

ISSN 2309-1460

**НОВІТНІ КОМП'ЮТЕРНІ
ТЕХНОЛОГІЇ**

**НОВЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ**

**NEW COMPUTER
TECHNOLOGY**

Том XV

Кривий Ріг
Видавничий центр
ДВНЗ «Криворізький національний університет»
2017

Новітні комп'ютерні технології. – Кривий Ріг : Видавничий центр ДВНЗ «Криворізький національний університет», 2017. – Том XV. – 281 с. : іл.

Матеріали випуску присвячені питанням моделювання у психолого-педагогічних дослідженнях, комп'ютерного моделювання у навчанні природничо-математичних та соціально-гуманітарних дисциплін, теорії та методики застосування засобів інформатизації освіти, формування і розвитку комп'ютерно-орієнтованого навчального середовища.

Для науковців, працівників органів управління освітою, викладачів та студентів вищих навчальних закладів та коледжів, вчителів та аспірантів, для всіх тих, кого цікавлять історія, сучасні підходи до дослідження та тенденції розвитку комп'ютерного моделювання та інформаційних технологій в освіті.

Науковий журнал заснований у 2003 році.

Засновник і видавець: Державний вищий навчальний заклад «Криворізький національний університет».

Затверджено до друку і поширення через мережу Інтернет (<http://ccjournals.eu/ojs/index.php/nocote>) за рекомендацією Вченої ради (протокол № 8 від 23.03.2017 р.).

Редакційна колегія:

М. І. Жалдак, д. пед. н., проф., дійсний член НАПН України (Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, м. Київ); *В. О. Радкевич*, д. пед. н., проф., член-кореспондент НАПН України (Інститут професійно-технічної освіти НАПН України, м. Київ); *Ю. С. Рамський*, д. пед. н., проф. (Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, м. Київ); *В. М. Соловійов*, д. ф.-м. н., проф. (Криворізький державний педагогічний університет); *Ю. В. Триус*, д. пед. н., проф. (Черкаський державний технологічний університет); *Ю. В. Єчкало*, к. пед. н., доц. (Криворізький національний університет); *О. В. Мерзликін*, к. пед. н. (Криворізький державний педагогічний університет); *І. О. Теплицький*, к. пед. н., доц. (Криворізький державний педагогічний університет); *В. В. Ткачук* (Криворізький національний університет); *С. В. Шокалюк*, к. пед. н., доц. (Криворізький державний педагогічний університет); *А. М. Стрюк*, к. пед. н., доц. (Криворізький національний університет) – відповідальний секретар; *С. О. Семеріков*, д. пед. н., проф. (Криворізький національний університет) – відповідальний редактор.

Рецензенти:

Н. П. Волкова – д. пед. н., проф., завідувач кафедри педагогіки та психології Дніпропетровського університету імені Альфреда Нобеля;
В. Й. Засельський – д. т. н., проф., завідувач кафедри металургійного обладнання Криворізького металургійного інституту Національної металургійної академії України;
Л. Ф. Панченко – д. пед. н., проф., професор кафедри фізико-технічних систем та інформатики Луганського національного університету імені Тараса Шевченка.

Адреса редакції: а/с 4809, м. Кривий Ріг, 50086, Україна

Комп'ютерне моделювання в освіті	10
<i>В. М. Соловійов.</i> Універсальний інструментарій моделювання складних систем	10
<i>О. Є. Остапчук.</i> Синергетичні принципи розвитку наук про людину і освіти	15
<i>В. М. Соловійов, Ю. В. Темнюк, В. В. Говорун.</i> Побудова індикаторів-передвісників DDoS-атак засобами теорії складних систем	21
<i>Г. Б. Данильчук.</i> Застосування еконофізичних методів моделювання у процесі підготовки фахівців з економіки	26
<i>М. В. Моїсеєнко, С. В. Шокалюк, Н. В. Моїсеєнко.</i> Елементи комп'ютерного моделювання в підготовці вчителів хімії та інформатики	31
<i>А. І. Сологуб, А. А. Сологуб.</i> Моделювання профільного креативного навчання старшокласників	35
<i>Н. О. Зінонос.</i> Використання моделі адаптації студентів для навчання іноземних студентів у ВНЗ України	42
<i>В. Г. Логвіненко.</i> Модель якості змішаного навчання студентів у процесі вивчення комп'ютерних дисциплін	47
<i>Н. В. Рашевська, А. М. Рашевська.</i> Модель формування дослідницьких компетентностей учнів на уроках математики засобами ІКТ	52
<i>В. В. Корольський.</i> Геометрична інтерпретація числових рядів	57
<i>В. В. Корольський, С. В. Шокалюк.</i> Моделювання та генерування системи багатоваріантних задач на обчислення квадратури парабол	63
<i>І. А. Котов.</i> Формалізація моделей онтологій у навчальних комплексах електроенергетичних спеціальностей	68
<i>М. С. Жуков.</i> Визначення динамічних властивостей віртуального об'єкту	73
<i>Є. К. Варакута, А. Б. Бекмурадов, П. О. Міненко, Р. В. Міненко.</i> Особливості розв'язань СЛАР із функціональними коефіцієнтами	80
<i>М. Г. Долотій, П. В. Мерзликін.</i> Генератор випадкових чисел з апаратним джерелом ентропії	85
<i>Л. О. Фадеева.</i> Програмне забезпечення для розкроювання матеріалу в меблевій промисловості	88
<i>С. А. Шевцов.</i> Розробка тривимірної комп'ютерної моделі системи макроскопічних тіл у гравітаційному полі	95
<i>О. О. Шумейко, А. О. Іскандарова.</i> Побудова профілів IRT за допомогою кусочно-лінійної регресії з вільними вузлами [анонс статті]	98

A. E. Kiv, N. O. Mykytenko. Molecular dynamics probing of the energy spectrum of particles in radiation stimulated processes [анонс статті]..... 99

Інформаційно-комунікаційні технології в освіті 100

<i>К. І. Словак.</i> До питання про необхідність вивчення досвіду використання ІКТ у вищій освіті США	100
<i>Н. О. Пасічник, Р. Я. Різняк.</i> Економіко-статистичний аналіз розвитку апаратного забезпечення інформатизації класичних університетів України (1991-2011 роки).....	104
<i>В. В. Соловійова.</i> Інформаційно-комунікаційні технології як фактор професійної підготовки майбутніх фахівців у сфері фінансів.....	109
<i>А. І. Сологуб, Т. О. Саприкіна.</i> Інформатизація креативного природничого навчання старшокласників.....	113
<i>В. Р. Бурачек.</i> Оптимізація спектру інформаційних засобів супроводу навчального процесу у вищій школі	119
<i>Н. А. Хараджян, І. О. Пихтіна.</i> Автоматизація процесу формування обсягу навчальної роботи кафедр вищого навчального закладу.....	124
<i>М. М. Іванов.</i> Автоматизована система управління навчальним процесом	127
<i>С. В. Агаджанова, О. Б. В'юненко, А. В. Толбатов, К. Х. Агаджанов-Гонсалес, В. А. Толбатов.</i> Функції, основні складові та особливості моніторингу дистанційної освіти в ВНЗ	131
<i>О. І. Пурський, С. О. Баннікова, Д. П. Мазоха.</i> Розробка і використання тренінгової Web-системи управління бізнес-процесами в електронній торгівлі в рамках викладання дисципліни «Електронна комерція»	140
<i>О. В. Анісімов, В. П. Салій, Ю. В. Триус.</i> Web-ресурс для виконання математичних операцій над нечіткими числами та інтервалами	145
<i>В. В. Горбунов, Д. В. Петров.</i> Вдосконалення автоматизованої системи оцінювання рівня знань студентів «ZELIS»	150
<i>А. С. Зеленский, В. С. Лысенко.</i> Опыт изучения 3D-графики в учебном процессе	154
<i>О. М. Гаранін, О. О. Кацко, Н. В. Моїсеєнко.</i> Інструментарій розробника в курсі «Розробка комп'ютерних ігор»	160
<i>Я. Ю. Хамула.</i> Розробка гри «Реверсі» з самонавчанням.....	164
<i>О. А. Мукосєєнко.</i> Граємо в детективів на уроках інформатики	167
<i>В. Л. Бузько, Ю. В. Єчкало.</i> Гейміфікація як засіб формування пізнавального інтересу у навчанні фізики.....	171
<i>Т. В. Грунтова.</i> Засоби мобільного навчання фізики у формуванні практичних умінь майбутніх фахівців з інформаційних технологій	176

<i>М. А. Слюсаренко, Н. А. Хараджян.</i> Використання web-сервісу Wolfram Alpha при вивченні фізики.....	180
<i>О. П. Шамшин.</i> Дистанційні лабораторні роботи у фізичному практикумі.....	185
<i>В. В. Ткачук, С. О. Семеріков, Ю. В. Єчкало.</i> Створення електронних навчально-методичних комплексів у мобільно орієнтованому середовищі навчання ВНЗ.....	189
<i>М. А. Кислова, Г. А. Горшкова.</i> Система комп'ютерної математики як складова мобільного навчального середовища з вищої математики	197
<i>Д. Є. Бобилев, М. В. Попель.</i> Підтримка самостійної роботи засобами SageMathCloud при навчанні курсу «Диференціальні рівняння» майбутніх вчителів математики.....	201
<i>Н. Л. Сосницька, Г. О. Онищенко.</i> Використання інформаційно-комунікаційних технологій на заняттях з дискретної математики	206
<i>А. О. Коваленко.</i> Формування дослідницької компетентності старшокласників на уроках математики засобами ІКТ.....	210
<i>О. М. Потапова.</i> Організація дослідницької діяльності майбутніх інженерів під час навчання вищої математики з використанням засобів ІКТ.....	215
<i>Т. Г. Крамаренко, Г. М. Білоусова.</i> Дослідження функцій багатьох змінних на екстремум.....	220
<i>Т. В. Придача.</i> Використання хмарних технологій для формування соціальної компетентності учнів у процесі навчання математики.....	223
<i>М. П. Шишкіна, М. В. Попель.</i> Хмаро орієнтоване середовище навчання на базі сервісу SageMathCloud	227
<i>О. М. Маркова.</i> Загальна структура засобів хмарних технологій навчання основ математичної інформатики.....	231
<i>Д. С. Павловська.</i> Вивчення інформатики учнями інформаційно-технологічного профілю засобами хмарних технологій	235
<i>І. С. Мінтій, Н. А. Хараджян, С. В. Шокалюк.</i> Розвиток ІК-компетентностей викладачів педагогічних ВНЗ за програмою курсів підвищення кваліфікації «Інформаційно-комунікаційні технології в очно-дистанційному (комбінованому) навчанні».....	240
<i>І. В. Онищенко.</i> Роль масових відкритих дистанційних курсів в організації самостійної роботи майбутніх учителів початкової школи	245
<i>В. Б. Хоцькіна, Ж. В. Цимбал.</i> Методичні аспекти викладання дисципліни «Робота в пакеті MATLAB».....	250
<i>О. Ю. Васильєв, О. М. Степанюк.</i> Електронна відмітка для спортивного орієнтування.....	254

Хмаро орієнтоване середовище навчання на базі сервісу SageMathCloud

Марія Павлівна Шишкіна*, Майя Володимирівна Попель[‡]
Відділ хмаро орієнтованих систем інформатизації освіти, Інститут
інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України,
вул. М. Берлінського, 9, м. Київ, 04060, Україна
marple@ukr.net*, mari_lin@mail.ru[‡]

Анотація. *Метою дослідження є теоретичний аналіз та обґрунтування методичних рекомендацій щодо використання SageMathCloud у навчанні математичних дисциплін. Задачі дослідження:* виявити особливості і доцільні шляхи використання SageMathCloud як засобу навчання математичних дисциплін; розглянути перспективи використання SageMathCloud в аспекті хмаро орієнтованого середовища. *Об'єктом дослідження є процес формування і використання хмаро орієнтованого середовища навчання математичних дисциплін у педагогічному навчальному закладі. Предметом дослідження є методичні аспекти використання SageMathCloud як компонента хмаро орієнтованого середовища навчання математичних дисциплін у педагогічному навчальному закладі. В роботі розглянуто проблеми використання хмаро орієнтованих систем у навчальному процесі вищого педагогічного навчального закладу. Виокремлено види хмаро орієнтованих сервісів, що можуть бути застосовані у навчанні математичних дисциплін; обґрунтовано доцільність використання сервісів за моделлю SaaS в аспекті формування хмаро орієнтованого середовища. Виявлено педагогічні особливості застосування SageMathCloud як засобу навчання математичних дисциплін. Результати дослідження:* обґрунтовано методичні рекомендації з використання SageMathCloud як засобу навчання математичних дисциплін.

Ключові слова: математичні дисципліни; хмарні сервіси; хмарні технології; SageMathCloud.

M. P. Shyshkina*, M. V. Popel[‡]. The cloud-based learning environment based on SageMathCloud

Abstract. The *aim* of this study is to carry out the theoretical analysis and provide guidelines for the use of the SageMathCloud in the learning of mathematics disciplines. *Objectives of the study* is to consider the prospects of the SageMathCloud use in the contexts of cloud-based environment; to reveal the features and the most advisable way of the SageMathCloud use as a learning tool. The *object of research* is the forming of the cloud-based learning

environment for learning mathematics disciplines and it's using in the pedagogical university. The *subject of research* is the methodical aspects of the SageMathCloud use as a component of the cloud-based environment for learning mathematics disciplines. The article is devoted to the problems of the cloud-based systems use in the educational process of pedagogical universities. The types of the cloud-based services for mathematics disciplines learning in the structure of the cloud-based learning environment are revealed; the use of the SaaS model in the aspect of the cloudy based learning environment formation is considered. The pedagogical features of the SageMathCloud use, as a tool for mathematics disciplines learning are revealed. *The results of the study* are the theoretical framework and guidelines for the SageMathCloud use as a tool for learning mathematics disciplines.

Keywords: cloud services; cloud technologies; mathematical disciplines; SageMathCloud.

Affiliation: Department of cloud-oriented systems of education informatization, Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAES of Ukraine, 9, M. Berlynskohe Ave., Kyiv, 04060, Ukraine.

E-mail: marple@ukr.net^{*}, mari_lin@mail.ru[‡].

Як свідчать дослідження останніх років, надзвичайної актуальності набувають тенденції впровадження хмарних технологій для організації доступу до програмного забезпечення, що застосовується для підтримки різних видів колективної роботи, при здійсненні наукової і навчальної діяльності, реалізації проектів, обміну досвідом тощо. Незважаючи на те, що формування інформаційно-освітнього середовища на базі хмарних технологій є пріоритетним напрямом розвитку саме в галузі математичної та інформатичної освіти, і цей напрям зараз інтенсивно розвивається, все ж, в силу новизни існуючих підходів, впровадження цих технологій у навчальний процес є недостатньо вивченим з педагогічної точки зору питанням.

Хмарні освітні/наукові сервіси – освітні/наукові сервіси, що забезпечують користувачеві мережний доступ до масштабованого і гнучко організованого пулу розподілених фізичних або віртуальних ресурсів, що постачаються в режимі самообслуговування і адміністрування за його запитом (наприклад, програмне забезпечення, простір для зберігання даних, обчислювальні потужності та ін.) [3].

Основні види хмарних технологій відображають можливі напрямки використання ІКТ-аутсорсингу для створення освітніх сервісів. Зокрема, досить перспективним підходом є формуванням хмаро орієнтованого середовища на базі моделі «програмне забезпечення як послуга».

SaaS (Software as a Service, «програмне забезпечення як послуга»)

може використовуватися для надання студентам доступу до електронної пошти, операційних систем, додатків, прикладних програм. Ці сервіси застосовують з метою забезпечення процесу навчання та наукових досліджень спеціалізованими програмними засобами та обладнанням віддаленого доступу, а також для реалізації процесів, що вимагають складного опрацювання та великого обсягу обчислень (наприклад, обробки даних експериментів) [2].

Завдяки технології SaaS можна скористатися потужностями віддаленого сервера для опрацювання значних масивів даних [1], зокрема для математичних обрахунків, поряд з цим – реалізувати колективну роботу з додатками. SageMathCloud – вільно доступний сервіс, що підтримується на обчислювальному кластері Університету Вашингтону.

Але причиною перенесення програмного забезпечення «у хмару» може бути не лише очевидні переваги щодо використання більших обчислювальних потужностей, доступу з будь-якого пристрою та інші. Ще одним суттєвим напрямом трансформації підходів до організації доступу до програмного забезпечення є ліцензійне використання. Надання сервісу через браузер сприяють швидкому розвитку даного сектору, завдяки кращому забезпеченню авторських прав виробника.

Таким чином, можна відзначити наступні переваги SaaS:

- програмне забезпечення є вільно поширюваним або оплачується за фактом використання (за передплатою);
- програмні додатки доступні з будь-якого комп'ютера або іншого пристрою через браузер;
- уможливується колективна робота з додатками.

До недоліків SaaS можна віднести: додатки, що постачаються як сервіс, не завжди відповідають конкретним цілям професійного використання.

Доцільно дотримуватись наступних методичних рекомендацій:

– методично виважено і грамотно використовувати SageMathCloud на етапі мотивації до вивчення і поглиблення розуміння теоретичного матеріалу, що в подальшому активізує діяльність студентів і тим самим покращує результати навчання;

– запроваджувати SageMathCloud в організацію самостійної роботи студентів із метою поглиблення знань, перевірки гіпотез, дослідження та виявлення нових властивостей математичних об'єктів;

– вміло поєднувати традиційні та інноваційні методи навчання із використанням хмарних технологій, здійснюючи новий сучасний підхід до навчання студентів.

Впровадження в педагогічну практику SageMathCloud забезпечує перехід від репродуктивного характеру діяльності і механічного

засвоєння знань студентами до надання їхній навчально-пізнавальній діяльності дослідницького спрямування. Це підвищує самостійність студентів, стимулює їх до набуття і застосування нових знань.

Використання хмарних технологій і у процесі навчання математичних дисциплін є перспективним шляхом розвитку та удосконалення цього процесу. Тому такий програмний засіб, як SageMathCloud, є досить перспективним щодо поліпшення якості математичної підготовки студентів.

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. Шишкіна М. П. Формування і розвиток хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу : монографія / М. П. Шишкіна. – К. : УкрІНТЕІ, 2015. – 256 с.

3. Шишкіна М. П. Формування хмаро орієнтованого середовища навчання математичних дисциплін на базі SageMathCloud [Електронний ресурс] / М. П. Шишкіна, М. В. Попель // Інформаційні технології в освіті. – 2016. – № 26. – С. 148-165. – Режим доступу : http://ite.kspu.edu/webfm_send/875.

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. Shyshkina M. P. Formuvannya i rozvytok khmaro oriyentovanoho osvithno-naukovoho seredovyshcha vyshchoho navchalnoho zakladu : monohrafiya [Formation and development of the cloud-based educational and research environment of higher educational institution] / M. P. Shyshkina. – K. : UkrINTEI, 2015. – P. 256. (In Ukrainian)

3. Shyshkina M. Cloud based learning environment formation for mathematics disciplines learning using the SageMathCloud [Electronic resource] / M. Shyshkina, M. Popel // Informational Technologies in Education. – 2016. – № 26. – P. 148-165. – Access mode : http://ite.kspu.edu/webfm_send/875. (In Ukrainian)