний, завдяки розвитку інформатичних та інформаційно-комунікаційних компетентностей;

- проміжний, що полягає в усвідомленні себе в ролі вчителя, у спрямованості на результат.
- віддалений, за яким передбачається усвідомлення необхідності та готовності працювати вчителем, формування позитивного образу вчителя, бажання використовувати хмаро-орієнтовані засоби у навчанні.

Важливим компонентом є володіння мовами програмування як засобами розробки власних програмних засобів. Хмарні сервіси повинні займати чільне місце на етапі створення студентами власних інформаційних освітніх ресурсів та навчальних систем. Корпорація Microsoft розробила продукт Windows Azure Web Sites, використання якого дає змогу студентам створювати нові та розміщувати вже наявні веб-додатки у надійному хмарному сховищі. Оскільки у Windows Azure Web Sites реалізується модель «платформа як сервіс» (PaaS), студенти зможуть повністю зосередитись на процесі програмування та безпосередньої розробки своїх хмарних проєктів.

Компанія Google також пропонує хмарний сервіс для хостингу Google Cloud Platform, використання якого дає змогу створювати, тестувати і розгортати у хмарі власні додатки. Студенти можуть навчитися створювати сучасні веб-програми та мобільні додатки на відкритій хмарній платформі Google App Engine – це платформа, в якій повністю абстрагується інфраструктура хмари, що сприяє зосередженню навчання здебільшого на завданнях розробки.

Поза сумнівом проблема застосування хмарних технологій у процесі підготовки майбутніх учителів інформатики є актуальною та потребує подальших досліджень. Науково-методичні засади формування відповідних фахових компетентностей полягають у гармонійному поєднанні теоретичної та прикладної підготовки студентів з дотриманням принципів неперервності, поетапності, систематичності. Доречним є якнайширше застосування у навчальному процесі загально доступних та корпоративних хмарних платформ, які функціонують згідно різних моделей та є інтегровані у академічну хмару університету.

#### **Список використаних джерел**

1. Балик Н.Р. Формування інформаційних та соціальних компетентностей студентів з метою їх професійної підготовки у педагогічному університеті / Н.Р. Балик, Г.П. Шмигер // Науковий огляд. – 2016. – №1. – С. 1-7.
2. Биков В. Ю. Теоретико-методологічні засади формування хмаро орієнтованого середовища вищого навчального закладу / В.Ю. Биков, М. П. Шишкіна // Теорія і практика управління соціальними системами: філософія, психологія, педагогіка, соціологія. – 2016. – № 2. – С. 30-52.
3. Жалдак М.І. Модель системи соціально-професійних компетентностей вчителя інформатики / М.І. Жалдак, Ю.С. Рамський, М.В. Рафальська // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. – Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : Зб. наукових праць / Редрада. – К. : НПУ імені М.П. Драгоманова, 2009. – № 14. – С. 5 –12
4. Жалдак М.І. Шкільній інформатиці – 25! / М.І. Жалдак, Ю.С. Рамський // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. – 2010. – №. 8. – С. 3-20.
5. Олексюк В.П. Застосування віртуальних хмарних лабораторій у процесі підготовки майбутніх учителів інформатики / В.П. Олексюк // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. – 2015. – №15. – С. 76-81.
6. Освітня програма другого (магістерського) рівня спеціальності "123. Комп'ютерна інженерія".// ТНТУ імені Івана Пулюя. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://tntu.edu.ua/storage/pages/00000120/op123m.pdf>
7. Computer Engineering Curricula 2016. [Електронний ресурс] Association for Computing Machinery (ACM) IEEE Computer Society. – Режим доступу: <https://www.computer.org/cms/Computer.org/professional-education/curricula/ComputerEngineeringCurricula2016.pdf>
8. D. Hwang The Development of an Educational Cloud for IS Curriculum through a Student-Run Data Center. / D. Hwang, R. Pike, D. Manson. // Information Systems Education Journal. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1136305.pdf>

#### **Модель обучения будущих учителей информатики применению облачных технологий Ю.С. Рамский, В.П. Олексюк**

**Аннотация.** В статье рассмотрена проблема подготовки будущих учителей информатики к применению облачных технологий. На основе анализа научно-методической литературы уточнены основные составляющие социально-профессиональных компетентностей по применению облачных технологий. Предложено подходы к соответствующей подготовке будущих учителей информатики – систематичность, поэтапность, непрерывность. В связи с этим предложено формы применения

технологій облачних вычислений: как средства организации учебно-познавательной деятельности, как объекта изучения, как средства разработки информационно-образовательных ресурсов. Особое внимание уделено проектним методикам организации обучения в процессе применения академических облаков.

**Ключевые слова:** учитель информатики, компетентность, облачные технологии.

### **The training model of future computer science teachers to application of cloud technologies**

*Yu. Ramskyi, V. Oleksiuk*

**Resume.** The article explores the concept of using cloud computing during the training process of future computer science teachers. The author defines the scientific and methodical principles of formation of future computer science teachers' professional competencies in the field of cloud computing – continuity and graduality. The research deals with the main components of the social and professional competency of computer science teachers. The author paid special attention to the project methods of teaching cloud technologies.

**Keywords:** computer science teacher, competence, cloud technologies.

УДК 373.5.016:004

**Ю.В. Горошко<sup>1</sup>, В.І. Мельник<sup>2</sup>, О.В. Міца<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>доктор педагогічних наук, професор

Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка

<sup>2</sup>Заслужений учитель України,

Кременчуцький педагогічний коледж ім. А.С. Макаренка

<sup>3</sup>кандидат технічних наук, доцент,

ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

### **Про турніри юних інформатиків**

**Аноація:** У статті проаналізовано Всеукраїнські турніри юних інформатиків за останні роки. Розглянуто особливості проведення кожного з трьох турів турніру. Показано позитивну динаміку зростання кількості команд з 2013 року. Наведено розбір задач третього туру турніру 2017 р. З'ясовано, що серед проблем щодо турніру важливою є відсутність офіційного онлайн-ресурсу турніру, тому пропонується організувати відповідний сайт для збереження даних про турніри – умови задач як першого, так і третього турів, учнівські розв'язки задач першого туру, підсумкові таблиці з результатами тощо.

**Ключові слова:** турнір юних інформатиків, комп'ютерна програма, моделювання, АСМ.

Потреба у спеціалістах з ІТ у сучасному світі невинно зростає. Зрозуміло, що підготовка таких фахівців повинна починатися ще в школі, як на уроках інформатики так і в позакласній роботі. Одним із напрямів зацікавлення учнів сучасними ІТ-технологіями, профорієнтаційної роботи у цьому напрямку, пошуку та стимулювання обдарованих учнів, формування в них інформатичних компетентностей є турнір юних інформатиків.

Турнір юних інформатиків започатковано з ініціативи Тетяни Караванової, доцента Чернівецького національного університету імені Ю.Федьковича, зараз заступника голови журі турніру. Уперше проведено у 2002 р. у місті Чернівці.

Турнір є командним, причому команди можуть бути різновіковими. Робота з різновіковими групами є особливо ефективною для таких творчих заходів, як олімпіади та турніри [1].

Очна частина турніру проходить у три тури. Для першого туру готується проблемна задача. У більшості випадків це прикладна задача, розв'язування якої вимагає від учнів поглиблених знань із різних предметів: фізики, математики, хімії тощо. Розв'язком цієї задачі повинна бути комп'ютерна програма (програмний комплекс). Як виняток, у турнірі 2016 р. для першого туру було запропоновано написати комп'ютерну гру-бій, причому програми різних команд повинні були брати участь у таких віртуальних боях (автор задачі Андрій Паньків). Ці віртуальні бої викликали велику цікавість та азарт у більшості учасників. Саме в цьому турі дається найбільше балів і перевіряється вміння команди аналізувати складні тематичні завдання та подавати розв'язки у формі, близькій до впровадження.

Захист розробленої програми проходить у першому очному турі, причому кожна команда виступає у трьох ролях – представника розробленого проекту, опонента та рецензента. Слід відзначити певні труднощі для команд саме в поданні проекту, оскільки досить часто в такому поданні не показуються сильні сторони проекту, розробники зупиняються на другорядних. На цей факт повинні звернути увагу перш за все тренери команд. Це саме стосується і документації до розроблених програмних проектів.