

## **Формування освітнього середовища на основі хмарних технологій для підготовки фахівців з програмування**

Наталія Анатолівна Хараджян

Кафедра інформатики та прикладної математики, Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «Криворізький національний університет», пр. Гагаріна, 54, м. Кривий Ріг, 50086, Україна  
nata\_leonova@mail.ru

**Анотація.** У статті розглянуто питання формування повнофункціонального освітнього середовища на основі хмарних технологій для вивчення дисциплін циклу програмування при підготовці фахівців з програмування. *Об'єкт дослідження* – застосування хмарних технологій у навчанні. *Предмет дослідження* – хмарні технології у підготовці фахівців з програмування. *Мета дослідження* – формування повнофункціонального освітнього середовища для підготовки фахівців з програмування на основі хмарних технологій. Використані *методи дослідження* – аналіз.

Для досягнення мети дослідження було проведено огляд існуючих інтегрованих середовищ програмування. Перш за все такі середовища мають бути засновані на хмарних технологіях, оскільки серед сервісів, що надаються хмарними технологіями, є сервіс SaaS. Також середовище повинно підтримувати можливість розробки програм різними мовами програмування, що дозволило б організувати навчання дисциплін з програмування в єдиному середовищі. Таким середовищем було обрано хмарне середовище Cloud9 IDE. Cloud9 IDE – це інтернет-середовище розробки додатків на мові Javascript для Node.js, HTML5/CSS, PHP, Java, Ruby on Rails, C/C++, Python, що дозволяє працювати у безкоштовному та платному режимах.

Оскільки сервіс SaaS застосовують з метою забезпечення процесу навчання та наукових досліджень лише спеціалізованим програмними засобами, тому необхідно забезпечити навчальний процес навчальними матеріалами. Це можна зробити шляхом надання в загальне користування навчальних матеріалів (текстів лекцій, лабораторних та практичних робіт, навчальних посібників, матеріалів для самостійного опрацювання тощо). Дані матеріали кожен студент може вивчати в самостійному темпі за власною траєкторією. Тобто студент буде набувати умінь та навички в міру необхідності – поза громіздких проектів та підходів до навчання.

**Ключові слова:** хмарні технології; хмарні сервіси; освітнє середовище; інтегроване середовище програмування.

## **N. A. Kharadzjan. Formation of cloud-based learning environment for professional training in programming**

**Abstract.** The article is devoted the question of forming a full functional based on cloud technology to study subjects from programming cycle for specialists in programming. *The object of the research* – the process applying cloud technologies in learning. *The subject of the research* – cloud technology in training of specialists in programming. *The purpose of the research* – forming a full functional learning environment for training of specialists in programming based on cloud technology. *The method of research* – analyses.

To achieve the goal of the research was conducted review of existing integrated programming environments. First of all, such environments should be based on cloud technologies, since among the services provided by cloud technologies is a service SaaS. Also, the environment should support the possibility of developing programs in different programming languages, which allowed organize learning on programming in a single environment. In this environment was chosen cloud environments Cloud9 IDE. Cloud9 IDE is an Internet environment for development applications in programming language Javascript for Node.js, HTML5/CSS, PHP, Java, Ruby on Rails, C/C++, Python, allowing you to work in free and paid modes.

Since service SaaS used to provide learning process and research only specialized software, therefore necessary to provide the learning materials (texts of lectures, laboratory and practical work, tutorials, self-study materials, etc.). These materials every student can study to self-pace, on their own trajectory. That student will acquire the ability and skills as needed – out bulky projects and approaches to learning.

**Keywords:** cloud technology; cloud services; educational environment; an integrated programming environment.

**Affiliation:** Department of Applied Mathematics and Computer Sciences, Kryvyi Rih Pedagogical Institute of State institution of higher education “Kriviy Rih National University”, 54, Gagarina Ave., Kriviy Rih, 50086, Ukraine.

E-mail: nata\_leonova@mail.ru.

Однією із стійких світових тенденцій розвитку інформаційно-комунікаційних технологій є перехід до хмарних технологій. Основними перевагами хмарних технологій є ефективне використання технічних засобів та інформаційних ресурсів, масштабованість рішень, зниження витрат на розробку і експлуатацію інформаційних систем, можливість забезпечити високий рівень їх захищеності.

Застосування хмарних технологій в системі освіти дозволить забезпечити мобільність та актуальність освітніх ресурсів. Для закладів

освіти освітнє середовище на основі хмарних технологій дозволить без додаткових витрат використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології, програмні засоби та сервіси. Відповідно будуть знижені витрати навчальних закладів на побудову та обслуговування локальних інформаційних мереж. Хмарні технології дозволять залучити в навчальний процес особисті комп'ютерні пристрої викладачів, студентів та їх батьків.

Перехід до хмарних технологій змінює пріоритети в процесах інформатизації. Комп'ютерні пристрої стають вторинними. Будь-який із них повинен забезпечувати доступ до електронних ресурсів і послуг незалежно від типу, марки та виробника, місцезнаходження. Первинними стають освітні ресурси та послуги, на розробку яких мають бути спрямовані основні зусилля, що дозволить створити зручне середовище для доступу до ресурсів з різноманітних, в тому числі мобільних, пристроїв.

При формуванні освітнього середовища фахівців з будь-якої галузі необхідно використати всі хмарні сервіси. Оскільки, хмарні сервіси надають користувачеві електронні освітні ресурси, що складають змістовне наповнення хмарно орієнтованого середовища, а також забезпечують процеси створення і постачання освітніх сервісів. При підготовці фахівців з програмування серед сервісів значну увагу необхідно приділити сервісу SaaS (Software-as a Service) – «програмне забезпечення як сервіс», який може використовуватися для надання студентам та науково-педагогічному персоналу доступу до електронної пошти, операційних систем, прикладних програм і додатків. Цей сервіс застосовують з метою забезпечення процесу навчання та наукових досліджень спеціалізованим програмними засобами й обладнанням віддаленого доступу, а також для реалізації процесів, що потребують складного опрацювання і великого обсягу обчислень (наприклад, опрацювання даних експериментів) [1].

Для формування фахових компетентностей в програмуванні доречно використовувати інтегроване середовище проектування (IDE – Integrated Development Environment) – система програмних засобів, що використовується програмістами для розробки програмного забезпечення. Такі середовища безпосередньо відносяться до сервісу SaaS. Зазвичай середовище розробки включає в себе:

- текстовий редактор;
- компілятор та/або інтерпретатор;
- засоби автоматизованої збірки;
- налагоджувач.

При створенні повнофункціонального освітнього середовища на

основі хмарних технологій необхідно забезпечити викладання дисциплін з програмування хмаро орієнтованими IDE. Одним із таких представників є Cloud9 (<https://c9.io/>) (рис. 1). Вперше Cloud9 було представлено 28 лютого 2011 року [2]. Однією із переваг Cloud9 є те, що середовище підтримує розробку програм декількома мовами програмування (Javascript для Node.js, HTML5/CSS, PHP, Java, Ruby on Rails, C/C++, Python) та дозволяє в одному середовищі підтримувати вивчення значної кількості дисциплін з циклу програмування (структурне, об'єктно-орієнтоване, web).



Рис. 1. Початкова web-сторінка Cloud9

Для того, щоб почати працювати в Cloud9, необхідно зареєструватись. Система запропонує два варіанти роботи: стандарт та преміум. Варіант стандарт підтримує: 1 закриту робочу область, термінал з повнофункціональним інтерпретатором Shell, до 3 з'єднань за протоколом FTP, необмежену кількість відкритих робочих областей, можливість підключення необмеженої кількості співучасників. Варіант преміум (вартістю 12 \$ на місяць) надає наступні можливості: 6 закритих робочих областей, термінал з повнофункціональним інтерпретатором Shell, необмежену кількість підключення за протоколом FTP, необмежену кількість відкритих робочих областей, можливість підключення необмеженої кількості співучасників, підключення до власної віртуальної машини.

Після реєстрації ми попадаємо до закритої робочої області. Для того, щоб почати роботу необхідно створити новий проєкт. Під час створення проєкту необхідно обов'язково вказати назву проєкту та мову програмування, якою буде створюватись проєкт. У кожному проєкті

створюється файл `readme.md`, в якому містяться інструкції щодо компіляції та виконання програми. Компілювання проекту (зокрема для мови C/C++) відбувається за допомогою терміналу та програми `make`.

Оскільки сервіс SaaS застосовують з метою забезпечення процесу навчання та наукових досліджень лише спеціалізованими програмними засобами, тому безумовно необхідно забезпечити навчальний процес й навчальними матеріалами (текстами лекцій, лабораторних та практичних робіт, навчальних посібників, матеріалів для самостійного опрацювання тощо). Дані матеріали кожен студент може вивчати в самостійному темпі, за власною траєкторією. Тобто студент буде набувати умінь та навички в міру необхідності – поза громіздких проектів та підходів до навчання. Таким чином, можна виділити сервіс «навчальні матеріали як послуга» (Knowledge as Service, KaaS).

Наприклад, для самостійного вивчення мови програмування C можна використати навчальний посібник «Основи програмування мовою C» [1]. В запропонованому посібнику викладено основи програмування мовою C у відповідності із стандартом ANSI X3.159-1989. Посібник містить необхідний теоретичний матеріал з мови програмування C із великою кількістю прикладів. Матеріал для практичних занять складається з індивідуальних та контрольних завдань, що можуть використовуватись в якості збірника задач при вивченні інших мов програмування. Посібник призначено для студентів і викладачів напряму підготовки «Фізика», «Математика», «Хімія», а також для студентів непедагогічних спеціальностей молодших курсів.

Таким чином використання хмарних сервісів SaaS та KaaS при підготовці фахівців з програмування створює можливості для навчання без меж: у будь-який час та у будь-якому місці.

### **Список використаних джерел**

1. Глуходід М. В. Реалізація моделі SaaS в системі мобільного навчання інформатичних дисциплін / М. В. Глуходід, О. П. Ліннік, С. О. Семеріков, С. В. Шокалюк // Новітні комп'ютерні технології. – 2010. – Т. 8. – С. 156-158.

2. Семеріков С. О. Мобільне програмне забезпечення навчання інформатичних дисциплін у вищій школі / Семеріков С. О., Мінтій І. С., Словак К. І., Теплицький І. О., Теплицький О. І. // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наукових праць / Редрада. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2010. – № 8 (15). – С. 18-28.

3. Хараджян Н. А. Основи програмування мовою C : навчальний

посібник / Хараджян Наталя Анатоліївна. – Кривий Ріг : ФО-П Черняковський Д. О., 2013. – 200 с.

### **References (translated and transliterated)**

1. Hlukhodid M. V. Realizatsiia modeli SaaS v systemi mobilnoho navchannia informatychnykh dystsyplin [Implementing of SaaS model in the system of mobile learning of computer sciences] / M. V. Hlukhodid, O. P. Linnik, S. O. Semerikov, S. V. Shokaliuk // New computer technology. – 2010. – Vol. 8. – P. 156-158. (In Ukrainian)

2. Semerikov S. O. Mobilne prohramne zabezpechennia navchannia informatychnykh dystsyplin u vyshchii shkoli [Mobile software for learning of informatics subjects in high school] / Semerikov S. O., Mintii I. S., Slovak K. I., Teplytskyi I. O., Teplytskyi O. I. // Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M. P. Drahomanova. Seriiia # 2. Kompiuterno-oriientovani systemy navchannia : zb. naukovykh prats / Redrada. – K. : NPU imeni M. P. Drahomanova, 2010. – # 8 (15). – S. 18-28.

3. Kharadzhjan N. A. Osnovy prohramuvannja movoju S [Basics of the programming in C]: navchaljnyj posibnyk / Kharadzhjan Natalja Anatolijivna. – Kryvyj Righ : FO-P Chernjakovsjkyj D. O., 2013. – 200 s.