

ISSN 2309-1460

**НОВІТНІ КОМП'ЮТЕРНІ
ТЕХНОЛОГІЇ**

**НОВЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ**

**NEW COMPUTER
TECHNOLOGY**

Том XIV

Кривий Ріг
Видавничий центр
ДВНЗ «Криворізький національний університет»
2016

Новітні комп'ютерні технології. – Кривий Ріг : Видавничий центр ДВНЗ «Криворізький національний університет», 2016. – Том XIV. – 150 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, створення 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 № 9 від 21.04.2016 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. (Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького); *Ю. В. Триус*, д. пед. н., проф. (Черкаський державний технологічний університет); *Ю. В. Єчкало*, к. пед. н., доц. (Криворізький національний університет); *Н. В. Рашевська*, к. пед. н., доц. (Криворізький національний університет); *К. І. Словак*, к. пед. н., доц. (Криворізький національний університет); *І. О. Теплицький*, к. пед. н., доц. (Криворізький національний університет); *С. В. Шокалюк*, к. пед. н., доц. (Криворізький національний університет); *Н. А. Хараджян*, к. пед. н., доц. (Криворізький національний університет) – відповідальний секретар; *С. О. Семеріков*, д. пед. н., проф. (Криворізький національний університет) – відповідальний редактор.

Рецензенти:

А. Ю. Ків – д. ф.-м. н., проф., завідувач кафедри фізичного та математичного моделювання Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського (м. Одеса);
В. Й. Засельський – д. т. н., проф., завідувач кафедри металургійного обладнання ДВНЗ «Криворізький національний університет»;
Н. П. Волкова – д. пед. н., проф., завідувач кафедри педагогіки та психології Дніпропетровського університету імені Альфреда Нобеля.

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

Зміст

Комп'ютерне моделювання в освіті	7
<i>І. О. Теплицький.</i> Моделювання як метод пізнання	7
<i>В. М. Соловійов.</i> Мережна парадигма складності як основа міждисциплінарних досліджень	9
<i>Є. О. Лодатко.</i> Педагогічне моделювання як інструмент дослідження складних соціальних систем	13
<i>К. М. Гнезділова, С. О. Касярум.</i> Моделювання у психолого-педагогічних дослідженнях	18
<i>В. В. Корольський, Д. Є. Бобилев.</i> Особливості моделювання системи планування і управління навчальною роботою студентів	20
<i>Д. Є. Бобилев, Г. М. Білоусова.</i> Професійно-педагогічна модель майбутнього вчителя математики	22
<i>І. В. Лов'янова.</i> Моделювання у навчальній математичній діяльності старшокласників	24
<i>С. М. Симан.</i> Методичні особливості використання комп'ютерних динамічних моделей геометричних об'єктів у процесі класифікації понять	26
<i>Т. Г. Крамаренко.</i> Особливості вивчення методу Монте-Карло в теорії ймовірностей та математичній статистиці	28
<i>Б. Г. Пелешенко, О. В. Десятников.</i> Майже стискуючі за напрямом відображення і нерухомі точки	30
<i>О. І. Теплицький.</i> Рівні та показники сформованості компетентності з комп'ютерного моделювання майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін	32
<i>М. В. Моїсеєнко, Н. В. Моїсеєнко.</i> Комп'ютерне моделювання у підготовці вчителів хімії та інформатики	37
<i>Т. О. Шенаєва.</i> Прогнозування фізико-хімічних властивостей органічних сполук на основі їх хімічної будови методом інкрементів із застосуванням табличних процесорів	39
<i>О. В. Мерзликін.</i> Модель використання хмарних технологій як засобу формування дослідницьких компетентностей учнів у профільному навчанні фізики	41
<i>В. В. Соловійова.</i> Комп'ютерне моделювання у процесі підготовки спеціалістів з фінансів	46
<i>С. В. Трухан.</i> Байєсівські мережі як інструмент оцінювання та прогнозування актуарних процесів	48
<i>П. П. Дітюк, Д. С. Мецержаков, М. М. Назар.</i> Базові засади розробки моделі респондентів дистанційної групової психологічної роботи у мережі Інтернет	50

<i>І. А. Котов.</i> Інтелектуалізація моделей автоматизованих систем при підготовці фахівців оперативного управління	52
Інформаційно-комунікаційні технології в освіті	54
<i>Н. М. Кіяновська.</i> Чинники ефективної інтеграції ІКТ у національну систему освіти	54
<i>М. В. Моїсєєнко, Н. В. Моїсєєнко, С. О. Семеріков.</i> Мобільне інформаційно-освітнє середовище вищого навчального закладу	55
<i>В. Г. Гриценко.</i> Створення та впровадження інформаційно-аналітичної системи управління університетом	57
<i>Ю. В. Триус.</i> Основні підходи до використання хмарних технологій у технічних університетах	59
<i>О. М. Маркова.</i> Теоретичні засади навчання основ математичної інформатики студентів технічних університетів з використанням хмарних технологій	63
<i>В. Г. Логвіненко.</i> Використання Google-технологій для організації навчання студентів аграрного ВНЗ	65
<i>М. П. Шишкіна, С. В. Шокалюк, М. В. Попель.</i> Організація спільної роботи із ресурсами проектів у SageMathCloud	67
<i>Д. С. Павловська.</i> Хмарні технології у профільному навчанні інформатики	69
<i>О. І. Голуб, А. В. Хоміянич, А. В. Колотій, П. В. Мерзликін, О. М. Степанюк.</i> Середовище INSTEAD як засіб вивчення основ об'єктно-орієнтованого та подіє-орієнтованого програмування в шкільному курсі інформатики	71
<i>М. І. Садовий, О. М. Трифонова, М. В. Хомутенко.</i> Хмаро орієнтоване навчальне середовище – основа розвитку сучасної наукової картини світу	73
<i>К. І. Грабовський.</i> Використання веб-ресурсів і хмарних технологій при вивченні фізики в середній школі	75
<i>Н. А. Хараджян, О. А. Хараджян.</i> Використання SunRav Software для підготовки електронних навчальних видань	77
<i>А. М. Рашевська, Н. В. Рашевська.</i> Аналіз використання мобільних інформаційно-комунікаційних технологій навчання учнями у процесі підготовки до ЗНО	79
<i>М. В. Кучеренко.</i> Використання інформаційно-комунікаційних технологій в туристичній індустрії	81
<i>В. В. Кабак.</i> Теоретико-методичні засади використання сучасних засобів комп'ютерних технологій у підготовці майбутніх інженерів-педагогів	83

<i>Н. В. Волкова.</i> Підготовка майбутніх інженерів-педагогів до застосування інформаційно-комунікаційних технологій у професійній діяльності.....	85
<i>І. В. Герасименко, О. С. Паламарчук.</i> Теоретико-методичні засади використання ІКТ при підготовці майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук у ВНЗ.....	87
<i>А. Я. Батюк, Г. Г. Злобін, О. Я. Скоропад.</i> Програмне забезпечення ІТ-компанії та фахова підготовка студентів напряму «Комп'ютерні науки» на факультеті електроніки ЛНУ ім. І. Франка.....	89
<i>Л. М. Шокотько.</i> Методи та засоби навчання проектування та обслуговування комп'ютерних мереж.....	93
<i>В. І. Петраш.</i> Активізація пізнавальної діяльності студентів у процесі навчання інформатики та комп'ютерної техніки у вищих навчальних закладах.....	94
<i>Н. Н. Шаповалова, Н. В. Рашиєвська.</i> Махіма як засіб реалізації міжпредметних зв'язків у технічному ВНЗ.....	95
<i>В. В. Макаренко, Г. Г. Власюк, В. М. Співак, М. Г. Лискова.</i> Використання програми NI Multisim для вивчення роботи електронних пристроїв.....	97
<i>О. М. Степанюк, П. В. Мерзликін, Ю. О. Наготнюк.</i> Пристрій для дистанційної керованої фотозйомки.....	100
<i>В. В. Чаговець.</i> Перспективи розвитку FabLab в Україні.....	102
<i>Т. В. Бодненко, Н. Г. Русіна.</i> Застосування середовища Moodle у процесі навчання студентів.....	103
<i>О. В. Віхрова, Н. О. Зінонос.</i> Адаптивний освітній підпростір студентів-іноземців.....	104
<i>С. В. Бас, К. І. Словак.</i> Можливості використання Wolfram Alpha для розв'язування компетентнісно орієнтованих задач.....	106
<i>М. А. Кислова.</i> Компонент ММС «Вища математика» у мобільному навчальному середовищі з вищої математики.....	108
<i>Г. А. Горшкова, О. В. Віхрова.</i> Застосування ресурсу «Plickers» для отримання зворотного зв'язку на лекціях з вищої математики.....	110
<i>І. С. Дереза, М. В. Попель.</i> Використання ІКТ у процесі вивчення диференціальної геометрії.....	112
<i>Т. В. Придача.</i> Планування роботи з обдарованими учнями при дистанційній підтримці навчання математики.....	114
<i>З. О. Сердюк.</i> Використання програми GeoGebra під час вивчення математики в школі.....	116
<i>С. В. Тютюннікова.</i> Використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій у процесі логіко-математичного розвитку дошкільників.....	118

<i>М. С. Гаран.</i> Банк мультимедійних матеріалів для практичних / лабораторних занять з курсу «Методика навчання освітньої галузі «Математика» та методика його використання	120
<i>І. В. Онищенко.</i> Інформаційно-комунікаційне педагогічне середовище як засіб формування інформатичних компетентностей майбутнього вчителя початкових класів	122
<i>Н. Д. Красна.</i> Інформатична компетентність вчителя початкових класів.....	124
<i>О. А. Мукоєєнко.</i> Paint та Mapul як програмне забезпечення для складання карт знань на уроках інформатики	125
<i>Ю. В. Єчкало, Т. В. Грунтова.</i> Електронний навчально-методичний комплекс з фізики як засіб організації самостійної роботи студентів ..	127
<i>М. А. Сорокопуд.</i> Використання віртуальних лабораторій та моделюючих програмних засобів в курсі фізики вищої школи.....	129
<i>О. П. Шамшин.</i> Лабораторні роботи з використанням смартфона у фізичному практикумі	131
<i>Д. Л. Ткачук, С. Л. Мальченко.</i> Використання інформаційно-комунікаційних технологій при вивченні астрономії для підвищення пізнавальної активності учнів	133
<i>П. П. Нечипуренко.</i> Навчально-дослідницька діяльність учнів з хімії у профільній школі як засіб формування дослідницьких компетентностей.....	135
<i>А. М. Косарінова.</i> Проектна технологія навчання в умовах освітньо-інформаційного простору позашкільної освіти	137
Наші автори	139
Алфавітний покажчик	148

МОДЕЛЮВАННЯ ЯК МЕТОД ПІЗНАННЯ

І. О. Теплицький

м. Кривий Ріг, Криворізький національний університет

Слово «*модель*» походить від латинського *modulus* (міра, зразок, норма). Початкове значення цього слова було пов'язане з ремеслами – ливарною справою, будівництвом тощо. Давні римські ливарники називали моделями зразки майбутніх відливань, в епоху середньовіччя слово означало масштаб, в якому давалися всі пропорції будівлі, а надалі воно набуло значення зразка, за яким що-небудь створюється в мистецтві. Оскільки зразок дуже часто був зменшеною копією предмета, то і виникло уявлення про модель як про мініатюрне зображення, що було схоже на об'єкт у всьому, за винятком розмірів. У більш пізні часи поняття моделі набуває загальнонаукового характеру, і ним починають користуватись у наукових дослідженнях, зокрема, в тих випадках, коли безпосереднє дослідження виявлялося неможливим або малоефективним. У таких ситуаціях досліджуваний об'єкт-оригінал внаслідок його значної складності замінювався іншим – вигаданим або штучно створеним, простішим і доступнішим для вивчення, таким, що знаходився в деякій відповідності з оригіналом. Цей *об'єкт-замінник дістав назву моделі об'єкту, що вивчався*.

Таким чином, створення і дослідження моделей (моделювання) як один із основних інструментів пізнання навколишнього світу відоме давно. Воно з'явилося одночасно з науковим пізнанням і завжди його активно супроводжувало. Більше того, наукове пізнання в його сьогоденньому розумінні без моделювання (теж в його сьогоденньому розумінні) взагалі неможливе.

Навчання людини також є пізнанням, але це пізнання відрізняється від наукового тим, що, навчаючись, людина за допомогою учителів, книг, комп'ютерів, сучасних засобів інформаційно-комунікаційних технологій пізнає вже відомі факти, причому за відносно короткий час, тоді як наука пізнає нове, невідоме, і за значно більший час. Проте, і в науковому, і в учбовому, пізнанні є загальні риси, до яких належить і робота з моделями, тобто моделювання.

Людський розум не здатний одночасно охопити усі складні взаємодії і взаємні впливи якого-небудь об'єкту і його оточення. Саме з цієї причини свого часу сталося розділення пізнання на окремі області – науки. Проте основи наук єдині. «Наука є внутрішньо єдиним цілим. Її розділення на окремі області обумовлене не стільки природою речей, скільки обмеженістю можливостей людського пізнання. Насправді існує непере-

рвний ланцюг від фізики і хімії через біологію і антропологію до соціальних наук. ... Велику внутрішню схожість мають і методи дослідження ... ». На перший погляд, може здатися, що автор цих слів – представник «гуманітарного мислення», насправді ж ці слова належать видатному німецькому фізику, лауреатові Нобелівської премії Максу Планку.

Намагаючись пізнати (дослідити, вивчити) деякий об'єкт, дослідник вимушений вдаватися до спрощень і обмежень. І в межах кожної окремої науки пізнання зазвичай йде через спрощення й обмеження, а потім – від простого до складного.

Розвиток будь-якої науки вже давно неможливий без створення теоретичних моделей – теорій, законів, гіпотез, – що відбивають будову, властивості і поведінку реальних об'єктів. Створення нових *теоретичних моделей* може суттєво змінити уявлення людей про навколишній світ. Так сталося після створення Миколою Коперником геліоцентричної системи світу, після розробки Джеймсом Уотсоном, Френсисом Криком, Сіднеєм Бреннером моделі подвійної спіралі молекули ДНК, після створення моделі генома людини тощо. Говорячи, наприклад, про будову часток речовини – молекул, ми в міру збагачення своїх знань про них спочатку зображуємо їх у вигляді щільно розташованих в одній площині різноколірних кружечків – атомів, пізніше – у вигляді ланцюжків атомів на площині, а далі – у тривимірному просторі із зображенням кутів і відстаней між атомами. Усі такі зображення є моделями. Ці моделі не є застиглими: кожна з них лише на момент створення (або вивчення) відбиває існуючі відомості про об'єкт і завжди залишається відкритою для подальших уточнень і вдосконалень.

Ми не завжди усвідомлюємо наступний факт: щодня і щогодини ми маємо справу з моделями. Скоріше навпаки, у своєму розумінні тієї ролі, яку відіграє моделювання в нашому власному житті, ми часто нагадуємо відомого мольєрівського персонажа Журдена (за п'єсою «Міщанин у дворянстві»), який несподівано для себе якось виявив, що ось вже сорок років він розмовляє прозою. Моделювання в нашому житті – це буденна проза, але колись усе ж має настати момент усвідомлення цього факту. Автор дуже хоче, щоб таке прозріння настало раніше, ніж у сорок років.

Комп'ютерне математичне моделювання – одна з ефективних сучасних технологій пізнання, застосування якої до створення й експериментального дослідження комп'ютерних математичних моделей багатьох цікавих і різноманітних явищ і процесів відкриває широкі можливості для творчої реалізації власних ідей.

Гете справедливо зазначав: «Чого людина не розуміє, тим вона не володіє». Саме тому першим кроком на шляху до оволодіння мистецтва (технології) комп'ютерного моделювання є подолання проблеми розуміння.

МЕРЕЖНА ПАРАДИГМА СКЛАДНОСТІ ЯК ОСНОВА МІЖДИСЦИПЛІНАРНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

В. М. Соловйов

м. Черкаси, Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького
vnsoloviev@rambler.ru

Системним викликом для наукової спільноти визнано нову індустріальну революцію, актуалізовану Давоським форумом 2016 року. Термін «четверта індустріальна революція» є логічним продовженням концепцій першої, другої та третьої індустріальних революцій, описаних у книзі відомого американського економіста і еколога Джеремі Ріфкіна [1], в якій він проводить ґрунтовний аналіз особливостей кожної з них.

Термін «четверта індустріальна революція» виник завдяки відомому швейцарському економісту Клаусу Мартіну Швабу після його публікації в журналі *Foreign Affairs* (її ще називають сучасним «Капіталістичним маніфестом»). Четверту індустріальну революцію він пропонує називати цифровою, бо її особливою характеристикою є стирання відмінностей між фізичною, цифровою та біологічною сферами [2].

Згідно з опитуванням 800 лідерів технологічних компаній, проведеним спеціально для форуму в Давосі, ключовими драйверами змін стануть хмарні технології, розвиток способів збору і аналізу Big Data, краудсорсінг, шерінгова економіка і біотехнології [3].

Очевидно, що революційні вимоги Індустрії 4.0 потребують нових парадигм моделювання соціально-економічних систем. На наш погляд такою парадигмою може стати мережна парадигма складних систем [4]. Дійсно, нестабільність глобальних фінансових систем щодо звичайних і природних збурень сучасного ринку та наявність погано передбачуваних фінансових криз свідчать в першу чергу про кризу методології моделювання, прогнозування та інтерпретації сучасних соціально-економічних реалій. Новий міждисциплінарний напрям дослідження складних систем, який отримав назву теорії складних мереж (complex networks) і поклав початок нової мережної парадигми синергетики [4]. Він вивчає характеристики мереж, враховуючи не тільки їх топологію, але й статистичні властивості, розподіл ваг окремих вузлів і ребер, ефекти розповсюдження інформації, стійкість (robustness) тощо [5]. До складних мереж відносяться електричні, транспортні, інформаційні, соціальні, економічні, біологічні, нейронні та інші мережі [2]. Мережна парадигма стала домінуючою при дослідженні складних систем оскільки дозволяє ввести не існуючі для часового ряду нові кількісні міри складності.

Раніше нами було введено різні кількісні міри складності для окремих часових рядів, зокрема: алгоритмічні, фрактальні, хаос-динамічні, рекурентні, неекстенсивні, нереверсивні та ін. Суттєвою перевагою введених мір є їх динамічність, тобто можливість відстежувати у часі зміну обраної міри та порівнювати з відповідною динамікою вихідного часового ряду. Це дозволило нам співставити критичні зміни динаміки системи, що описується часовим рядом, з характерними змінами конкретних мір складності. Виявилось, що кількісні міри складності реагують на критичні зміни в динаміці складної системи, що дозволяє використовувати їх в процесі діагностики та прогнозування майбутніх змін.

У даній роботі ми вводимо і використовуємо мережні і мультимережні міри складності і адаптуємо їх з метою дослідження системної динаміки.

Нами реалізовано три з найбільш вживаних методів перетворення часових послідовностей у відповідні мережі: рекурентні, графи видимості та кореляційні [6].

Технологія рекурентних діаграм для візуалізації рекурентностей у фазовому просторі заснована на ідеї Анрі Пуанкаре щодо рекурентності фазового простору динамічних систем. Рекурентна ж діаграма відображає наявні повторюваності у формі бінарної матриці R , де $R_{ij} = 1$, якщо \bar{x}_j є сусіднім до стану \bar{x}_i , і $R_{ij} = 0$ у протилежному випадку. Рекурентними є стани \bar{x}_j , які потрапляють у m -вимірний окіл з радіусом ε і центром в \bar{x}_i . Рекурентна діаграма легко трансформується у матрицю суміжності, за якою розраховуються характеристики графа.

При побудові графа видимості кожна точку часового ряду можна розглядати як вершину в асоційованій мережі, а ребро буде з'єднувати дві вершини, якщо дві відповідні точки даних можуть «бачити» один одного з відповідної точки часового ряду.

Для побудови і аналізу властивостей кореляційного графа слід сформувати кореляційну матрицю, а вже з неї – матрицю суміжності.

Описані алгоритми легко модифікуються і на випадок мереж, які взаємодіють між собою – мультиплексних мереж.

Для побудованих описаними вище методами графів можна розрахувати спектральні і топологічні властивості [5; 6].

Загальна схема моделювання мережних характеристик представлена на рис. 1.

У якості баз даних для розрахунків мережних і мультимережних мір складності обирались часові ряди щоденних значень фондових індексів за період 1982-2016 рр. (<https://uk.finance.yahoo.com/intlindices>). Розраху-

нки проводились у такий спосіб. Обирався часовий проміжок (вікно), наприклад, два роки (приблизно 500 торговельних днів), для нього будувались відповідні графи та розраховувались їх спектральні і топологічні властивості. Далі вікно зміщувалось з кроком, наприклад, один тиждень (5 торговельних днів) і процедура повторювалась до вичерпання часових рядів.

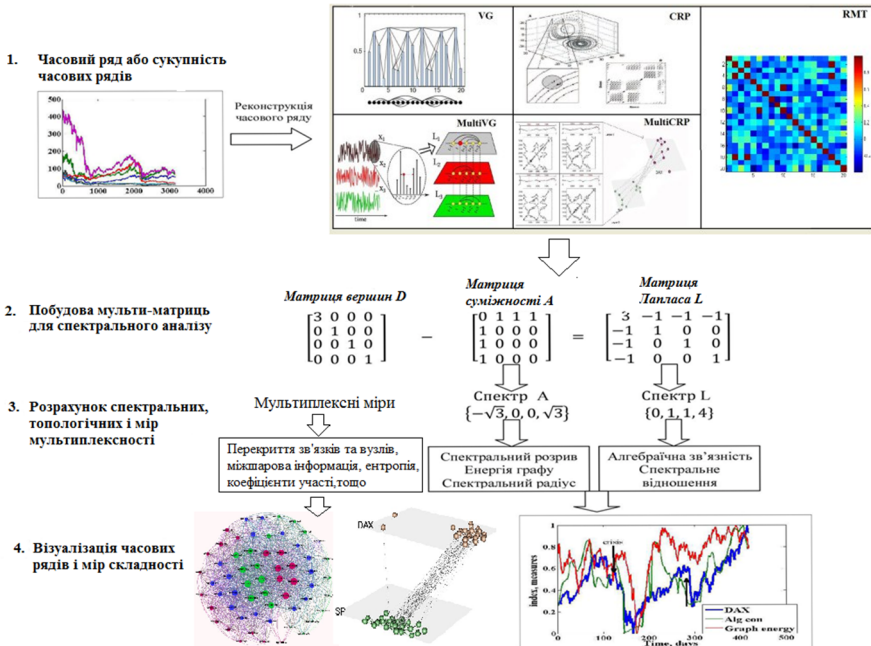


Рис. 1. Принципова схема моделювання (мульти)мережних мір складності

Результати розрахунків для відновлених із часових рядів графів свідчать про те, що як спектральні, так і топологічні міри складності системи є чутливими до наступних відомих криз: 1987, 2001, 2008, 2011 і 2015 рр. Знаючи час настання кризи та співставляючи часовий ряд з динамікою певного показника, досліджено його залежність від тих чи інших характерних змін на фондовому ринку: докризовий, кризовий та післякризовий періоди

Таким чином нами продемонстрована можливість дослідження складних соціально-економічних систем у рамках мережної парадигми складності. Часовий ряд можна представити в еквівалентному вигляді – (мульти-)мережі, яка має широкий набір характеристик; як спектральних, так

і топологічних. На прикладах відомих фінансових криз показано, що деякі з мережних мір можуть слугувати індикаторами-передвісниками кризових явищ і їх можна використовувати для можливого раннього попередження небажаних кризових явищ на фінансових ринках.

Список використаних джерел

1. Рифкин Дж. Третья промышленная революция: Как горизонтальные взаимодействия меняют энергетику, экономику и мир в целом / Джереми Рифкин ; пер. с англ. – М. : Альпина нон-фикшн, 2014. – 410 с.
2. Schwab K. The Forth Industrial Revolution / Klaus Schwab. – Geneva : World Economic Forum, 2016. – 199 p.
3. Марш П. Новая промышленная революция. Потребители, глобализация и конец массового производства / Питер Марш ; пер. с англ. Анны Шоломицкой. – М. : Изд-во Института Гайдара, 2015. – 420 с.
4. Малинецкий Г. Г. Теория самоорганизации. На пороге IV парадигмы / Г. Г. Малинецкий // Компьютерные исследования и моделирование. – 2013. – Т. 5, № 3. – С. 315-366.
5. Boccaletti S. The structure and dynamics of multilayer networks [Electronic resource] / S. Boccaletti, G. Bianconi, R. Criado, C. I. del Genio, J. Gómez-Gardeñes, M. Romance, I. Sendiña-Nadal, Z. Wang, M. Zanin // Physics Reports. – 2014. – V. 544, N 1. – P. 1-122. – Access mode : http://complex.unizar.es/~jesus/pub_files/Review.pdf
6. Соловйов В. М. Мережні міри складності соціально-економічних систем / Соловйов В. М. // Вісник Черкаського університету, сер. «Прикладна математика. Інформатика». – 2015. – № 38 (371). – С. 67-79.

ПЕДАГОГІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ДОСЛІДЖЕННЯ СКЛАДНИХ СОЦІАЛЬНИХ СИСТЕМ

Є. О. Лодатко

м. Черкаси, Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького
lodatko@gmail.com

В останні роки у педагогічних дослідженнях значного поширення набули розвідки, пов'язані з моделюванням змістових, функціональних, структурних характеристик та окремих «сторін» навчання й виховання на загальноосвітньому і професійно орієнтованому рівнях у межах національного соціокультурного простору. Але моделювання у педагогіці, – порівняно з багатьма іншими галузями людського знання, – має особливості, природа яких криється у складності педагогічних процесів, зумовлених їх багатоланковою структурованістю та неможливістю відтворення в часі педагогічних явищ за попередніх умов. Педагогічне явище, як суще, є унікальним та неповторним і саме тому на нього беззастережно поширюється теза Мартіна Хайдеггера про необхідність розгляду «тут і зараз» усього сущого.

Педагогіка, попри непогану логічну впорядкованість і змістову наповненість основних категорій (виховання, навчання, освіта, соціалізація, розвиток, формування) та конфігураційних універсалій (концепції, підходи, принципи, цілі, методи, засоби, форми, прийоми), оперує нечіткими, розпливчастими поняттями. Фактично жодне педагогічне поняття не має вичерпного визначення, вільного від змістової неповноти і смислової неоднозначності, що ускладнює опис педагогічних явищ, бо, як відома, «диявол криється в деталях».

Складності в описі педагогічних явищ також породжуються топічністю й постійною видозміною педагогічних об'єктів, процесів та умов їх реалізації. Це фактично унеможлиблює їх вичерпну, усебічну характеристику: за будь-яких умов окремі «понятійні характеристики» («якості», «риси» тощо) залишаться поза увагою як несуттєві або невідомі на даний час, хоча вони можуть відчутно впливати на стан педагогічного об'єкта або його контекстуальне буття.

Ще один ракурс проблеми, пов'язаної з дослідженням явищ, понять і процесів у педагогіці, – це наявність критеріїв і засобів (індикаторів), які б дозволяли встановлювати «рівень» досягнення поставлених цілей, вимірювати результати реалізації процесів, визначати якісні оцінки педагогічних феноменів, особистісних здобутків суб'єктів педагогічного процесу тощо. Це означає, що за будь-яких умов ми не маємо можливості в

усій повноті описати або ж охарактеризувати педагогічне явище (об'єкт чи процес), чому є об'єктивно нездоланні причини. Охарактеризувати його вдається лише на якомусь щаблі наближеності до змістово-функціональних реалій, тобто з тією чи іншою долею правдоподібності. Тому методологічний потенціал дослідження педагогічного явища (об'єкта або процесу) вбачається у його формалізації (схематизації і спрощенні) в такий спосіб, який дозволяв би студіювати вибрані його характеристики, що відіграють роль визначальних у конкретному змістово-діяльнісному контексті й уможливають вивчення управлінського впливу на результати діяльності. При такому підході фактично йдеться про педагогічне моделювання.

При моделюванні педагогічних явищ виникає проблема визначення ознак для моделювання та рівня абстрагування при їх описі й розкритті ін'єктних та сюр'єктних зв'язків, оскільки від цього залежить інформативність моделі та зручність користування нею. Якщо такі ознаки визначені, то далі постає питання встановлення їх функціональної відповідності меті побудови моделі, а також встановлення міри їх прояву при практичному застосуванні моделі.

Моделі педагогічних явищ (об'єктів чи процесів), за допомогою яких здійснюється вивчення педагогічних явищ, мають шанс на апробацію і практичне «вживання» в умовах реального навчально-виховного процесу лише за умови достатньої загальності досліджуваних змістових і структурно-процесуальних компонентів, тобто достатньо високого рівня абстрагування. Якщо модель побудована в такий спосіб, то у подальшому не виключається можливість появи її різних когнітивних метафор і розробки на цій основі розбіжних (в певному розумінні) технологій реалізації модельних рішень. При зниженні рівня абстрагування на етапі побудови моделі кількість її змістових і структурно-процесуальних компонентів суттєво зростає, що тягне за собою нездоланне ускладнення етапу інтерпретації і, зазвичай, унеможливує розробку технології реалізації модельних рішень.

Простір, у межах якого здійснюється педагогічне моделювання, являє собою соціальну систему, де взаємодіють різні культурні форми, види педагогічної діяльності, матеріальні та нематеріальні ресурси і люди. Цей простір зазвичай називають освітнім і відносять до категорії *складних систем*, що мають багатоланкову структуру великого порядку з нелінійною взаємодією між ланками та *нелінійним зворотним зв'язком*.

«Порядок» системи визначається кількістю рівнянь рівня (тобто станів) в опису системи. До систем, які прийнято вважати складними, зазвичай відносять системи вищого порядку, ніж четвертий і п'ятий. Тому со-

ціальну систему, навіть для дуже обмежених цілей (наприклад, загально-освітніх), можна репрезентувати як систему від десятого до сотого порядку.

Зокрема, районна система освіти характеризується такими змінними рівня: територіальним розподілом освітніх закладів, штатом учителів і допоміжного персоналу, обсягом і структурою фінансування, успішними випускниками, наявним контингентом учнів, матеріальним і методичним оснащенням, численними психологічними аспектами, компонентами іміджу і репутації, елементами традицій тощо. Комплекс цих змінних є основою для дослідження взаємодії складників районної системи освіти шляхом моделювання окремих освітніх процесів за допомогою встановлення залежностей між змінними в такий спосіб, щоби це давало можливість (при варіюванні їхніми значеннями) впливати на результат.

Нелінійність характерна не тільки для складних соціальних систем і процесів, а й особистісних психологічних утворень. Так, А. М. Гуменюк у дисертаційному дослідженні, присвяченому становленню мислення педагога, вмотивовано обґрунтовує сутність «поняття нелінійного мислення педагога, <витлумачуючи його як>... тип мислення, що: а) розглядає освіту і людину як відкриті, складні системи, що перебувають у стані іманентної рухомості та реалізації креативного потенціалу самоорганізації; б) орієнтує на відповідні стратегії життєдіяльності і моделі поведінки у швидкозмінюваному світі; в) визнає важливість особистісного вибору – самоконфігурування засобами освіти».

3 нелінійністю як феноменом, притаманним складним системам, пов'язуються низка принципів, що дають уявлення про функціонування таких систем та їх взаємодію із зовнішнім середовищем, а саме:

1) *принцип замкненості*, згідно з яким поведінка складної системи не задається ззовні, а генерується всередині деякої замкненої межі системи, оскільки зовнішні впливи на систему практично не позначаються на її внутрішньому зростанні та стабільності характеристик;

2) *принцип резистентності*, згідно з яким складній системі притаманна стійкість, здатність чинити опір будь-яким факторам зовнішнього впливу; навіть у тому випадку, коли в системі проводиться значна зміна, її поведінку часто залишається без зміни;

3) *принцип розімкненості*, згідно з яким складна система і зовнішнє середовище є незалежними, динамічно відділеними одне від одного;

4) *принцип цілісності*, згідно з яким при переході від одного стану рівноваги до іншого складна система зазнає впливу ефекту внутрішньої єдності, пов'язаності об'єктів, що посилює нелінійність;

5) *принцип порогової чутливості*, згідно з яким стан системи залишається незмінним до порогового значення певних величин, причому деякі

параметри у процесі самоорганізації системи в режимі із загостренням можуть навіть зникати;

б) *принцип посилення флуктуацій*, згідно з яким нелінійність може посилювати випадкові відхилення якоїсь величини від її середнього значення, спричинюючи тим самим значні наслідки від дії незначної причини і викликаючи розвиток системи в режимі із загостренням;

7) *принцип контрінтуїтивності*, згідно з яким дати задовільний прогноз поведінки складної системи на досить великому проміжку часу, засновуючись лише на власному досвіді та інтуїції, практично неможливо;

8) *принцип емерджентності*, згідно з яким складній системі притаманні особливі властивості, не характерні її підсистемам, а також сукупностям елементів, не пов'язаних особливими системоутворюючими зв'язками (що унеможливує зведення властивостей системи до сукупності властивостей її компонентів);

9) *принцип множинності моделей*, згідно з яким для дослідження структури та (або) поведінки складної системи можлива побудова кількох моделей (або когнітивних метафор), що мають однакове право на існування.

До важливості цього принципу підводив Г. П. Щедровицький, зазначаючи, що «для методології <дослідження> характерно враховувати відмінності та множинності різних позицій ... стосовно об'єкта; звідси – робота з різними уявленнями про один і той же об'єкт, у тому числі з різними професійними уявленнями: при цьому самі знання і факт їх множинності розглядаються як об'єктивний момент мислєдіяльнійсїої ситуації» і слугують основою для побудови різних моделей взаємодії об'єкта з іншими.

10) *принцип несумісності*, згідно з яким поглиблення аналізу реальної складної системи спричиняє зменшення певності у судженнях про її поведінку, тобто, складність системи і точність, з якою її можна аналізувати, пов'язані зворотно залежністю.

Сформульовані принципи дають уявлення про найбільш присутні якості поведінки складних систем, що характеризують особливості їх функціонування і за відсутності яких взагалі унеможливується досягнення результату внаслідок дії складної системи.

Зважаючи на те, що педагогічний простір із притаманними йому процесами та явищами позиціонується як складна соціальна система, є сенс поширювати на нього дію зазначених принципів і враховувати їх при побудові педагогічних моделей.

Усвідомлення нелінійної природи складних систем є виключно важливим методологічним аспектом, завдяки якому при педагогічному моделюванні досягається уникнення марних спроб «точного» вимірювання

модельних параметрів і замість цього увага концентрується на значно важливішому питанні – структурі досліджуваних систем та тенденціях до зміни їхньої поведінки при варіюванні певних параметрів (змінних), з якими пов'язуються очікувані результати. Як слушно зазначав Дж. Форрестер, правильне розуміння нелінійної сутності складної системи відкриває шлях до продуктивної розробки моделей таких систем з реалістичними динамічними характеристиками.

Зважаючи на те, що складні системи мають, взагалі кажучи, невідомі характеристики, а поведінка таких систем суттєво відрізняється від поведінки простих систем, – на взаємодії з якими зазвичай формується наш досвід та відповідні інтуїтивні реакції, – педагогічне моделювання відкриває можливість різноаспектного й оригінального дослідження педагогічних процесів та явищ як унікальних феноменів соціокультурної дійсності.

МОДЕЛЮВАННЯ У ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

К. М. Гнезділова¹, С. О. Касярум²

¹ м. Черкаси, Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького
kiiiiirra@meta.ua

² м. Черкаси, Черкаський інститут пожежної безпеки
імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України
korsar76@ukr.net

Під час проведення досліджень у галузі педагогіки і психології значна частина науковців використовує метод моделювання. Проведений аналіз пропонує дослідниками моделей уможливив зробити деякі узагальнення: по-перше, дослідники (у залежності від проблеми дослідження) пропонують моделі різноманітних педагогічних чи психологічних явищ, зокрема систем, процесів; по-друге, у наукових працях використовуються різноманітні назви презентованих моделей, зокрема концептуальна, структурна, структурно-функціональна, функціональна, стадіальна, ситуаційна (у залежності від того які відносини між елементами відображає модель); по-третє, що найважливіше, деякі аспекти не враховуються дослідниками під час розробки авторських моделей. Зокрема, останнє узагальнення потребує більш детального розгляду.

У дослідженні психолого-педагогічних явищ створення моделі є найкращим методом, який надає певну інформацію про процеси, що протікають у так званих «живих системах». Зважаючи на те, що у своїх наукових пошуках дослідники гуманітарної галузі частіше за все мають справу з «живими» системами, то слухними є пропозиції Ю. М. Плотинського щодо поетапності побудови моделі досліджуваного об'єкта: 1) створення індивідом у своїй свідомості уявного образу об'єкта – когнітивної або ментальної моделі; 2) побудова змістової моделі, яка дозволяє отримати нову інформацію щодо поведінки об'єкта, виявити взаємозв'язки та закономірності, які не вдалося знайти, застосовуючи інші способи аналізу; 3) формальна модель (математична чи комп'ютерна).

Багато дослідників, називаючи свою авторську модель концептуальною, мають пам'ятати про те, що вона є змістовою і має базуватися на певній концепції чи теорії. А, отже, за визначенням, концептуальна модель – це змістова модель, при формулюванні якої використовуються теоретичні концепти і конструкти даної предметної галузі знання.

Варто також зазначити, що у більшості психолого-педагогічних

праць автори вирішують завдання дослідження у певній однаковій послідовності: вивчення об'єкта, створення уявлення про нього (когнітивна модель), розробка змістової і концептуальної моделі, їх вивчення. Однак слід пам'ятати, що модель – це «спрощений» варіант уявлення про об'єкт, оскільки деякими ознаками чи властивостями доводиться нехтувати. Психолого-педагогічні явища є доволі складними, і як зазначає М. М. Амосов, «будь-яка модель складної системи несе на собі печатку обмеженості і спотворення, пов'язаних з самим принципом моделювання у вигляді спрощення, в нерівномірності якого відображається суб'єктивність моделюючої системи» [1, с. 59].

Формалізація змістової моделі у математичну також має свої складнощі, але й, одночасно, переваги. Щодо проблем, то вони пов'язані, насамперед, із тим, що, знов, ми маємо справу з психолого-педагогічним явищем, яке є складною системою за своєю структурою; по-друге, класичний математичний апарат не достатньо придатний до аналізу психолого-педагогічних явищ, що характеризують дану систему. Перевагами застосування математичних моделей є те, що вони дозволяють встановлювати взаємозв'язки і, відповідно, закономірності між структурними компонентами, а також можливість їх дослідити і визначитися з факторами, що безпосередньо впливають на явище, що вивчається. Однак й під час створення будь-якої математичної моделі, за Р. Р. Бушем і Ф. Мостеллером, слід дотримуватися певного алгоритму, що включає такі кроки: розвиток математичної схеми; співставлення теоретичних та експериментальних понять; специфічні застосування теорії.

Запропоновані дослідниками різноманітні математичні моделі психолого-педагогічних явищ, безсумнівно, мають свою практичну значущість. Однак критерієм цінності моделі, на думку Л. Б. Ітельсона, може слугувати ступінь її відповідності наступним основним вимогам: модель має бути достатньо загальною, експериментально керованою, можливою до інтерпретації в змістових термінах відповідної психологічної чи педагогічної теорії.

Список використаних джерел

1. Амосов Н. М. Моделирование сложных систем / Н. М. Амосов. – К. : Наукова думка, 1968. – 88 с.

ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ ПЛАНУВАННЯ І УПРАВЛІННЯ НАВЧАЛЬНОЮ РОБОТОЮ СТУДЕНТІВ

В. В. Корольський, Д. Є. Бобилев
м. Кривий Ріг, Криворізький національний університет
bob_d@i.ua

У сучасних умовах змінюються вимоги до організації навчального процесу підготовки фахівців у вищих навчальних закладах. Процес навчання має дві стадії його організації.

Перша стадія пов'язана з розробкою навчальних планів, зміст яких повинен бути спрямованим на забезпечення виконання освітніх стандартів: перелік навчальних дисциплін, кількість часових кредитів, кількість годин аудиторних занять, кількість годин самостійної роботи студентів (СРС), кількість заліків, екзаменів тощо. За виконання цієї стадії відповідають навчальний відділ, кафедри, деканати.

Друга стадія – це організація і проведення безпосередньо навчального процесу. Якісне виконання цієї стадії цілком знаходиться у полі професійної діяльності викладача. Саме викладач організує пізнавальну діяльність студентів і є її керівником.

Відповідно до побудови нового освітнього простору основним завданням викладача вищого навчального закладу є не тільки викладання готових знань, але й організація самостійної пізнавальної діяльності студентів, а також поточне оцінювання її якості і корегування пізнавальних дій студента.

У зв'язку з цим доречно відмітити і сутність поняття «студент» в нових умовах. Якщо раніше він був на позиції «той, кого навчають», то тепер він повинен стати на позицію «той, хто навчається», але навчається під керівництвом викладача. На перший план постає і для викладача, і для студента задача формування та розвитку здібностей пізнання навчального предмета без хибного протиставлення метода наукового пізнання методу пізнання навчального предмета.

Також з'являються нові вимоги, що спрямовані на суттєві зміни в технології навчання. Головними з них, на наш погляд, є:

- забезпечення індивідуалізації навчальних програм і шляхів їх реалізації в залежності від здібностей та інтересів студентів;
- значний відхід від колективних методів роботи викладача, спрямованих на так званого «середнього студента»;
- зміни професійних принципів фахової поведінки викладача, підвищення його науково-методичного потенціалу, визволення його від рутинної роботи до творчої діяльності.

Названим умовам у певній мірі відповідає дидактична модель, якою є «модульно-рейтингова система навчання». Це твердження впливає з її принципів, таких як:

- звуження колективного методу навчання і перехід у певній мірі до поширення індивідуальної роботи зі студентами;
- заміна традиційних форм контролю якості знань на рейтингову систему оцінок тощо.

Якщо побудувати полігон розподілу і теоретичну криву розподілу витрат часу на СРС з дисциплін математичного циклу протягом перших 4-х тижнів навчальних занять (I курс, спеціальність *Математика*), то буде мати місце додатна величина асиметрії, що свідчить про наявність правосторонньої асиметрії, яка підтверджується видом полігону.

Величина $T = 0,215$ (ексцес) показує підвищення полігона над теоретичною кривою. Ці показники свідчать, що теоретичний розподіл достатньо точно апроксимується кривою Вейбула з густиною ймовірності:

$$f(x) = \frac{\alpha}{\beta} (x - x_n)^\alpha e^{-\frac{(x-x_n)^\alpha}{\beta}}.$$

Використання відповідних формул приводить до результату:

$$K_T = \frac{t_{\text{СРС}}}{t_{\text{ауд.}}} = 1,7.$$

У нових умовах, у зв'язку з новими нормами навантаження 24 год. аудиторного навчання на робочий тиждень студента і 600 годин на навчальне навантаження викладача, необхідна кількість годин на СРС буде ще більшою. Перенавантаження студента буде збільшено більше ніж у 2 рази. Тому потрібно звернути увагу:

- 1) на скорочення кількості навчальних дисциплін в семестрі, але не за рахунок дисциплін фахової підготовки;
- 2) на зміст навчальних програм з метою позбавлення їх від другорядних питань;
- 3) планування показників СРС кожним викладачем, кафедрою в цілому, потрібно робити разом з деканатами, щоб не перенавантажувати студентів різного роду індивідуальними завданнями, написанням рефератів, що має місце при вивченні дисциплін гуманітарного циклу.

ПРОФЕСІЙНО-ПЕДАГОГІЧНА МОДЕЛЬ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

Д. Є. Бобилев, Г. М. Білоусова

м. Кривий Ріг, Криворізький національний університет

bob_d@i.ua

Побудова професійно-педагогічної моделі майбутнього вчителя математики шляхом фундаментальної математичної підготовки реалізується на основі аналізу основних положень компетентнісного підходу, державного стандарту і параметрів вихідного стану випускника школи. При цьому система зовнішніх, або траєкторних, цілей являє собою рівневу модель компетентностей, досягнення яких прогнозується на основних етапах освітньої траєкторії. Так, траєкторія «бакалавр-магістр» передбачає наявність трирівневої системи зовнішніх цілей, що охоплює вимоги до підготовки випускника школи, а також до рівня підготовленості бакалавра та набір компетентностей магістра.

Вимоги до результатів засвоєння основних освітніх програм бакалаврату та магістратури, що містяться в державному стандарті, сформульовані в термінах володіння випускником системою загальнокультурних, професійних і спеціальних (окремо для кожної освітньо-професійної програми) компетентностей. При такому підході основна мета фундаментальної математичної підготовки випускника вищого педагогічного навчального закладу – оволодіння компетентностями, що відображають якість предметної підготовки, які в цьому випадку доречно назвати предметно-професійними (ППК). Дійсно, будучи складовою частиною загальної системи компетентностей і спираючись на конкретну предметну область, в нашому випадку математику, вони в опосередкованому вигляді висловлюють більшість спеціальних, професійних і загальнокультурних компетентностей, формують основу цілісної професійної компетентності вчителя математики.

Спираючись на аналіз освітніх стандартів основної загальної та середньої (повної) загальної освіти з математики і підрозділяючи предметно-професійні компетентності на змістовні (наявність спеціальних математичних знань), технологічні (володіння методами навчання математиці), особистісні (володіння деякими рисами особистості), ми сконструювали трирівневу модель предметно-професійних компетентностей магістра (випускник школи – бакалавр – магістр).

Декомпозиція зовнішніх цілей встановлює відповідність системи предметно-професійних компетентностей етапам професійної підготовки

у ВНЗ (попередня, основна, поглиблена, предметно-методична) і предметним областям, які досліджуються, що виражається в проектуванні внутрішніх, або точкових, цілей навчання. Глибина декомпозиції задається умовою досягнення цілей навчальних модулів, що використовуються в процесі предметної підготовки. У результаті ми отримуємо багатоступеневу систему цілей навчання, в якій досягнення головної мети (заданого рівня професійної компетентності) забезпечується послідовною реалізацією зовнішніх і змішаною (послідовної по етапах підготовки, паралельної за предметними галузями) реалізацією внутрішніх цілей навчання.

Аналіз можливостей декомпозиції зовнішніх цілей по етапах підготовки у ВНЗ надає можливість стверджувати, що основною метою попередньої підготовки є актуалізація предметно-професійних компетентностей випускника школи (ППКВ) і створення фундаменту для формування предметно-професійних компетентностей бакалавра (ППКБ); основної підготовки – базове формування ППКБ; поглибленої підготовки – завершення формування ППКБ і створення фундаменту для формування предметно-професійних компетентностей магістра (ППКМ); нарешті, предметно-методичної підготовки – формування ППКМ і створення фундаменту для подальшого професійного зростання випускника.

Подальша декомпозиція цілей підпорядкована змістом конкретних математичних дисциплін (і їх модулів), тому постановка відповідних внутрішніх цілей фундаментальної підготовки вчителя математики природним чином здійснюється в процесі структурування змісту такої підготовки.

Слід зауважити, що формування широкого спектру предметно-професійних компетентностей, насамперед всіх технологічних та особистісних компетентностей, неможливо без ефективного використання потенціалу безперервної навчально-дослідницької діяльності студентів з підготовки курсових і магістерських робіт.

МОДЕЛЮВАННЯ У НАВЧАЛЬНІЙ МАТЕМАТИЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ

І. В. Лов'янова

м. Кривий Ріг, Криворізький національний університет
lirihka22@gmail.com

Аналізуючи існуючі підходи до вивчення понять «навчальна діяльність щодо засвоєння математики», «математична діяльність» у світлі проблематики профільної диференціації навчання в старшій школі, вважаємо за можливе виділити таке поняття як «навчальна математична діяльність» (НМД), тобто діяльність учнів, спрямована на засвоєння навчального предмета «математика». В умовах можливості вивчення математики в профільній школі на різних рівнях підготовки (від вироблення навичок і елементарних умінь на рівні стандарту до оволодіння методами математичного моделювання на академічному рівні й елементами творчої діяльності, властиві математику-професіоналу на профільному рівні) діапазон НМД може охоплювати види діяльності – від активної пізнавальної навчальної діяльності (рівень стандарту, академічний рівень) до творчої діяльності, властиві математикові-професіоналові (теоретичний рівень).

Зміст курсу за програмою академічного рівня повинен забезпечити гармонійний розвиток образного й логічного мислення, а також володіння учнями простими навичками математичного моделювання. Саме такий вид діяльності повинен бути головним у навчанні майбутніх природознавців. Досягти цього можна за рахунок зваженого компромісу між строгістю й доступністю викладу матеріалу та його прикладною спрямованістю.

Учнів математичного та фізико-математичного профілів цікавить математика як наука, вони, як правило, мають хорошу математичну базу й розвинене логічне мислення. У цьому випадку важливо створити таку навчальну ситуацію на уроці математики, яка б породжувала активне функціонування тріади «метод-навчальна задача-пошук». Навчальна задача – це центральна ланка НМД. Як зазначає С. Р. Когаловський [1], важливо побудувати навчальну діяльність так, щоб пошукова діяльність спрямовувалася на «відкриття» і засвоєння методів та щоб «відкриті» методи слугували засобами розвитку пошукової діяльності. Процеси моделювання у навчальній математичній діяльності сприяють розвитку не окремих якостей мислення в їх ізольованості, а органічному математичному й загальному інтелектуальному розвитку учнів.

Моделювання як метод пізнання включає в себе: 1) побудову, конструювання моделі; 2) дослідження моделі (експериментальне або уявне); 3) аналіз отриманих результатів та їх перенесення на справжній об'єкт вивчення. Через названі три етапи проходять, розв'язуючи прикладні задачі.

Розглядаючи математичне моделювання як специфічне відтворення реальності у вигляді абстракцій та ідеалізацій науки, оперування ними за суворими правилами логіки, слід відзначити його характерні особливості:

- формалізація знання;
- оперування формальними структурами, структурними відносинами, зв'язками;
- перехід від однієї операції до іншої і встановлення між ними діалектичних зв'язків;
- згорання розумового процесу.

З позицій семіотичного підходу моделювання визначають як знаково-символічну діяльність (ЗСД), яка націлена на отримання об'єктивно нової інформації за рахунок оперування знаково-символьними засобами (Н. А. Тарасенкова [2]). Характеристика математичного мислення підтверджує, що навчання методу математичного моделювання в процесі вивчення математики сприяє також і формуванню математичного мислення. Засвоєння учнями багатьох математичних понять також сприяє розвитку їх мислення. Найважливішими в цьому сенсі з усього арсеналу математичних понять і методів є: метод координат, функціональна залежність, графічний метод дослідження функцій, початки математичної логіки, вектори, метод наближених обчислень, похідна, інтеграл, алгоритмізація процесів, елементи математичної статистики, інформатика.

Ми переконуємося, що вивчення математики в класах математичного та фізико-математичного профілю, а також в класах з поглибленим вивченням математики передбачає більш глибоку, порівняно з академічним рівнем, підготовку учнів з математики в органічному її поєднанні з міжпредметною інтеграцією на основі застосування математичних методів, наприклад, методу математичного моделювання.

Список використаних джерел

1. Когаловский С. Р. О ведущих планах обучения математике / С. Р. Когаловский // Педагогика. – 2006. – № 1. – С. 39-48.
2. Тарасенкова Н. А. Використання знаково-символічних засобів у навчанні математики / Ніна Анатоліївна Тарасенкова. – Черкаси : Відлуння-Плюс, 2002. – 400 с.

МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ДИНАМІЧНИХ МОДЕЛЕЙ ГЕОМЕТРИЧНИХ ОБ'ЄКТІВ У ПРОЦЕСІ КЛАСИФІКАЦІЇ ПОНЯТЬ

С. М. Симан

м. Ніжин, Ніжинський ліцей Ніжинської міської ради
при НДУ імені М. Гоголя
svitlana.siman@gmail.com

Нині у педагогічній та методичній літературі широко висвітлені можливості використання у шкільній практиці моделюючих програмних засобів GRAN 2D, GRAN 3D, DG та GeoGebra. Використання комп'ютерних динамічних моделей (КДМ), створених за допомогою даних пакетів динамічної геометрії, сприяє розв'язанню багатьох методичних проблем, зокрема розширює арсенал прийомів і форм класифікації геометричних об'єктів, оскільки дає можливість варіювати неістотні властивості об'єкта і тим самим допомагає виявленню і засвоєнню загальних істотних властивостей понять, встановленню зв'язків даного поняття з іншими.

Геометричні поняття найчастіше означаються через найближчий рід і видову ознаку, тому *будь-яке означення* певним чином *пов'язане з класифікацією* – розподілом об'єктів за класами залежно від їхніх загальних властивостей. Кожне поняття має свій обсяг (об'єм) і зміст. *Обсяг (об'єм)* поняття – це множина об'єктів, які охоплюються цим поняттям. *Зміст* поняття – це множина істотних спільних властивостей, притаманних усім об'єктам, що належать до поняття. Якщо збільшити зміст поняття, то його обсяг (об'єм) зменшиться, і навпаки [2].

Для кращого засвоєння будь-якого поняття слід завжди давати його разом з іншими, що входять в ту ж ступінь класифікації. «Цей принцип мотивується тим, що класифікація є природній для нашого розуму привід для виникнення нових понять. Виділити деяке поняття означає відрізнити його від чого-небудь. Від чого? Це ми і повинні знати» [1, с. 59].

Розглянемо методичні особливості використання КДМ у процесі класифікації паралелограмів.

При вивченні розділу «Чотирикутники» розглядаються властивості й ознаки паралелограма та його видів (частинних випадків): прямокутника, квадрата, ромба. При формуванні понять цих чотирикутників значна увага приділяється встановленню спільних та відмінних властивостей. Разом з тим, як свідчить шкільна практика, часто учні сприймають види паралелограма як окремі види чотирикутників, які не пов'язані між собою родовим поняттям. Це викликає певні труднощі при розв'язуванні задач, а найбільше – задач на доведення.

Для формування правильного узагальненого поняття паралелограма пропонуємо здійснювати випереджаючу систематизацію основних понять теми із складанням класифікаційної схеми, наприклад кругів Ейлера-Венна, за такою схемою:

1. За допомогою КДМ із використанням прийому варіювання неістотних ознак (зміна величини кутів і довжин сторін, розміщення елементів фігури на екрані) демонструється множина паралелограмів. Виділяються такі суттєві ознаки, як паралельність протилежних сторін, рівність протилежних сторін та кутів, інші ознаки вивчаються пізніше. При цьому відбувається демонстрація також інших чотирикутників: прямокутників, квадратів та ромбів. Таким чином, демонструється обсяг поняття паралелограма.

2. Збільшуємо зміст поняття паралелограма, доповнивши його новою ознакою «усі кути прямі», тим самим звужуємо обсяг поняття паралелограма – тепер до нього входять прямокутники. Демонструємо прямокутники, зокрема і квадрати. Формулюємо означення прямокутника і наголошуємо, що він буде мати всі властивості паралелограма та відмінні, які будуть вивчатися пізніше. Акцентуємо увагу на тому, що за основу побудови класифікації ми будемо вибирати критерії: рівність кутів, прилеглих до однієї сторони (тобто усіх кутів), рівність сусідніх сторін (тобто усіх сторін). На цьому етапі можна починати складати класифікаційну схему.

3. Аналогічно вводимо поняття ромба (використавши основу класифікації – за сторонами). Далі розглядаємо квадрат як частинний випадок прямокутника і ромба.

Реалізувати наведені методичні прийоми потрібно саме на початку вивчення теми «Паралелограм та його властивості». Тоді упродовж наступних уроків основні поняття сприйматимуться учнями не як розрізнені об'єкти, а у системі їх спільних властивостей і взаємозв'язків.

Список використаних джерел

1. Бескин Н. М. Методика геометрии с приложением главы «Методика преподавания наглядной геометрии» А. М. Астряба. / Н. М. Бескин. – Москва ; Ленинград : Учпедгиз, 1947. – 276 с.

2. Слєпкань З. І. Методика навчання математики : підруч. для студ. мат. спец. вищ. пед. навч. закл. / З. І. Слєпкань. – Київ : Вища школа, 2006. – 582 с.

ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ МЕТОДУ МОНТЕ-КАРЛО В ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА МАТЕМАТИЧНІЙ СТАТИСТИЦІ

Т. Г. Крамаренко

м. Кривий Ріг, Криворізький національний університет
tgkramarenko@mail.ru

Часто для визначення характеристик деяких процесів, перебіг яких не є детермінованим і залежить від випадкових факторів, розробляють спеціальні імітаційні моделі та здійснюють імітацію з використанням комп'ютера. Здійснивши статистичне моделювання, усереднені результати спостережень використовують для наближеного визначення шуканих характеристик процесів, що досліджують. У цьому полягає суть методу статистичних випробувань – методу Монте-Карло. У деяких випадках метод Монте-Карло є єдиним, за яким можна дістати наближені розв'язки задач, які не можна проаналізувати іншими аналітичними чи чисельними методами.

За програмою підготовки фахівців за спеціальностями «Математика» та «Інформатика» метод Монте-Карло зустрічається принаймні при вивченні чисельних методів, теорії ймовірностей та математичної статистики, навчанні студентів програмування. Тому доцільно більше уваги приділити реалізації міжпредметних зв'язків при вивченні теми.

На нашу думку, при вивченні теорії ймовірностей та математичної статистики із застосуванням методу можна ознайомлюватися впродовж усього курсу. Зокрема, розглядаючи означення статистичної ймовірності випадкової події, можемо запропонувати наближено обчислити ймовірності випадання випадкових чисел, рівних сумі чисел на верхніх гранях двох кубиків. Доцільно порівняти отримані значення з обчисленими ймовірностями, здійснити пропедевтику вивчення закону великих чисел, а саме стійкість відносних частот в серії повторних незалежних випробувань. Класичним прикладом на застосування методу є задача Бюффона. Ми пропонували студентам запрограмувати процес моделювання. Виявили, для «кубиків» не всі студенти на першому етапі реалізовували два незалежні процеси. В той же час, при реалізації для задачі Бюффона студенти не розуміли, чому саме запис простору елементарних подій Ω важливий і є ключем для подальшого спрощення моделювання та програмування. $\Omega = \{(x; \varphi) \mid 0 \leq x \leq a; 0 \leq \varphi \leq \pi\}$, випадкова подія $A = \{(x; \varphi) \mid 0 \leq x \leq l \sin(\varphi); 0 \leq \varphi \leq \pi\}$, де $2a$ – відстань між паралельними прямими, $2l$ – довжина голки. Для імітації процесу кидання голки достатньо випадково обрати пару чисел $(x; \varphi)$ з проміжків $[0; a]$ та $[0; \pi]$ відповідно та перевірити виконання умови перетину голкою лінії $x \leq l \sin(\varphi)$.

За діючим стандартом і підручником [1] рекомендується окремі поняття описової статистики, числові та графічні характеристики вибірки вводити перед вивченням випадкових величин та законів їх розподілу. Вважаємо, що під час вивчення основних законів розподілу доцільно розглядати алгоритми генерації випадкових чисел за цими законами та розігрування повної групи подій. Можна порівнювати характеристики поки що візуально, але у подальшому при вивченні статистичних оцінок параметрів розподілу обчислювати їхні точкові та інтервальні оцінки.

Щоб дістати значення випадкової величини з експоненціальним розподілом ймовірностей, достатньо знайти значення випадкової величини з рівномірним розподілом ймовірностей на відріжку $[0; 1]$, а потім обчислити число за відповідною формулою. Розглянутий датчик випадкових чисел широко використовується при імітації (за допомогою комп'ютера) функціонування деяких систем масового обслуговування. Так, проміжок часу між двома послідовними запитами на обслуговування є випадковою величиною з експоненціальним розподілом ймовірностей.

При вивченні закону великих чисел можемо здійснювати моделювання для демонстрації стійкості середнього арифметичного (вибіркового середнього), стійкості відносних частот, побудови графіків полігону ймовірностей чи функції щільності розподілу ймовірностей при додаванні випадкових величин. Надзвичайно важливо розв'язати серію задач на визначення кількості проведення випробувань для забезпечення заданої точності з використанням нерівності Чебишова та теореми Лапласа. Це можуть бути як завдання на визначення ймовірності випадкової події, так і наближені обчислення інтегралів, зокрема кратних.

Наприклад, ймовірність відбування деякої події визначається методом Монте-Карло. Знайти кількість незалежних випробувань, які забезпечують з ймовірністю не менш як 0,99 обчислення шуканої ймовірності з похибкою, що не перевищує 0,02. Оцінку подати за допомогою нерівності Чебишова та теореми Лапласа.

Варто порівнювати як реалізується розігрування випадкової величини в табличному процесорі Excel, зокрема з використанням «Пакету аналізу», та, наприклад, в системі динамічної математики GeoGebra.

Запропонований виклад теми «Метод Монте-Карло» впродовж курсу дасть змогу краще реалізувати компетентнісний підхід у навчанні.

Список використаних джерел

1. Жалдак М. І. Теорія ймовірностей і математична статистика : посібник [для студ. ф.-м. спец. педаг. універс.] – Вид. 2, перероб. і доп. / М. І. Жалдак, Н. М. Кузьміна, Г. О. Михалін. – Полтава : Довкілля-К, 2009. – 500 с.

МАЙЖЕ СТИСКУЮЧІ ЗА НАПРЯМОМ ВІДОБРАЖЕННЯ І НЕРУХОМІ ТОЧКИ

Б. Г. Пелешенко, О. В. Десятников

м. Дніпропетровськ, Дніпропетровський аграрно-економічний університет

dsaupesh@ukr.net

У доповіді встановлено існування нерухомих точок відображення T повного метричного простору U з метрикою ρ в себе, якщо T є майже стискує за напрямом відображенням.

Відомий принцип стискуєчих відображень, який належить С. Банаху [1], стверджує, що якщо існує таке число $K \in (0, 1)$, що

$$\rho(T(x), T(y)) \leq K\rho(x, y)$$

для кожних $x, y \in U$, то існує єдина нерухома точка x відображення T (тобто точка x , яка задовольняє рівності $T(x) = x$).

А з метода доведення цього принципу впливає, що метод послідовних наближень

$$x_{n+1} = T(x_n), n = 0, 1, \dots \quad (1)$$

є збіжним.

Якщо число $K = 1$, то відомо, що існує таке відображення T_1 повного метричного простору U в себе, для якого не існує жодної нерухомої точки $x \in U$. Також відомо, що якщо відображення T повного метричного простору U в себе задовольняє умові:

$$\rho(T(x), T(y)) \leq \rho(x, y) \left(1 + \rho^{\frac{1}{a}}(x, y) \right)^{-a}$$

для $a > 1$ та усяких $x, y \in U$, то існує єдина нерухома точка x відображення T і метод послідовних наближень (1) є збіжним.

Зрозуміло, що $\left(1 + \rho^{\frac{1}{a}}(x, y) \right)^{-a} \rightarrow 1$, коли $\rho(x, y) \rightarrow 0$.

Ф. Кларк [2] довів «поточкову» версію принципу стискуєчих відображень С. Банаха. Щоб викласти подальші результати, надамо деякі означення.

Відкритим інтервалом (x, y) в просторі U , що визначається точками x і y , називається множина усіх точок $z \in U$, відмінних від x, y і таких, що

$$\rho(x, z) + \rho(z, y) = \rho(x, y).$$

Означення А. Відображення $T: U \rightarrow U$ називається стискуєчими за напрямом, якщо T є неперервним відображенням та існує таке число $K \in (0, 1)$, що для довільного $u \in U$, для якого $T(u) \neq u$, знайдеться така

точка $w \in (u, T(u))$, що $\rho(T(u), T(w)) \leq K\rho(u, w)$.

Теорема В. Кожне стискуєче за напрямом відображення повного метричного простору має нерухому точку.

Ф. Кларк в монографії [2] розглядає випадок, коли U збігається з R^2 , приклад стискуєчого за напрямом відображення, яке не є стискуєчим відображенням, але має безліч нерухомих точок.

В роботі узагальнюється введеного Ф. Кларком означення і вводиться поняття майже стискуєчого за напрямом відображення.

Означення 1. Відображення $T : U \rightarrow U$ називається майже стискуєчими за напрямом, якщо T є таким неперервним відображенням, що для довільного $u \in U$, для якого $T(u) \neq u$, знайдеться така точка $w \in (u, T(u))$, для якої

$$\rho(T(u), T(w)) \leq \rho(u, w) \left(1 + \rho^{\frac{1}{a}}(u, w) \right)^{-a},$$

якщо $a > 1$.

Теорема 2. Кожне майже стискуєче за напрямом відображення повного метричного простору має нерухому точку.

В доповіді приводиться приклад майже стискуєчого за напрямом відображення $T : R^2 \rightarrow R^2$ з метрикою

$$\rho(u, w) = |w_1 - u_1| + |w_2 - u_2|,$$

де $u = (u_1, u_2)$, $w = (w_1, w_2)$, яке не є стискуєчим і стискуєчим за напрямом відображенням.

Отримані результати роботи можуть бути використані у процесі організації самостійної роботи студентів фізико-математичних факультетів при вивченні функціонального аналізу з метою поглиблення отриманих знань та формуванню креативного мислення.

Список використаних джерел

1. Банах С. С. Курс функціонального аналізу / Проф. Банах С. С. – К. : Радянська школа, 1948. – 221 с.
2. Кларк Ф. Оптимизация и негладкий анализ / Ф. Кларк. – М. : Наука, 1988. – 280 с.

РІВНІ ТА ПОКАЗНИКИ СФОРМОВАНОСТІ КОМПЕТЕНТНОСТІ З КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

О. І. Теплицький

м. Кривий Ріг, Криворізький національний університет

Процес формування тієї чи іншої компетентності може бути досить тривалий і здійснюватися під впливом різних факторів (навчання у закладах освіти, професійна діяльність, міжособистісне спілкування), тому говорити про наявність у студентів певної компетентності некоректно. Далі, говорячи про набуття студентами певних компетентностей, будемо розуміти їх сформованість на певному рівні [1, с. 24].

Таким чином, процес формування компетентності з комп'ютерного моделювання є перехід від одного рівня (нижчого) до іншого (вищого), а для оцінювання рівня її сформованості необхідно виокремити самі рівні її сформованості та критерії, які б надали можливість здійснювати перевірку рівня сформованості компетентності.

Аналіз джерел надав можливість зробити висновок, що не існує одностайної думки стосовно кількості рівнів сформованості компетентності. Так, О. М. Спірін виокремлює шість основних рівнів (початковий, мінімально-базовий, базовий, підвищений, поглиблений та дослідницький). Є. М. Смирнова-Трибульська виділяє дев'ять рівнів, що згруповані у три блоки: 0-2 – базовий (елементарний) рівень, 3-5 – середній (функціональний) рівень, 6-8 – просунутий (системний) рівень.

Таким чином, у формуванні компетентності студентів можна виділити три рівні (низький, середній, високий) та три стадії (становлення, активного розвитку, саморозвитку). Стадії «горизонтального» просування (становлення, активного розвитку, саморозвитку) відбивають кількісне накопичення «критичної маси» суб'єктивних характеристик компетентності в кожного студента. «Вертикальне» просування – це якісний стрибок як перехід на вищий рівень розвитку.

На стадії становлення відбувається засвоєння студентами знань, вироблення умінь на репродуктивному рівні, формування мотивації до вивчення предмету та позитивного ставлення до програмування. На стадії активного розвитку студенти осмислено оперують уміньми та знаннями, мають потребу в особистій самореалізації в інформаційному середовищі, мають такі розвинені якості, як рефлексивність, креативність, критичність мислення, мають сформовані навички саморегуляції діяльності. Основна мета стадії саморозвитку – розвиток самостійності, творчої актив-

ності, самоорганізації та самоуправління, актуалізація потреби у саморозвитку.

Я. Б. Сікора розглядає такі рівні сформованості компетентності: адаптивний (низький), алгоритмічний (середній), частково-пошуковий (достатній), творчий (високий). Адаптивний рівень характеризується недостатньою сформованістю професійних намірів, відсутністю необхідних знань та умінь, репродуктивним виконанням діяльності, неадекватною самооцінкою. Для алгоритмічного рівня характерним є епізодичний інтерес до професії, недостатнє вміння використовувати наявні знання, нестійка потреба у самовдосконаленні. Частково-пошуковий рівень відрізняється розвиненою суб'єктною позицією, яка виявляється в усвідомленості своїх дій та можливостей, прагненні до прийняття рішень, внесенні змін при використанні запозиченого досвіду, наявністю інтересу до професії, розумінням її значущості, проте недостатньою чіткістю у визначенні цілей формування компетентності. Творчий рівень характеризується сформованістю стійкого інтересу до професії; здатністю до нестандартного розв'язання завдань, поглиблення знань та прийняттям усвідомлених рішень з урахуванням прогнозування наслідків своїх дій; прагненням до самовираження, самовдосконалення, об'єктивної самооцінки в професійній діяльності; володінням способами самодіагностики і саморозвитку.

С. О. Дружилов у загальному випадку в моделі навчання виділяє чотири стадії сформованості компетентності, що характеризують процес навчання, починаючи від стадії початкового знайомства з новим матеріалом (знаннями, концепціями, навичками) і закінчуючи стадією сформованої компетентності [2, с. 33].

Перша стадія: несвідома некомпетентність – у людини немає необхідних знань, умінь, навичок, і вона не знає про їх відсутність або взагалі про можливі вимоги щодо них для успішної діяльності. Ця стадія характеризується наступною професійною самооцінкою: «Я не знаю, що я не знаю». Коли людина усвідомлює відсутність знань, умінь, навичок, необхідних для даної діяльності, вона переходить на другу стадію.

Друга стадія: свідомі некомпетентність – людина усвідомлює, що їй не вистачає професійних знань, умінь, навичок. Тут можливі два результати а) конструктивний (як форма прояву особистісної та професійної активності) і б) деструктивний (форма соціальної пасивності). Конструктивний шлях означає, що усвідомлення суб'єктом своєї професійної некомпетентності сприяє підвищенню його мотивації на здобуття відсутніх професійних знань, умінь, навичок. Деструктивний результат може призводити до виникнення почуття невпевненості у своїх силах, психологічного дискомфорту, підвищеної тривожності та ін., що заважає подальшому професійному навчанню. Для другої стадії характерна наступна

професійна рефлексія суб'єкта: «Я знаю, що я не знаю».

Третя стадія: свідомо компетентність – людина знає, що входить в структуру і становить зміст її професійних знань, умінь і навичок і може їх ефективно застосовувати. Для третьої стадії характерна професійна самооцінка суб'єкта в такій формі: «Я знаю, що я знаю».

Четверта стадія: несвідомо компетентність – коли професійні навички повністю інтегровані, вбудовані в поведінку; професіоналізм є частиною особистості. Несвідомо компетентність характеризує рівень майстерності.

Таким чином, дослідники виділяють, як правило, 3 рівні сформованості компетентності: низький, достатній та високий. У дослідженні ми розглядатимемо процес формування компетентності з комп'ютерного моделювання як перехід між цими рівнями: низький → достатній → високий.

Низький рівень характеризується негативним або індіферентним ставленням до процесу розробки, опису, налагодження, тестування комп'ютерних моделей та аналізу результатів їх роботи; поверхневими, несистемними знаннями з моделювання, наявністю окремих, розрізнених вмінь; слабкою мотивацією до опанування моделювання. *Достатній рівень* передбачає виявлення інтересу до процесу розробки, опису, налагодження, тестування комп'ютерних моделей та аналізу результатів їх роботи; упорядкованими, структурованими знаннями, достатніми вміннями; проявленням здатності до співпраці у процесі моделювання, використанням засобів для організації спільної роботи над проектом; здатністю до самонавчання. *Високий рівень* характеризується позитивним ставленням до процесу розробки, опису, налагодження, тестування комп'ютерних моделей та аналізу результатів їх роботи; стійкими, ґрунтовними знаннями, творчим підходом, уміннями до нестандартного розв'язання завдань, умінням відстоювати власну думку, постійною здатністю до співпраці у процесі моделювання, використанням засобів для організації спільної роботи; здатністю до самонавчання.

Діагностику рівнів сформованості компетентності з комп'ютерного моделювання виконуватимемо за показниками з табл. 1.

Таблиця 1

Оцінювання рівнів сформованості компетентності з комп'ютерного моделювання

Складова S_i	Рівні сформованості складової		
	низький 0	достатній 1	високий 2
I (гно-	має низький рівень	має певні знання про	має високий рівень

Складова S_i	Рівні сформованості складової		
	низький	достатній	високий
	0	1	2
сеологічна)	знань про особливості комп'ютерного моделювання, види моделей та етапи моделювання	особливості комп'ютерного моделювання, види моделей та етапи моделювання	знань про особливості комп'ютерного моделювання, види моделей та етапи моделювання
2 (праксеологічна)	не вміє пояснити призначення та функції побудованої моделі, описати етапи розробки моделі у середовищі моделювання, пояснити відмінність реалізацій моделі, спроектувати, описати, перевірити та проаналізувати результати комп'ютерного моделювання	частково вміє пояснити призначення та функції побудованої моделі, описати етапи розробки моделі у середовищі моделювання, пояснити відмінність реалізацій моделі, спроектувати, описати, перевірити та проаналізувати результати комп'ютерного моделювання	вміє пояснити призначення та функції побудованої моделі, описати етапи розробки моделі у середовищі моделювання, пояснити відмінність реалізацій моделі, спроектувати, описати, перевірити та проаналізувати результати комп'ютерного моделювання
3 (аксіологічна)	процес проектування, опису, перевірки та аналізу результатів моделювання не становить для студента жодної цінності; внутрішня мотивація до опанування комп'ютерного моделювання відсутня	низький рівень зацікавленості процесами проектування, опису, перевірки та аналізу результатів моделювання; присутня певна внутрішня мотивація до опанування комп'ютерного моделювання	висока зацікавленість та внутрішня мотивація до опанування комп'ютерного моделювання, готовність застосовувати набуті знання та вміння у практичній діяльності
4 (соціально-поведінкова)	відсутня здатність до співпраці у процесі комп'ютерного моделювання; невміння використовувати засоби спільної роботи в процесі розробки моделей	інколи має здатність до співпраці у процесі комп'ютерного моделювання; частково вміє використовувати засоби спільної в процесі розробки моделей	постійна готовність до співпраці з комп'ютерного моделювання; раціональне та творче використання засобів спільної роботи в процесі розробки моделей

Кожна складова компетентності з комп'ютерного моделювання оцінюватиметься за трьохбальною шкалою (від 0 до 2), що відповідає низькому, достатньому та високому рівню сформованості відповідної складової. Показники сформованості складової діагностуватимуться методами педагогічного спостереження, в процесі контролю знань, захисту проєктів. Вага кожної складової ($p_i=0,4; 0,3; 0,2; 0,1$) у загальній сформованості компетентності з комп'ютерного моделювання визначалась методом експертних оцінок. Таким чином, числове значення рівня сформованості компетентності з комп'ютерного моделювання може бути визначено за формулою:

$$B = k \sum_{i=1}^4 S_i p_i .$$

Множник k перед сумою (в нашому випадку – 50) обирається для того, щоб отримане в результаті числове значення рівня сформованості компетентності було цілим числом. Таким чином, у відповідності до експертних оцінок ваги всіх складових компетентності з комп'ютерного моделювання, значення B може бути в межах від 0 до 100. Отримані числові значення розподілятимемо за рівнями сформованості компетентності з комп'ютерного моделювання у такий спосіб (табл. 2):

Таблиця 2

Розподіл рівнів сформованості компетентності з комп'ютерного моделювання

Рівні	Бали
низький	0–39
достатній	40–74
високий	75–100

Список використаних джерел

1. Рафальська М. В. Формування інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики у процесі навчання методів обчислень : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 – теорія і методика навчання (інформатика) / Марина Володимирівна Рафальська ; Національний педагогічний ун-т ім. М. П. Драгоманова. – К., 2010. – 225 с.

2. Дружилов С. А. Профессиональная компетентность и профессионализм педагога: психологический подход / С. А. Дружилов // Сибирь. Философия. Образование : научно-публицистический альманах. – Новокузнецк : СО РАО, 2005. – Выпуск 8. – С. 26-44.

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ У ПІДГОТОВЦІ ВЧИТЕЛІВ ХІМІЇ ТА ІНФОРМАТИКИ

М. В. Моїсеєнко, Н. В. Моїсеєнко
м. Кривий Ріг, Криворізький національний університет
n_v_moiseenko@mail.ru

Навчальний план підготовки вчителів хімії та інформатики Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет» не передбачає вивчення квантової механіки як окремої дисципліни. Однак розуміння квантовомеханічних законів дозволяє краще засвоїти моделі атомів, атомних ланцюжків та молекул. У рамках дисципліни «Новітні інформаційні технології в наукових дослідженнях та освіті» студентами-магістрантами виконується лабораторний практикум, в основі якого лежить курс, розроблений Є. Я. Глушком та В. М. Євтеєвим [1]. Комп'ютерна підтримка курсу здійснюється програмним пакетом «Активний конструктор ієрархічних систем» (АКІС). Нами був вдосконалений пакет АКІС, перероблений і доповнений зміст практикуму.

Комп'ютерний практикум має сприяти більш глибокому засвоєнню фундаментальних понять квантової теорії та набуттю навичок створення моделей атомів та одновимірних кристалів у потенціальному підході. Курс розраховано на 20 годин лабораторних занять. У кожній лабораторній роботі за допомогою АКІС створюється комп'ютерна модель фізичної системи – починаючи з окремих атомів і закінчуючи одновимірними періодичними структурами. Далі чисельно розв'язується рівняння Шредінгера, розраховуються основні характеристики електронної структури: набір хвильових функцій, енергетичних рівнів, дисперсія енергії, густина станів, ефективна маса.

Курс складається з дев'яти лабораторних робіт, методичні вказівки до виконання яких викладено в посібнику [2]. Початкові параметри кожної моделі залежать від номеру варіанту, закріпленого за відповідним студентом. Таким чином забезпечується самостійне виконання робіт. Будуючи комп'ютерну модель та досліджуючи її поведінку в залежності від зміни параметрів моделі, студенти набувають навичок проведення наукових досліджень, переконуються, що сучасні хімічні дослідження неможливі без комп'ютерного моделювання.

Перелік лабораторних робіт:

1. Дослідження умов виникнення збудженого стану в симетричній потенціальній ямі.
2. Якісне дослідження хвильових функцій станів частинки у симетричній потенціальній ямі.

3. Дослідження енергетичного спектру в симетричній потенціальній ямі при змінній висоті бар'єру.
4. Дослідження енергетичного спектру глибокої потенціальної ями.
5. Дослідження енергетичного спектру несиметричної потенціальної ями.
6. Дослідження станів у обмеженій параболічній ямі.
7. Дослідження станів частинки у зовнішньому однорідному полі.
8. Дослідження станів у обмеженому потенціалі Кроніга-Пенні.
9. Дослідження станів у одновимірному кристалі параболічних потенціальних ям.

Даний комп'ютерний практикум за умови збільшення кількості аудиторних годин може бути доповнений задачами на моделювання ієрархічних структур різної складності з використанням потенціалів довільної конфігурації. Слід також відмітити, що АКІС створювався в першу чергу як інструмент для наукових досліджень, а його зручність в користуванні і невибагливість до параметрів комп'ютера дає можливість застосовувати його також і в навчальному процесі.

Список використаних джерел

1. Глушко Е. Я. Компьютерный лабораторный практикум «Основы квантовой механики твердого тела» / Е. Я. Глушко, В. Н. Евтеев. – Кривий Ріг, 1999. – 25 с. – (Препринт / КГПУ; 001).
2. Комп'ютерний лабораторний практикум з основ квантової теорії : методичний посібник / [уклад. М. В. Моїсеєнко]. – Кривий Ріг : КДПУ, 2005. – 30 с.

ПРОГНОЗУВАННЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ОРГАНІЧНИХ СПОЛУК НА ОСНОВІ ЇХ ХІМІЧНОЇ БУДОВИ МЕТОДОМ ІНКРЕМЕНТІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ТАБЛИЧНИХ ПРОЦЕСОРІВ

Т. О. Шенаєва

м. Кривий Ріг, Криворізький національний університет
shenaevata@mail.ru

Кожен рік вчені-хіміки синтезують до 30 тисяч нових органічних речовин. На теперішній час описано 27 мільйонів органічних речовин. Для кожної хімічної сполуки характерні певні фізико-хімічні властивості, які пов'язані з її будовою. Але навіть для речовин, які використовуються у практиці, часто неможливо знайти надійні експериментальні значення різних параметрів. Тому дуже важливо знайти кореляційні залежності між структурою та властивостями хімічних сполук. Це дозволить швидко обрати серед наявних сполук ті, що оптимально забезпечують бажану властивість, а також визначити напрямки синтезу нових сполук.

Всі характеристики органічних сполук як молекул можна розділити на три групи: колігативні, адитивні, конститивні характеристики.

За допомогою принципу адитивності можна розрахувати різні фізико-хімічні властивості органічних речовин. За принципом адитивності відповідна характеристика (властивість), розрахована на моль речовини, може бути обчислена підсумовуванням окремих вкладів атомів, груп атомів або зв'язків:

$$F = \sum n_i F_i, \quad (1)$$

де F – досліджувана мольна характеристика;

n_i – число або частка компонентів i -го типу, які вносять вклад в дану характеристику;

F_i – числове значення вкладу i -го компонента.

Для розрахунку вкладів окремих компонентів-інкрементів необхідно мати масив даних досліджуваної властивості для різних хімічних сполук, кожна з яких містить щонайменше один із структурних елементів (атоми або групи атомів), які входять у склад речовини, що аналізується. Чим більший цей масив даних, тим більшою буде надійність розрахованих вкладів.

Як видно із формули (1), рівняння є лінійним, тому задача зводиться до знаходження коефіцієнтів множинної лінійної регресії по вибірці фізико-хімічних властивостей відомих сполук. Після визначення величини інкрементів у формулі (1) можна розрахувати відповідну властивість нової (невідомої) сполуки.

Розглянемо приклад використання методу інкрементів для розрахунку молекулярної рефракції одноатомних спиртів (R). Для цього були використані довідкові експериментальні значення показників заломлення (n), густини спиртів (c , г/см³) та їх молярної маси (M , г/моль). Молекулярну рефракцію одноатомних спиртів розраховують за формулою:

$$R = \frac{(n^2 - 1) \cdot M}{(n^2 + 2) \cdot c}. \quad (2)$$

Молекули були розбиті на такі структурні елементи: CH, CH₂, CH₃ та OH. Для них і знаходили величини інкрементів – коефіцієнти лінійної регресії рівняння:

$$R_{\text{ад}} = n_1 R_{\text{CH}} + n_2 R_{\text{CH}_2} + n_3 R_{\text{CH}_3} + n_4 R_{\text{OH}}, \quad (3)$$

де R_{CH} , R_{CH_2} , R_{CH_3} , R_{OH} – інкременти груп в молярну рефракцію;

n_1 , n_2 , n_3 , n_4 – число відповідних груп в молекулі даної сполуки.

В Excel розрахувати коефіцієнти множинної лінійної регресії зручно за допомогою:

– універсальної функції ЛИНЕЙН, яка дозволяє знайти коефіцієнти множинної регресії методом найменших квадратів та дати їм статистичну оцінку (стандартні значення похибок для коефіцієнтів-інкрементів, r^2 – коефіцієнт детермінованості, sey – стандартна похибка для оцінки y , F -статистика, $ssreg$ – регресійна сума квадратів, $ssresid$ – остаточна сума квадратів);

– надбудови Excel «Пакет аналізу», а саме інструмент аналізу «Регресія» з такими ж результатами аналізу.

У результаті одержується регресійна модель, для оцінки точності якої використали перевірочну вибірку, куди були включені молекулярні рефракції відомих сполук, що не були використані при обчисленні інкрементів.

Список використаних джерел

1. Иоффе Б. В. Физические методы определения строения органических соединений : учеб. пособие для хим. спец. вузов / Иоффе Б. В., Костиков Р. Р., Разин В. В. – М. : Высш. шк., 1984. – 336 с.

2. Соловьев М. Е. Компьютерная химия : учебное пособие / М. Е. Соловьев, М. М. Соловьев. – М. : СОЛОН-Пресс, 2005. – 535 с. – (Библиотека студента).

МОДЕЛЬ ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЯК ЗАСОБУ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ У ПРОФІЛЬНОМУ НАВЧАННІ ФІЗИКИ

О. В. Мерзликін

м. Кривий Ріг, Криворізький гуманітарно-технічний ліцей № 129
avm@ccjournals.eu

Формування дослідницьких компетентностей є одним із завдань профільного навчання фізики [1, с. 4; 2, с. 4]. Той факт, що реалізація мети і завдань профільного навчання фізики передбачає забезпечення можливостей для задоволення індивідуальних запитів учнів (зокрема, через використання сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій) [2; 3], створює передумови для використання хмарних технологій як засобу формування дослідницьких компетентностей учнів у профільному навчанні фізики.

Разом із тим використання хмарних технологій як засобу формування дослідницьких компетентностей учнів у профільному навчанні фізики повинно бути методично обґрунтованим. Першим рівнем опису відповідної методики є модель використання хмарних технологій як засобу формування дослідницьких компетентностей учнів у профільному навчанні фізики (рис. 1).

Центральною складовою цієї моделі є учень, формування дослідницьких компетентностей якого відбувається у процесі профільного навчання фізики. Відповідно, у моделі в структурі особистості учня виокремлені з фізики, що являють собою систему, описану в [4] та [5, с. 119-120]. Дослідницькі компетентності генералізовані за етапами навчального фізичного дослідження (ДК11-ДК15 відповідають підготовчому етапу, ДК21-ДК24 – діяльнісному та ДК31-ДК35 – узагальнювальному).

Формування дослідницьких компетентностей відбувається за різних форм організації та методів профільного навчання фізики. При цьому певні форми організації та методи є більш придатними для формування дослідницьких компетентностей учнів, ніж інші. Так, серед форм організації профільного навчання фізики виокремлено орієнтовані на формування дослідницьких компетентностей (позначені у моделі як *дослідницько орієнтовані* форми організації профільного навчання фізики), зокрема, олімпіади, турніри юних фізиків, творчі та дослідницькі роботи, конференції, лабораторні роботи, демонстраційний, фронтальний та домашній фізичний експеримент.

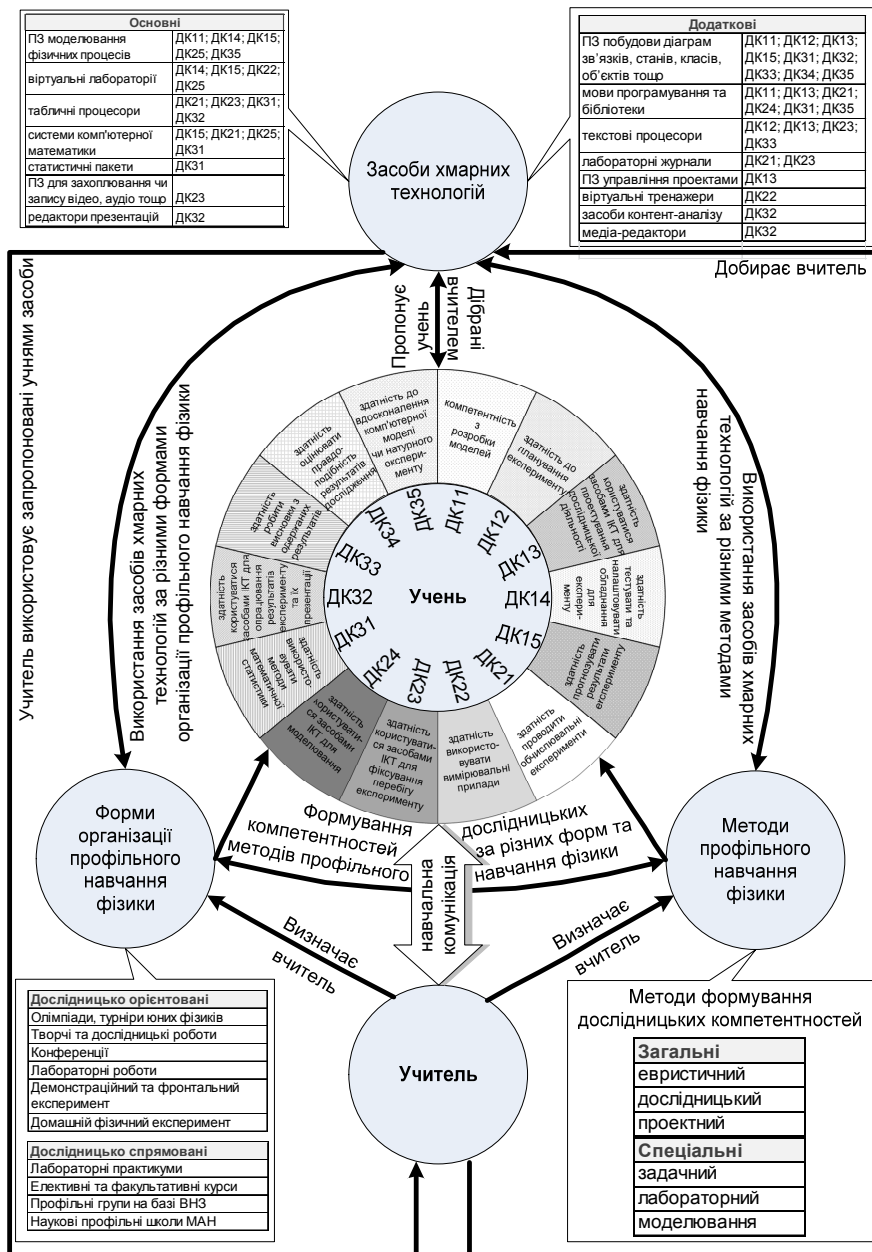


Рис. 1. Модель використання хмарних технологій як засобу формування дослідницьких компетентностей учнів у профільному навчанні фізики

Окрім них, виокремлено форми організації профільного навчання фізики, за яких доцільно організувати цілеспрямоване формування дослідницьких компетентностей учнів (позначені у моделі як *дослідницько спрямовані* форми організації профільного навчання фізики). Провідними серед них є лабораторні практикуми, елективні та факультативні курси, профільні групи на базі ВНЗ та наукові профільні школи МАН.

Методи профільного навчання фізики, найбільш придатними для формування дослідницьких компетентностей учнів у моделі поділені на *загальні*, які можуть бути застосовані як у навчанні фізики, так й інших навчальних дисциплін (евристичний, дослідницький та проектний методи), та *спеціальні*, притаманні саме профільному навчанню фізики (задачний, лабораторний та метод моделювання).

Засоби хмарних технологій формування дослідницьких компетентностей учнів у профільному навчанні фізики – це класи програмних засобів, найбільш придатних для формування дослідницьких компетентностей. Як було показано у [6], будь-який програмний засіб може бути віртуалізований задля використання за хмарною моделлю доступу. Тому в назвах класів засобів, що пропонується використовувати в процесі формування дослідницьких компетентностей учнів у профільному навчанні фізики, увагу на їх хмаро орієнтованості не акцентовано: мається на увазі, що всі вони є хмаро орієнтованими.

Серед засобів хмарних технологій формування дослідницьких компетентностей учнів у профільному навчанні фізики на основі результатів аналізу, наведеного у [7] та проведеного опитування експертів у галузі методики навчання фізики та використання ІКТ в процесі навчання фізики [8], було виокремлено основні (програмне забезпечення (далі – ПЗ) моделювання фізичних процесів; віртуальні лабораторії; табличні процесори; системи комп'ютерної математики; статистичні пакети; ПЗ для захоплювання чи запису відео, аудіо тощо; редактори презентацій) і додаткові (ПЗ побудови діаграм зв'язків, станів, класів, об'єктів тощо; мови програмування та бібліотеки; текстові процесори; лабораторні журнали; ПЗ управління проектами; віртуальні тренажери; засоби контент-аналізу; медіа-редактори тощо) та вказано компетентності, на формування яких в першу чергу спрямоване використання кожного із виокремлених засобів. Зауважимо, що перелік додаткових засобів може бути розширений з урахуванням конкретних умов реалізації профільного навчання фізики та специфіки виконуваних навчальних фізичних досліджень.

Також модель включає вчителя як суб'єкта навчального процесу. Саме він визначає форми та методи організації профільного навчання фізики та здійснює первинний добір засобів хмарних технологій форму-

вання дослідницьких компетентностей учнів у профільному навчанні фізики. Учень також може вносити зміни до переліку цих засобів, пропонуючи нові, більш зручні саме для нього з урахуванням його особистісних потреб.

Оскільки процес навчання в цілому та процес формування дослідницьких компетентностей учнів у профільному навчанні фізики зокрема є інформаційно-комунікаційними процесами, то важливе місце в цій моделі займає навчальна комунікація вчителя з учнями та учнів між собою, що здійснюється безпосередньо або опосередковано, в тому числі й засобами хмарних технологій.

Розроблена модель використання хмарних технологій як засобу формування дослідницьких компетентностей учнів у профільному навчанні фізики є першим етапом розробки відповідної методики, застосування якої сприятиме цілеспрямованому комплексному формуванню дослідницьких компетентностей старшокласників за різних рівнів та форм організації профільного навчання фізики.

Відповідно, напрямками подальших досліджень є експериментальна перевірка методики використання хмарних технологій як засобу формування дослідницьких компетентностей учнів у профільному навчанні фізики; розробка методичних рекомендацій для учителів фізики щодо використання хмарних технологій при реалізації навчальних досліджень у профільному навчанні фізики та методичних вказівок для учнів щодо використання хмарних технологій у навчально-дослідницькій діяльності з фізики.

Список використаних джерел

1. Пояснювальна записка // Збірник програм з профільного навчання для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика та астрономія. 10-12 класи. – Харків : Основа, 2010. – С. 3-19.

2. Про затвердження нової редакції Концепції профільного навчання у старшій школі : Наказ № 854 [Електронний ресурс] / Міністерство освіти і науки України. – К. – 11 вересня 2009 р. – Режим доступу : http://www.mon.gov.ua/images/newstmp/2009_1/11_09_1/nakaz_mon_854.doc.

3. Про затвердження Положення про дистанційне навчання : Наказ, Положення № 466 [Електронний ресурс] / Міністерство освіти і науки України. – К. – 25.04.2013. – Режим доступу : <http://goo.gl/02oUe1>.

4. Мерзликін О. В. Дослідницькі компетентності з фізики старшокласників: структура, рівні, критерії сформованості / О. В. Мерзликін // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна / [редкол. : П. С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та

ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2014. – Вип. 20 : Управління якістю підготовки майбутнього вчителя фізико-технологічного профілю. – С. 42-46.

5. Мерзликін О. В. Модель формування дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні фізики / О. В. Мерзликін // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна / [редкол. : П. С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2015. – Вип. 21 : Дидактика фізики як концептуальна основа формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю. – С. 118-122.

6. Мерзликін О. В. Хмаро орієнтовані електронні освітні ресурси підтримки навчальних фізичних досліджень [Електронний ресурс] / Мерзликін Олександр Володимирович // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2015. – Том 49. – № 5. – С. 106-120. – Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/download/1269/956>.

7. Мерзликін О. В. Засоби інформаційно-комунікаційних технологій підтримки навчальних досліджень у профільному навчанні фізики [Електронний ресурс] / Мерзликін Олександр Володимирович, Мерзликін Павло Володимирович // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2015. – Том 48. – № 4. – С. 58-87. – Режим доступу : <http://goo.gl/wnsUY1>.

8. Мерзликін О. В. Експертне оцінювання програмного забезпечення для формування дослідницьких компетентностей учнів у профільному навчанні фізики / О. В. Мерзликін // Дидактика фізики як концептуальна основа формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю : збірник матеріалів X Міжнародної конференції / Міністерство освіти і науки України, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка ; [редкол. : П. С. Атаманчук (голов. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : ТОВ «Друкарня-Рута», 2015. – С. 42-43.

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ СПЕЦІАЛІСТІВ З ФІНАНСІВ

В. В. Соловйова

м. Черкаси, Черкаський навчально-науковий інститут
ДВНЗ «Університет банківської справи»
vvsolovieva2006@rambler.ru

Ринок освітніх послуг та його науково-методичне забезпечення, інтеграція вітчизняної освіти до європейського та світового освітніх просторів покладені в основу розробки критеріїв діяльності вищих навчальних закладів. Перед викладачами закладів освіти та науковцями виникають проблеми пошуку нових шляхів для реалізації освітніх, виховних і розвиваючих цілей вищих навчальних закладів. Тому для підготовки фахівців з фінансів у навчальному процесі потрібно використовувати комп'ютерне моделювання. Сьогодні традиційні аналітичні методи дослідження економічних, фінансових, соціальних систем все частіше нашоухуються на проблеми, що не мають ефективного розв'язання в рамках класичних парадигм. Класичні підходи були розроблені для опису сталого світу, якій поволи еволюціонує. За самою своєю суттю ці методи і підходи не призначені для опису та моделювання швидких та непередбачуваних змін і складних взаємодій окремих складових сучасного світового ринку.

У процесі розробки нових парадигм досліджень фінансових ринків за допомогою комп'ютерного моделювання з'явилися нові методи та моделі фундаментальних наук у поєднанні з сучасними інформаційними технологіями. Так, застосування методології фізики до вивчення економічних систем привело до появи нового розділу економіки – еконофізики.

Поява нових методологій досліджень підвищує вимоги до професійної компетентності та фахової мобільності фахівців. Суттєво зросла потреба у конкурентоспроможних фахівцях-фінансистах, які в професійній діяльності здатні аналізувати економічне середовище, розв'язувати поставлені аналітичні завдання у фінансових сферах діяльності підприємств, давати наукове обґрунтування прийняттю управлінських рішень, володіючи для цього сучасними засобами та технологіями.

Сьогодні здійснення розрахунків, проведення дослідження явищ різної природи у різних предметних галузях засобами комп'ютерного моделювання є вже традиційними. За допомогою комп'ютерного моделювання можна досліджувати критичні, кризові явища, а також процеси самоорганізації в економічних та фінансових системах. Передбачається мо-

делювання колективних ефектів фінансових ринків з використанням методології теорії випадкових матриць [1]. Комп'ютерне моделювання дає можливість розгляду методів дослідження динаміки і топології фінансово-економічних систем за допомогою фрактального аналізу, пошуку та конструювання індикаторів передкризових станів і рекурентних властивостей складних динамічних систем.

Список використаних джерел

1. Дербенцев В. Д. Синергетичні та еконофізичні методи дослідження динамічних та структурних характеристик економічних систем : монографія / Дербенцев В. Д., Сердюк О. А., Соловйов В. М., Шарпов О. Д. – Черкаси : Брама-Україна, 2010. – 300 с.

БАЙЄСІВСЬКІ МЕРЕЖІ ЯК ІНСТРУМЕНТ ОЦІНЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ АКТУАРНИХ ПРОЦЕСІВ

С. В. Трухан

м. Київ, Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут»

svetlana.trukhan@gmail.com

На сучасному етапі функціонування підприємств різних видів діяльності міра впливу операційних ризиків на результати їх діяльності і рівень фінансової стабільності істотно зростає. В основі страхової діяльності лежить страховий ризик. Головним фундаментом страхової справи є розподіл ризику. Основними типами ризиків, які впливають на діяльність страхових компаній (СК) є андерайтингові, що приймаються СК від клієнтів, та ризики, які виникають в процесі діяльності СК: ринкові, кредитні, операційні, ризики втрати ліквідності [3].

Задача оцінки фінансових ризиків у сфері страхування є одним з найважливіших етапів фінансового аналізу. Тому, виникає необхідність у залученні сучасних інтегрованих методів розв'язання прикладних задач ризик-менеджменту. Наприклад, задачі прогнозування величини страхових виплат у випадку настання страхового випадку, обчислення оцінок можливих втрат, мінімізації ризиків діяльності страхової компанії. Один із таких сучасних методів моделювання й оцінювання можливих втрат представляють Байєсівські мережі (БМ) довіри [1]. Саме тому, метою даної роботи є дослідження можливості практичного застосування БМ для оцінювання операційного ризику та ймовірності виплати грошової премії СК у разі виникнення страхового випадку.

БМ – зручний ймовірнісний інструмент для опису динаміки і статистики процесів різної природи з метою подальшого аналізу особливостей їх функціонування, виявлення причинно-наслідкових зв'язків між змінними, прогнозування поведінки їх подальшого розвитку, розпізнавання ситуацій, образів, тощо. Формально БМ – це трійка $N = \langle V, G, J \rangle$ де V – множина змінних; G – спрямований ациклічний граф, вузли якого випадковим чином моделюють процесу; J – розподіл ймовірностей змінних $V = \{X_1, X_2, \dots, X_n\}$. Для множини змінних повинна виконуватись *марковська умова* – кожна змінна не залежить від усіх інших змінних, за винятком батьківських попередників цієї змінної [1; 2].

Для побудови графічної моделі БМ використано змінні: фіктивна змінна роки (Years), кількість страхових договорів (Ins_arrangements), кількість страхових випадків (Ins_cases), страхові платежі (Ins_charges),

страхові виплати (Ins_damages), страхові ризики (Ins_loss). GeNIe 2.1 обрано у якості середовища моделювання і дослідження БМ. Структуру БМ довіри відображено на рис. 1.

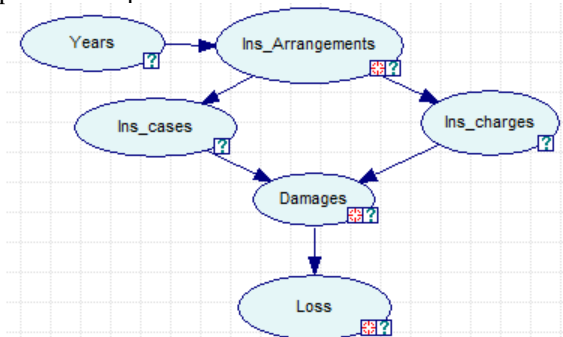


Рис. 1. Графічне подання БМ довіри для ймовірнісного оцінювання актуарних процесів

Функціонування такої мережі апробовано на прикладах з використанням фактичних статистичних даних СК України у період 2003-2014 рр. У результаті оцінювання БМ отримано: ризик банкрутства СК у випадку 25% ймовірності настання страхового випадку та 100% виплати страхової премії складає 87% при тому, що 78,2% страхувальників вчасно здійснюють платежі за договорами про страхування. Значна величина ризику банкрутства СК свідчить про відсутність ефективного механізму управління коштами, як власного капіталу, так і отриманих від страхових договорів. Отже, байєсівські мережі – це потужний математичний інструмент дослідження та відображення реальної картини процесів у СК, який доречно застосовувати для задач прогнозування та оцінювання ризиків. Удосконалення структури БМ та розробка методики побудови висновку в БМ з урахуванням особливостей аналізу та управління операційними ризиками є підґрунтям для майбутнього дослідження.

Список використаних джерел

1. Neil M. Using Bayesian networks to model expected and unexpected operational losses / Neil M., Fenton N. E., Taylor M. // Risk Analysis. – 2005. – Р. 34-57.
2. Бидюк П. И. Построение и методы обучения Байесовских сетей / П. И. Бидюк, А. Н. Терентьев, А. С. Гасанов // Кибернетика и системный анализ. – 2005. – № 4. – С. 133-147.
3. Страхування: теорія і практика / [Н. М. Внукова, В. І. Успенко, Л. В. Временко та ін.]. – Харків : Бурун книга, 2004. – 376 с.

БАЗОВІ ЗАСАДИ РОЗРОБКИ МОДЕЛІ РЕСПОНДЕНТІВ ДИСТАНЦІЙНОЇ ГРУПОВОЇ ПСИХОЛОГІЧНОЇ РОБОТИ У МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ

П. П. Дітюк¹, Д. С. Мещеряков², М. М. Назар³

м. Київ, Інститут психології імені Г. С. Костюка НАПН України

¹ ppdd@i.ua

² meoldom@gmail.com

³ apartment@bigmir.net

Питання виявлення, розробки та практичного використання моделі учасника, або респондента, дистанційних навчальних проєктів є однією з важливих і значимих як для педагогічної, соціальної та вікової, так і для інженерної психології. Враховуючи те, що відповідна модель оптимізує та піднімає на новий рівень можливості здійснення навчальних проєктів, зокрема Інтернет-тренінгів, практичне значення проблеми її дослідження та розробки важко переоцінити, а актуальність питання не викликає сумнівів.

Модель учасника Інтернет-тренінгів існує для опису, обґрунтування та підвищення ефективності процесу навчання, його індивідуалізації та гнучкості. Головним завданням такої моделі може вважатися виділення підстави для розробки та здійснення навчального впливу.

На основі результатів, отриманих у зв'язку з проведенням тренінгу «Комунікативна компетентність та успішне спілкування» та інших Інтернет-тренінгів, був зроблений висновок про те, що модель учасника дистанційних навчальних проєктів може бути описана на основі комплексної мультимоделі TOTE (*Test – Operate – Test – Exit*):

1) етап першого тесту – стан учасника на момент перед початком Інтернет-тренінгу загалом або його певного сегменту, що характеризується відсутністю або поодиноким і несистемним застосуванням всіх або деяких з цільових знань/умінь/навичок (як критеріїв бажаного стану – мети Інтернет-тренінгу), що виявляється спеціальним тестуванням, опитуванням тощо;

2) етап операцій – проходження запропонованих сегментів Інтернет-тренінгу, що включають виконання різнопланових завдань для оволодіння цільовими знаннями/уміннями/навичками;

3) етап другого тесту – контроль результативності здійсненого навчання цільовим знанням/умінням/навичкам, для чого використовуються запрограмовані тестові перевірки, в яких респондент обирає правильний або найкращий варіант серед запропонованих, а критерії оцінки залежать від критеріїв, зазначених на етапі першого тесту;

4) етап виходу – в залежності від зроблених виборів, де критерієм правильності або точності вибору виступає міра його співвідношення навчальній меті – засвоєнню цільових знань/умінь/навичок, респонденту пропонується або проходження нового сегменту тренінгу, або його завершення, якщо був пройдений останній сегмент, або перепроходження того сегменту, навчання змісту котрого не виявилось результативним. Вибір учасника дистанційних навчальних програм є підставою для відповідного подальшого навчального впливу.

Базовими засадами опису та розробки моделі учасника дистанційних проєктів у мережі Інтернет слід вважати розкриття спектру значимих можливих варіантів вибору учасника у виконанні навчальних завдань, результати котрих (варіантів вибору) відображені у каталогу впливів, що керують навчанням, тоді як значимість відповідних варіантів вибору визначається мірою їхньої співвіднесеності з метою навчальної системи.

Ураховуючи головне завдання моделі учасника/респондента, спектр значимих можливих варіантів вибору виступає підставою для розробки і практичного здійснення навчального впливу.

Вирішення завдання опису, розробки і практичного використання моделі учасника Інтернет-тренінгів, спектр актуальних питань розробки відповідної моделі, ґрунтується на виявленні та розкритті змісту значимих складових спектру можливих варіантів вибору по відношенню до досягнення навчальної мети для вироблення подальшої навчальної дії в контексті досягнення відповідної мети.

Список використаних джерел

1. Дітюк П. П. Готовність к дистанционному обучению / Дітюк П. П. // Актуальні проблеми психології: Психологічна теорія і технологія навчання ; за ред. С. Д. Максименка, М. Л. Смульсон. – К., 2012. – Т. 8, вип. 8. – С. 24–33.

2. Дітюк П. П. Проєктний підхід до формування готовності / Дітюк П. П. // Актуальні проблеми психології: Психологічна теорія і технологія навчання ; за ред. С. Д. Максименка, М. Л. Смульсон. – К. : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2009. – Т. 8, вип. 6. – С. 85-92.

3. Мещеряков Д. С. Психологічні підходи до розробки моделі респондента, що мотивований брати участь у дистанційних навчальних курсах [Електронний ресурс] / Д. С. Мещеряков, М. М. Назар // Технології розвитку інтелекту. – Т. 1. – № 7. – К. : Інститут психології ім. Г. С. Костюка НАПН України, 2014. – Режим доступу : <http://goo.gl/GX8jg7>.

ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЯ МОДЕЛЕЙ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛІННЯ

І. А. Котов

м. Кривий Ріг, Криворізький національний університет
ikotov1963@mail.ru

Аналіз досвіду побудови, впровадження та експлуатації систем штучного інтелекту і систем підтримки рішень зокрема показав значне випередження розвитку теоретичних досліджень у даній області у порівнянні з практичною реалізацією. Усунення цього дисбалансу вимагає, перш за все, розробки практичних ефективних програмних систем роботи зі знаннями. Найбільше значення такі системи можуть мати в середовищі автоматизованих систем управління технологічними процесами (АСУТП) при управлінні технологічними процесами в кризових ситуаціях. Подібні ситуації вимагають динамічного використання різноманітних форм подання знань в рамках однієї інтелектуальної системи [1; 2; 3]. Даний підхід може бути реалізований на базі єдиної моделі подання знань про технологічні об'єкти та процеси. При такому підході кожна форма подання знань, що може бути використана, буде окремим випадком (частинною формою) загальної моделі. Тоді динамічний перехід від однієї форми подання знань до іншої може здійснюватися шляхом введення відповідних обмежень.

Однак практика вимагає нових рівнів якості управління технологічними процесами. Тому інтелектуальні системи доповнюються ще двома інформаційними механізмами – АСУТП і системою підтримки прийняття рішень (СППР).

АСУТП являють собою апаратно-програмні модулі, що безпосередньо забезпечують процес виробництва. Вони можуть розглядатися як інформаційна частина виробничих засобів. З іншого боку, експертні системи підтримки управлінських рішень є переважно програмними комплексами і пов'язані з суто інформаційною діяльністю менеджерів середньої та вищої ланки. Отже, саме СППР мають максимальні ступені свободи, гнучкості, масштабованості і адаптованості в умовах сучасного змінного виробництва. Наведені фактори набувають особливого значення в аварійних та кризових ситуаціях. Таким чином, можна зробити висновок, що на сучасному етапі розвитку апаратно-програмних засобів реалізації управлінської діяльності на виробництві в якості основного фактору підвищення достовірності і надійності управління є скорочення часу на прийняття управлінських рішень. Даний підхід стає ще більш актуальнішим у

випадку реалізації управління в аварійних, кризових ситуаціях при дефіциті часу.

Проведений аналіз існуючих інтелектуальних систем і досвід власних розробок в даній області, надали можливість зробити висновок про необхідність використання узагальнених, інтегральних форм подання знань в системах підтримки рішень [3; 4; 5]. Модель управлінського циклу як інформаційної діяльності менеджера по керівництву технологічними процесами визначає необхідність побудови ієрархії взаємозалежних і взаємодіючих форм подання знань.

У роботі розглянута модель загального інформаційного контуру управління технологічними процесами, визначено місце і роль інформаційної системи в оптимізації процесу управління. Сформульовані завдання складових АСУТП і СППР. Також обґрунтована необхідність побудови та використання СППР як дієвого засобу скорочення часу циклу управління. Проведено аналіз сучасних форм подання знань в системах підтримки рішень і запропонована єдина ієрархічна модель з використанням різноманітних форм подання бази знань. Розроблена модель створює умови для побудови СППР в різних професійних галузях, використовуючи єдиний підхід і методологію. Це дає можливість повторного використання раніше розроблених блоків інтелектуальних систем в нових програмах.

Отже, впровадження таких СППР в практику ліквідації кризових ситуацій на виробництві надасть можливість скоротити збитки і підвищити якість управління виробничими процесами шляхом покращення підготовки фахівців оперативного управління.

Список використаних джерел

1. Лорьер Ж.-Л. Системы искусственного интеллекта / Ж.-Л. Лорьер. – М. : Мир, 1991. – 568 с.
2. Рассел С. Искусственный интеллект: современный подход / Стюарт Рассел, Питер Норвиг. – М. : Вильямс, 2006. – 1408 с.
3. Гаврилова Т. А. Базы знаний интеллектуальных систем / Т. А. Гаврилова, В. Ф. Хорошевский. – СПб. : Питер, 2000. – 384 с.
4. Осуга С. Обработка знаний / С. Осуга. – М. : Мир, 1989. – 293 с.
5. Искусственный интеллект. Справочник. Книга 2: Модели и методы / Под ред. Д. А. Поспелова. – М. : Радио и связь, 1990. – 304 с.

ЧИННИКИ ЕФЕКТИВНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ ІКТ У НАЦІОНАЛЬНУ СИСТЕМУ ОСВІТИ

Н. М. Кіяновська

м. Кривий Ріг, Криворізький національний університет
kiianovska.nataliia@yandex.ru

У сучасних умовах розвитку суспільства педагогічна діяльність викладача повинна підкріплюватись ІКТ. Однак педагогічна практика визначається не тільки такими якостями викладача, як їх академічна кваліфікація та компетентність у сфері ІКТ, але також факторами ВНЗ і факторами системного рівня. Якщо вважати, що на навчальні досягнення студентів впливають набуті ними навички та уміння, які використовуються у процесі навчання вищої математики, слід визнати, що результати (уявні чи дійсні) впливають на подальші педагогічні рішення викладача [1].

Для того, щоб інтеграція ІКТ у національну систему освіти стала ефективною, потрібно відповідне поєднання наступних політичних і практичних чинників [1]:

1) чіткі цілі та створення національної програми підтримки використання ІКТ в освіті;

2) допомога та стимулювання як державних, так і приватних навчальних закладів до придбання обладнання ІКТ (наприклад, шляхом цільового державного фінансування; податкових знижок на обладнання ІКТ та програмне забезпечення; інвестицій або спонсорства досліджень з розвитку недорогого обладнання та програмного забезпечення ІКТ тощо);

3) пристосування навчальних програм до впровадження ІКТ, розвиток і придбання стандартних якісних електронних навчальних посібників та програмного забезпечення;

4) впровадження програм масової підготовки викладачів до використання ІКТ;

5) умотивованість викладачів та студентів організувати процес навчання із використанням ІКТ;

6) адекватний рівень національного моніторингу та система оцінювання якості освіти, що надає можливість регулярно визначати результати та дієвість, а також заздалегідь виявляти недоліки з метою підвищення ефективності використання ІКТ в освіті.

Список використаних джерел

1. Guide to measuring information and communication technologies (ICT) in education // UN Educational, Scientific and Cultural Organization ; UNESCO Institute for statistics. – Montreal : UNESCO-UIS, 2009. – 138 p.

МОБІЛЬНЕ ІНФОРМАЦІЙНО-ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

М. В. Моїсеєнко, Н. В. Моїсеєнко, С. О. Семеріков
м. Кривий Ріг, Криворізький національний університет
n_v_moiseenko@mail.ru

У сучасному світі в умовах інформатизації суспільства та високого рівня конкуренції на ринку праці постає проблема підготовки фахівців до використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Сучасний вищий навчальний заклад повинен стати осередком інноваційної освіти з випереджальною підготовкою фахівців нового покоління. Особливо це стосується підготовки професійно компетентних педагогів, здатних легко адаптуватися в сучасному освітньому середовищі, бути конкурентоспроможним в умовах сучасного ринку праці.

В. Ю. Биков, Ю. В. Горошко, М. І. Жалдак, Н. В. Морзе, Ю. В. Триус та інші вітчизняні фахівці один із ефективних шляхів вирішення проблеми підвищення якості освіти вбачають у впровадженні мобільних ІКТ, що на сучасному етапі розвитку ІКТ стають технологічною основою фундаменталізації навчання та створюють умови для реалізації мобільного навчання – сучасного напрямку розвитку дистанційного навчання із застосуванням мобільних телефонів, смартфонів, КПК, електронних книжок та інших засобів. До головних переваг мобільного навчання відносяться: можливість навчання будь-де і будь-коли; особистісна зорієнтованість, портативність і мобільність засобів навчання; висока інтерактивність навчання; розвинені засоби спільної роботи; можливість безперервного доступу до навчальних матеріалів.

Автори [1] визначають мобільне навчання як етап еволюції електронного навчання. При цьому вони акцентують увагу на доступності інформації, що досягається за рахунок використання саме переносних пристроїв та адаптованих до них застосунків. Нажаль, при аналізі як електронного, так і мобільного навчання, дослідники зводять предмет дослідження до технічного забезпечення процесу навчання.

Мобільний Інтернет-користувач на основі опанованих знань, умінь і навичок в ІКТ-сфері, сформованих відповідних ІКТ-компетентностей здійснює інформаційно-комунікаційну діяльність за допомогою засобів і технологій оточуючого його мобільно орієнтованого середовища – частини мобільного простору, комп'ютерно орієнтованого (комп'ютерно інтегрованого, персоналізованого) відкритого середовища діяльності (освітньої, навчальної, управлінської та ін.) Інтернет-користувача, в якому створені необхідні і достатні умови для забезпечення його мобільності [2,

с. 30].

Мобільно орієнтоване інформаційно-освітнє середовище вищого навчального закладу визначимо як відкриту багатовимірну педагогічну систему, що включає психолого-педагогічні умови, мобільні інформаційно-комунікаційні технології і засоби навчання, наукових досліджень та управління освітою, і забезпечує взаємодію, співпрацю, розвиток особистості викладачів і студентів у процесі вирішення освітніх та наукових завдань у будь-який час та у будь-якому місці.

Дане трактування надає можливість узагальнити різні види мобільності (географічної, апаратної, навчальної, віртуальної, академічної та ін.) у межах одного середовища, що відображає одну із основ Болонського процесу та, як наголошується в комюніке «Простір європейської вищої освіти в новому десятиріччі», є одним з пріоритетів сучасної вищої освіти, разом з іншими перевагами.

Мобільне інформаційно-освітнє середовище (ІОС) ВНЗ забезпечує реалізацію ряду переваг: ефективного використання сучасних технічних засобів навчання; залучення кращих науково-педагогічних працівників; впровадження та підтримки авторських програм; забезпечення цілеспрямованого розвитку студентів. В умовах мобільного ІОС кожен студент має вільний доступ, незалежний від часу і місця, до будь-яких матеріалів з навчальних дисциплін, набуваючи при цьому необхідні для них практичні навички, реалізує корисну взаємодію, обмін знань, організовує безперервний процес навчання. Створення та підтримка мобільного ІОС університету надасть можливість вивести діяльність ВНЗ на якісно новий рівень та підвищити його конкурентоспроможність в сучасних умовах.

Список використаних джерел

1. Кареев Н. М. M-Learning – современный этап эволюции электронного обучения / Кареев Н. М., Курочкина Т. Н. // Информатика и образование. – 2012. – № 6 (235). – С. 39-41.

2. Биков В. Ю. Мобільний простір і мобільно орієнтоване середовище Інтернет-користувача: особливості модельного подання та освітнього застосування / Биков В. Ю. // Інформаційні технології в освіті. – 2013. – № 17. – С. 9-37.

СТВОРЕННЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ УНІВЕРСИТЕТОМ

В. Г. Гриценко
м. Черкаси, Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького
grycenko@ukr.net

У сучасному інформаційному суспільстві особливої актуальності набувають питання інтеграції сформованої системи освіти і інформаційно-комунікаційних технологій. І в цьому плані система освіти стикається з низкою суперечностей, де важливою серед низки інших є постійно зростаючий потенціал інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) і обмежене їх застосування для вирішення завдань навчальних закладів.

Нині у сфері освіти відбувається активний пошук нових парадигм, концепцій, систем, технологій. Але про ефективність використання ІКТ в університеті можна говорити лише тоді, коли відповідні технології обґрунтовано і гармонійно інтегруються в усі сфери його діяльності, і перш за все в освітній процес, збагачуючи педагогічні технології, полегшуючи прийняття управлінських рішень, передаючи накопичений досвід, знання, традиції, іншим закладам освіти. Процес інтеграції компонентів інформаційно-аналітичної системи управління університетом (ІАСУУ) повинен охоплювати всі структурні підрозділи (адміністративний, навчальний, науковий тощо) і передбачати: 1) адаптацію самих структур і наявних там технологічних рішень до можливостей нових компонентів системи; 2) адаптацію ІАСУУ до вимог, що висувуються цими підрозділами; 3) створення (за потреби) нових підрозділів і відповідних їм компонентів ІАСУУ.

Важливою характеристикою існування та зміни стану інформаційної системи є її життєвий цикл. Виходячи з цього, можна трактувати це поняття як сукупність етапів, які проходить інформаційна система в своєму розвитку від моменту прийняття рішення про початок її створення до моменту, коли ця система перестає функціонувати.

Аналіз вітчизняного та зарубіжного досвіду показує, що життєвий цикл ІАСУУ складається з наступних ключових етапів: передпроектне дослідження; створення технічного завдання; розробка концептуального проекту; створення логічного проекту; створення програмного продукту; впровадження, налагодження функціонування, супроводження та модернізація.

Зважаючи на це, пропонується авторська модель створення та впровадження компонентів ІАСУ в діяльність університету.

У цій моделі нами виділено такі основні етапи створення та впровадження компонентів ІАСУ в діяльність університету: ініціювання – попереднє оцінювання ситуації, поверхнєве вивчення потреби створення компоненту ІАСУ та стратегії її вирішення; аналіз і оцінювання об'єкту автоматизації – визначення цілей, аналіз наявних вихідних даних, оцінювання стану об'єкту автоматизації, визначення напрямків та особливостей впровадження, дослідження можливостей взаємодії з іншими компонентами; проектування розробки – пошук способу реалізації системи, який задовольнятиме вимогам її функціональності за наявних умов (проектування об'єктів даних, програм, форм, звітів тощо); вибір засобів реалізації – пошук кількох можливих шляхів реалізації системи, які повинні враховувати: можливість її подальшого розвитку, обмеження терміну реалізації, наявність фахівців здатних реалізувати проект запропонованими засобами, а також у подальшому його вдосконалювати, наявність апаратних засобів для розгортання системи; реалізація проекту – створення проєктованих засобів, їх попереднє тестування, підготовка супровідної документації, початкове навчання користувачів; адаптація та інтеграція – накопичення і використання інформації в підсистемі з урахуванням взаємодії з іншими компонентами, а також досягнення оптимального стану роботи системи; висновки з реалізації – підсумкове формалізоване оцінювання роботи компоненти в цілісній системі.

Оскільки системна інтеграція компонентів ІАСУ повинна бути керованою, то наша модель містить формалізовані елементи управління, що контролюють якість відповідних процесів на всіх етапах її реалізації.

Описаний процес створення та інтеграції компонентів ІАСУ скоріш за все не буде лінійним. Запропонована в моделі послідовність виконання дій буде слугувати лише підґрунтям для реального проекту, оскільки, на багатьох етапах його реалізації, можливо, буде потрібно повернутися до попередніх кроків, що є забезпеченням якості процесу створення та інтеграції компонентів ІАСУУ.

Список використаних джерел

1. Гриценко В. Г. Теоретичні основи проектування і створення інформаційно-аналітичних систем управління навчальним закладом / В. Г. Гриценко // Педагогіка вищої та середньої школи. – 2014. – Вип. 40. – С. 166-173.
2. Гриценко В. Г. Проектування автоматизованої інформаційно-аналітичної системи управління методичною роботою ВНЗ / В. Г. Гриценко // Science and Education: A New Dimension. Pedagogy and Psychology. – 2014. – II(9), Issue: 19. – P. 35-38.

ОСНОВНІ ПІДХОДИ ДО ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ТЕХНІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТАХ

Ю. В. Триус

м. Черкаси, Черкаський державний технологічний університет
tryusyvv@gmail.com

Вступ. Сьогодні одним з пріоритетів розвитку вищої технічної освіти є впровадження у навчальний процес інформаційно-комунікаційних технологій на основі хмарних обчислень, використання яких забезпечує удосконалення та інтенсифікацію освітнього процесу, доступність та ефективність вищої освіти, посилення мотивації студентів до здобування знань, підготовку молодого покоління до професійної діяльності в умовах інформаційного суспільства.

Хмарні технології змінюють не лише навколишнє життя, але й надають можливість активно впроваджувати інновації у вищу, зокрема технічну, освіту, змінюючи форми, методи, засоби і зміст освіти. Стрімке поширення хмарних технологій – це один з трендів у сучасній вищій освіті, який ставить перед освітньою спільнотою завдання інтеграції хмарних ресурсів і сервісів у систему організації діяльності сучасного технічного університету, перебудови його ІТ-інфраструктури та впровадження інноваційних технологій в навчальний процес. Тому дослідження проблем, пов'язаних з використанням хмарних технологій і сервісів для організації та підтримки навчання у вищій технічній школі, є актуальною науковою проблемою.

Метою даної роботи є визначення мети, основних завдань і підходів до використання хмарних технологій у вищій технічній освіті, зокрема при підготовці фахівців у галузі інформаційних технологій.

Основна частина. На думку автора, *мета використання хмарних технологій в університеті* полягає у широкому використанні інноваційних інформаційних, комунікаційних та педагогічних технологій у вищій освіті і наукових дослідженнях, що буде сприяти інтенсифікації навчання, активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів, стимулювати їх творчий потенціал, підвищувати роль незалежності, індивідуальності і колективної праці в освітньому процесі.

Одним з основних завдань використання хмарних технологій в університеті є створення в ньому хмаро орієнтованої ІТ-інфраструктури, яка б забезпечила сприятливі умови для навчання студентів і здобуття ними якісної вищої освіти, підвищення кваліфікації викладачів, використання ресурсів світового співтовариства для організації освітнього процесу і проведення наукових досліджень.

Ураховуючи зазначені мету і завдання, можна виділити *основні напрями використання хмарних технологій* при підготовці майбутніх фахівців з вищою технічною освітою ([1]-[3]).

1. *Використання хмарних сервісів для підтримки традиційного, змішаного і дистанційного навчання.* У даний час існує цілий ряд спеціалізованих web-орієнтованих рішень для підтримки традиційного, змішаного і дистанційного навчання на різних рівнях освіти, наприклад, Moodle, Blackboard, Google OpenClass, Classroom, Canvas, Piazza, eFront, ILIAS, Claroline, Sakai, OpenSIS та інші. Розширити функціональні можливості зазначених систем можна шляхом використання хмарних сервісів і технологій. Серед основних напрямів цього розширення можна виділити такі:

– інтегрування існуючих систем підтримки дистанційного навчання (СПДН), розгорнутої на серверах ВНЗ, із хмарними сервісами Google, Microsoft, Amazon, Dropbox, Youtube та ін. для зберігання та синхронізації змін навчальних матеріалів великого об'єму (відеолекцій, презентацій, записів вебінарів тощо);

– надання ВНЗ провайдером хмарних послуг як SaaS-рішення (програмного забезпечення) або PaaS-рішення (платформи) однієї з відомих систем управління навчанням (LMS – Learning Management System) на безкоштовній та / або платній основі;

– інтегрування курсів, розроблених в одній з систем управління навчанням, з електронними навчальними курсами, розробленими за допомогою інших подібних систем (CMS – Course Management System, LCMS – Learning Content Management System, VLE – Virtual Learning Environment), а також обмін навчальними матеріалами між ними;

– розширення функціоналу СПДН за рахунок використання популярних хмарних сервісів, зокрема для проведення телеконференцій, вебінарів, організації он-лайн спілкування, навчальних і професійних спільнот тощо.

2. *Створення та використання хмаро орієнтованих, зокрема персональних, навчальних середовищ* для підготовки фахівців за окремими напрямками підготовки / спеціальностями або з окремими дисциплін. Цей підхід полягає у використанні хмарних сервісів провідних ІТ-компаній таких, як Google, Microsoft, Amazon, а також соціальних мереж (Facebook, Connect, Vkontakte, Twitter) для створення навчальних середовищ для вивчення дисциплін навчальних планів підготовки відповідних напрямів і спеціальностей, для організації самостійної роботи студентів, їх спілкування між собою і викладачами. Прикладами таких сучасних хмарних сервісів є: Microsoft Office 365, Google Apps Education Edition.

3. *Використання хмарних технологій у навчанні окремих дисциплін.*

Для прикладу розглянемо деякі хмарні ресурси і сервіси для навчання математичних та інформатичних дисциплін. До хмаро-орієнтованих засобів навчання математичних дисциплін можна віднести: web-орієнтовані системи комп'ютерної математики (webMathematica, WolframAlpha, MapleNet, SageMathCloud, vxMaxima, GeoGebra). В університетах світу і України у навчанні алгоритмізації і програмування широко використовуються безкоштовні хмаро-орієнтовані середовища для розробки програм на різних мовах програмування (C, C++, HTML, Java, JavaScript, Pascal, Perl, PHP, Python, Ruby, SQL, Visual Basic, Scheme). До таких середовищ можна віднести: Scratch.mit.edu, PascalABC.NET, IDEOne.com, CodePad.org, CollabEdit.com, editor.condex.net/pythonv3. До найбільш популярних хмарних сервісів для роботи з базами даних належать: Google Cloud SQL – хмарний Web-сервіс для створення, конфігурації і управління реляційними базами даних; Microsoft SQL Azure – хмарний Web-сервіс для реляційних баз даних, створений для платформи Windows Azure.

4. *Використання хмарних технологій для створення авторських web-орієнтованих програмних додатків і сервісів:* для навчального процесу, для наукових досліджень, для малого і середнього бізнесу тощо. Такі додатки і сервіси можуть розроблятися викладачами та аспірантами ВНЗ у межах їх науково-методичних досліджень, студентами під час виконання курсових і кваліфікаційних робіт. Для реалізації індивідуальних та колективних ІТ-проектів студентами використовуються безкоштовні хмарні сервіси і хостінги, що надають можливість організувати спільну роботу над проектами, надають доступу до необхідних ресурсів: web-серверів, систем управління контентом (CMS), систем управління базами даних тощо.

5. *Навчання викладачів і студентів на відкритих курсах провідних університетів світу.* Невід'ємною складовою діяльності викладачів університетів є самоосвіта, самовдосконалення і розвиток, постійне підвищення професійного рівня. Останнім часом для задоволення потреб у самоосвіті набули популярності Інтернет-проекти з навчання на масових відкритих курсах (Massive Online Open Course – MOOC), що реалізуються з використанням хмарних технологій. Найбільшу кількість якісних курсів з вищої математики, інформатики, програмування, інженерних дисциплін пропонують такі проекти, як:

- Coursera (<https://www.coursera.org>);
- MIT Open Course Ware (<http://ocw.mit.edu/index.html>);
- Stanford Online (<http://online.stanford.edu/course>);
- Udacity (<http://www.udacity.com>), edX (<https://www.edx.org>).

6. *Програми сертифікації фахівців, зокрема у галузі інформаційних*

технологій. Розрив між знаннями, які студенти отримують в університеті, та реальними потребами бізнесу, зокрема ІТ-індустрії, у висококваліфікованих професіоналах є однією з головних проблем вищої технічної освіти в Україні. Однією з причин такого стану є надзвичайно швидкий розвиток інформаційних і комп'ютерних технологій, коли університетам досить складно забезпечити відповідну підготовку в умовах існуючої системи вищої освіти. Одним з шляхів вирішення цієї проблеми є участь студентів університетів у програмах сертифікації, що організуються провідними ІТ-компаніями світу, виробниками програмного і апаратного забезпечення комп'ютерної техніки, телекомунікаційного обладнання (Microsoft, Google, HP, Cisco, Oracle, IBM, VMware та інші) на основі хмарних технологій і data-центрів. Сертифікація надає можливість студентам здобути сучасні знання і навички практичної роботи, необхідні на ІТ-ринку праці, а викладачам підвищити рівень професійної підготовки, що засвідчується відповідним сертифікатом.

Висновки. Використання хмарних технологій, ресурсів і сервісів надає можливість інтенсифікувати процес навчання, підвищити рівень професійної підготовки студентів, здійснити економію фінансових, матеріальних і кадрових ресурсів технічного університету. Хмарні технології відкривають зовсім нові можливості для самоосвіти та вдосконалення знань та навичок студентів і випускників технічних університетів у будь-який час і в будь-якому місті, де є доступ до мережі Інтернет.

Список використаних джерел

1. Tryus Y. Cloud technologies in management and educational process of Ukrainian technical universities [Електронний ресурс] / Y. Tryus, T. Kachala // Інформаційні технології в освіті. – 2014. – Вип. 19. – С. 22-33. – Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN/itvo_2014_19_4.

2. Триус Ю. В. Використання хмарних технологій у навчанні дисциплін професійної підготовки майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук / Юрій Триус // Інноваційні комп'ютерні технології у вищій школі : матеріали 6-ї науково-практичної конференції, м. Львів, 18-20 листопада 2014 року. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2014. – С. 82-87.

3. Триус Ю. В. Хмаро орієнтовані системи підтримки дистанційного навчання у вищих навчальних закладах / Ю. В. Триус // II Міжнародна науково-практична конференція «Інформаційні технології та взаємодії» (ІТ & І). Київ, 3-4 листопада 2015 р. – Київ : КНУ, 2015. – С. 280-282.

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ НАВЧАННЯ ОСНОВ МАТЕМАТИЧНОЇ ІНФОРМАТИКИ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

О. М. Маркова

м. Кривий Ріг, Криворізький національний університет
kissa_oks@mail.ru

Дослідження використання хмарних технологій як засобу навчання основ математичної інформатики студентів технічних університетів надало можливість сформулювати наступні теоретичні засади.

1. *Фундаменталізація навчання* студентів технічних університетів – це цілеспрямований процес зміни змістової складової методичних систем навчання на основі: 1) виділення фундаментальної та технологічної складової змісту навчання; 2) математизації фундаментальної складової; 3) стабілізації технологічної складової на основі перспективних напрямів розвитку науки та технологій [1].

2. Провідним напрямом фундаменталізації підготовки майбутніх фахівців у галузі ІКТ є впровадження у загальнопрофесійну підготовку *моделей та методів* математичної інформатики – фундаменталізованої навчальної дисципліни, у якій стабілізація технологічної складової виконана на основі виділення класів програмних засобів її навчання, насамперед – систем комп'ютерної математики.

3. *Зміст навчання* основ математичної інформатики студентів технічних університетів складають змістові модулі «Теорія алгоритмів», «Методи обчислень», «Теорія множин», «Теорія графів», «Комп'ютерна логіка», «Комп'ютерна арифметика», «Схеми шифрування» навчальних дисциплін, у яких формується *компетентність з математичної інформатики студентів технічних університетів*: «Вища математика», «Теорія електричних та магнітних кіл», «Алгоритми та методи обчислень», «Дискретна математика», «Комп'ютерна логіка», «Захист даних у комп'ютерних системах». Об'єднання цих навчальних дисциплін у єдиний блок на основі вихідних положень математичної інформатики та хмарних технологій створює умови для реалізації міжпредметних зв'язків та системного підходу в підготовці майбутніх фахівців у галузі інформаційних технологій [2].

4. *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, передавання через мережу та подання через клієнтську програму все-

можливих повідомлень і даних. Витоки хмарних технологій навчання містяться у застосуванні концепції комп'ютерної послуги до навчального процесу, зокрема, надання місця для зберігання електронних освітніх ресурсів та мобільного доступу до них [3].

5. Ураховуючи, що хмарні технології є підмножиною інформаційно-комунікаційних технологій, а ІКТ навчання є підмножиною технологій навчання, під *хмарними технологіями навчання* розуміються такі ІКТ навчання, що передбачають використання мережних ІКТ із централізованим мережним зберіганням та опрацюванням даних (виконання програм), за якого користувач виступає клієнтом (користувачем послуг), а «хмара» – сервером (постачальником послуг).

6. Як показують результати вивчення досвіду використання хмарних технологій у підготовці ІТ-фахівців, доцільним є застосування у навчанні інформатичних дисциплін таких *моделей надання хмарних послуг*: «програмне забезпечення як послуга», «платформа як послуга» та «інфраструктура як послуга» на основі інформатичної технології віртуальних машин та педагогічної технології дистанційного навчання. Однією з явних переваг використання хмарних технологій у підготовці майбутніх ІТ-фахівців в технічних університетах є можливість використання сучасних засобів паралельного програмування як основи хмарних технологій.

Виокремлені теоретичні засади покладені в основу проектування відповідної методичної системи навчання.

Список використаних джерел

1. Туравініна О. М. Математична інформатика у системі фундаменталізації навчання студентів технічних університетів / О. М. Туравініна // Інновації в навчанні фізики: навчальний та міжнародний досвід : зб. наук. пр. Вип. 18 : серія педагогічна. – Кам'янець-Поділ. : Кам.-Под. нац. ун-т ім. І. Огієнка, 2012. – С. 189-191.

2. Туравініна О. М. Зміст навчання основ математичної інформатики студентів технічних університетів / О. М. Туравініна, С. О. Семеріков // Матер. міжнар. наук.-метод. конф. «Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу» (ІТМ*плюс - 2012), м. Суми, 6-7 грудня 2012 р. – Суми : Вид-во СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2012. – С. 142-145.

3. Маркова О. М. Хмарні технології навчання: витоки [Електронний ресурс] / Маркова Оксана Миколаївна, Семеріков Сергій Олексійович, Стрюк Андрій Миколайович // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2015. – Том 46, № 2. – С. 29-44. – Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1234/916>

ВИКОРИСТАННЯ GOOGLE-ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ АГРАРНОГО ВНЗ

В. Г. Логвіненко

м. Суми, Сумський національний аграрний університет

lvg_2003@mail.ru

Аграрний ВНЗ суттєво відрізняється від інших вищих навчальних закладів, оскільки в ньому відбувається вивчення об'єктів різноманітної природи: тварин, рослин, технічних засобів, економічних процесів, технологічних процесів переробки сільськогосподарської продукції. Це ускладнює і в той же час урізноманітнює підходи щодо організації та проведення занять.

Сучасні засоби навчання, що застосовуються у навчальному процесі, використовуються, по-перше, для набуття знань, їх закріплення, для створення уявлень і понять, придбання навичок і умінь, а по-друге – для вирішення інших навчально-виховних та наукових задач. Засоби навчання використовуються як під час навчальних занять, так і під час самостійної роботи студентів.

Об'єктом нашого розгляду є сучасні інформаційні технології як організаційна форма освіти. Предметом – застосування Google-технологій для організації навчання студентів аграрного ВНЗ. Метою – узагальнення досвіду застосування Google-технологій у сфері вищої аграрної освіти.

Відомо, що «інформаційні технології – це сукупності методів, засобів і прийомів, що використовуються для забезпечення ефективної діяльності людей в різноманітних виробничих і невиробничих сферах» [1]. Широке коло застосувань в освіті на сьогоднішній день мають технології дистанційного навчання [2] та інші інтернет-технології, зокрема Google-технології.

Для освітніх закладів служби і сервіси Google є безкоштовними засобами спілкування, співпраці та публікування, включаючи облікові записи електронної пошти у домені навчального закладу. Провідні технології, які використовуються компанією Google, забезпечують сучасність та якість Інтернет-ресурсів. Сервіси Google надають можливість формувати необхідні майбутньому аграрію певні уміння з використання інформаційно-комунікаційних технологій: шукати та розпізнавати потрібну фахову інформацію; використовувати різні типи медіа ресурсів; виконувати підготовку рефератів за дисциплінами курсу та оформлювати їх засобами Google-документів; створювати, редагувати та показувати презентації своєї навчальної діяльності засобами Google-презентацій; виконувати фахові розрахункові таблиці засобами Google-таблиць; будувати діаграми

та блок-схеми засобами Google-рисунок; планувати свій навчальний час засобами Google-календар. Тобто кожен студент має можливість подати викладачу результати виконання завдань в електронному варіанті.

Для викладача застосування Google-технологій надає можливість розробляти навчально-методичні матеріали, систему завдань за певною дисципліною, спілкуватися зі студентами засобами електронної пошти, надавати їм консультації, перевіряти виконані завдання, що надіслані студентами, організувати науково-дослідницьку діяльність та самостійну роботу.

Таким чином, Google-технології посилюють методи та способи активного пізнання дійсності студентами та задовольняють певні організаційні потреби навчального процесу.

Отже, Google-технології дозволяють якісно доповнити організацію навчального процесу аграрного ВНЗ. Використання сучасних комп'ютерних технологій у щоденній роботі зі студентами визначається методичною та організаційною доцільністю та надає можливість підвищити мотивацію та зацікавленість студентів навчальною діяльністю.

Список використаних джерел

1. Жалдак М. І. Про деякі методичні аспекти навчання інформатики в школі та педагогічному університеті / М. І. Жалдак // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія : Педагогіка / Терноп. нац. пед. ун-т ім. Володимира Гнатюка. – Тернопіль : [б. в.], 2005. – № 6. – С. 17-24.

2. Логвіненко В. Г. Самостійна робота студентів у середовищі дистанційного навчання Moodle [Електронний ресурс] / В. Г. Логвіненко // Современные инновационные технологии подготовки инженерных кадров для горной промышленности и транспорта 2015 : сб. научн. тр. междунар. конф. – Днепропетровск : НГУ, 2015. – С. 348-355. – Режим доступа : <http://okmm.nmu.org.ua/ua/2015/Логвіненко.pdf>

ОРГАНІЗАЦІЯ СПІЛЬНОЇ РОБОТИ ІЗ РЕСУРСАМИ ПРОЕКТІВ У SAGEMATHCLOUD

М. П. Шишкіна^{1α}, С. В. Шокалюк², М. В. Попель^{1β}

¹ м. Київ, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання

НАПН України

^α marple@ukr.net

^β mari_lin@mail.ru

² м. Кривий Ріг, Криворізький національний університет

ksv_ipm@mail.ru

Організувати спільну роботу з ресурсами SageMathCloud-проекту [1] можна або на рівні окремо взятого ресурсу, зокрема робочого аркушу (*.sagews), або на рівні проекту в цілому.

Відкриття спільного доступу на рівні окремо взятого ресурсу є нічим іншим, як web-оприлюдненням (рис. 1) вмісту ресурсу у режимі «лише для читання» для всіх користувачів мережі Інтернет, які мають посилання на даний ресурс.

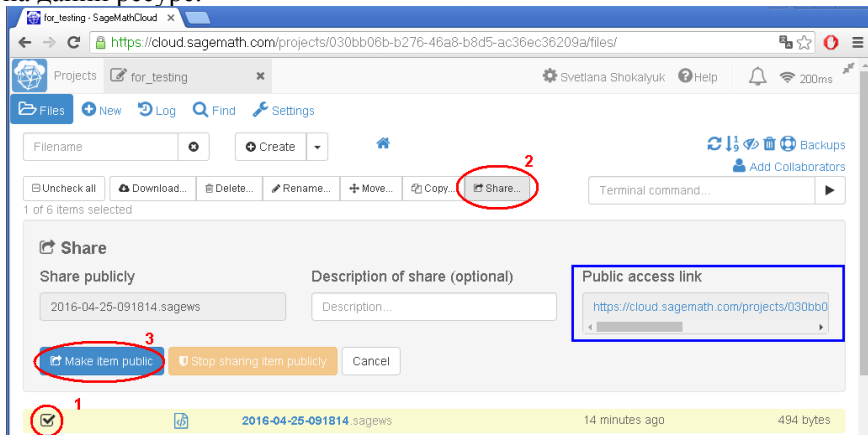


Рис. 1. Налаштування спільного доступу до sagews-ресурсу проекту

Недоліками такої публікації є те, що користувач-«читач» не має можливості управляти обчисленнями на sagews-аркуші, навіть якщо автор використав стандартні елементи управління (interact) у ньому. Проте, у разі необхідності, даний sagews-ресурс може бути скопійований або завантажений (рис. 2).

Організація спільної роботи над ресурсами проекту в цілому (рис. 3) надає можливість співучасникам змінювати його структуру, а саме створювати та додавати нові файли, редагувати зміст вже існуючих файлів

проєкту тощо.

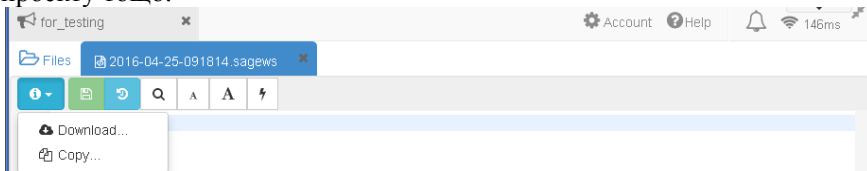


Рис. 2. Сторінка оприлюдненого sagews-ресурсу

Внесок кожного співучасника проєкту у спільну роботу над вирішенням його завдань може бути переглянутий на сторінках історії роботи з проєктом (Log) та ресурсу (TimeTravel – остання версія команди-посилання) відповідно.

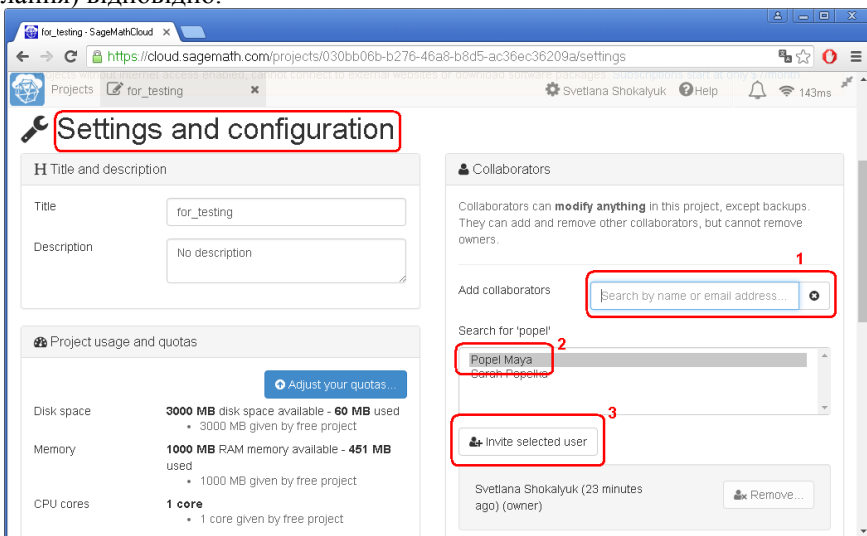


Рис. 3. Додавання співучасників проєкту – Add collaborators (за ім'ям або адресою електронної поштової скриньки)

Слід відмітити, що використання наявного функціонального потенціалу сервісу SageMathCloud дозволяє здійснювати спільну роботу не лише щодо розв'язання математичних задач за допомогою вбудованих Sage-функцій, але й шляхом написання програм на сторінках Jupyter Notebook-ресурсів мовами Python, R тощо.

Список використаних джерел

1. SageMathCloud [Electronic resource]. – Mode of access : <https://cloud.sagemath.com/>

ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОФІЛЬНОМУ НАВЧАННІ ІНФОРМАТИКИ

Д. С. Павловська

м. Кривий Ріг, Криворізька загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів № 86
dar1ya.point@gmail.com

Інтенсифікація розвитку всіх сфер життя людства зумовила зміну пріоритетів, зокрема в освіті. Необхідність починати готувати кваліфікованих спеціалістів ще в загальноосвітній школі зумовила зміну пріоритетів в освіті та зміну завдань, що ставляться перед школою та вчителями. Середня освіта сьогодні має орієнтуватися не на знання майбутнього фахівця, а на особистість учня, безпосередньо на розвиток його інтересів, потреб, з максимальним залученням здібностей. У школі мають бути створенні умови для самовизначення та самореалізації старшокласників, забезпечення фундаментальної підготовки учнів та розвиток їхніх здібностей, що найкраще здійснюється у профільних класах.

Згідно з Концепцією профільного навчання у старшій школі, профільне навчання – вид диференціації й індивідуалізації навчання, що дає змогу за рахунок змін у структурі, змісті й організації освітнього процесу повніше враховувати інтереси, нахили і здібності учнів, їх можливості, створювати умови для навчання старшокласників відповідно до їхніх освітніх і професійних інтересів і намірів щодо соціального і професійного самовизначення [1].

Проблема профільного навчання перебуває в центрі уваги Н. М. Бібік, О. М. Білорихи, Н. В. Василенко, Н. І. Добронравіної, В. І. Кизенка, Є. О. Климова, А. В. Лопухівської, Ж. Ж. Осипенко, А. А. Пінського, Г. К. Селевка, С. М. Сушко, С. М. Трубачевої, С. М. Чистякової, Н. І. Шиян, І. М. Яремка та інших.

Відповідно до програм профільного навчання інформатики головною метою вивчення предмету є: доведення вивчення інформатики до творчого рівня; бачення учнями можливостей використання набутих знань у їх майбутній професії; формування мотиваційних факторів в учнів старших класів для професійного навчання програмування безпосередньо в середній школі [2]. Тобто одне із завдань сучасної освіти – зробити кожного учня дослідником, адже такі якості є основою для продовження навчання протягом всього життя, успішної професійної та суспільної діяльності.

Проте існує ряд проблем, що стримують розвиток та не дають можливості забезпечити нову якість освіти, пов'язаних з повільним здійснен-

ням інформатизації системи освіти, з недостатньою відповідністю вимогам суспільства. Сучасні ІКТ, зокрема хмарні, надають можливість подолати низку проблем та суперечностей, одними з яких є доступ учасників навчально-виховного процесу до комп'ютерних ресурсів сервера і використання програмного забезпечення як онлайн-сервісу, підвищення мобільності учнів та вчителів, зменшення витрат на придбання програмного забезпечення, збільшення можливостей для організації спільних робіт над проектами, забезпечення більш сприятливих умов для реалізації задоволення освітніх потреб учнів.

Одним із можливих сучасних шляхів вирішення проблеми підвищення якості освіти є впровадженні хмарних технологій, що на сучасному етапі розвитку ІКТ стають технологічною основою підготовки компетентних, мобільних майбутніх фахівців будь-якої галузі. Використання хмарних технологій дозволяє розширити можливості усіх учасників навчально-виховного процесу шляхом надання доступу до ресурсів незалежно від виду комп'ютерної техніки, операційного та програмного забезпечення, місця перебування; вирішення проблеми зберігання та передавання даних; надання змоги презентувати та оформлювати результати своєї роботи новітніми, перспективними способами, використовуючи ресурси різноманітних онлайн-сервісів.

Найчастіше в загальноосвітніх школах використовують сервіси Google Apps та WindowsLive. Під час вивчення окремих розділів, роботи над спільними проектами та для різноманітних форм контролю можуть використовуватися й інші сервіси (презентації – Prezi, Powtoon, Zoho Show, Slideshare, VCASMO, Knoodle тощо; побудова схем, діаграм, карт знань – MindMeister, Bubbl.us, Spinscape, створення тестів – Master-test, Easy Test, Online Test Pad та інші).

Використання хмарних технологій сприятиме розвитку не тільки дослідницьких умінь, а й розвитку навичок самостійної роботи та вдосконаленню ІКТ-компетентностей учнів.

Список використаних джерел

1. Про затвердження Концепції профільного навчання у старшій школі : Наказ МОН № 1456 від 21.10.13 року [Електронний ресурс] / Osvita.ua. Видавництво «Плеяди». – 1998-2016. – Режим доступу : http://osvita.ua/legislation/Ser_osv/37784/
2. Інформатика. Навчальна програма для 10-11 класів інформаційно-технологічного профілю [Електронний ресурс] / [Т. П. Караванова, В. П. Костюков, І. О. Завадський]. – 2010. – 82 с. – Режим доступу : <http://goo.gl/C7DeUF>.

СЕРЕДОВИЩЕ INSTEAD ЯК ЗАСІБ ВИВЧЕННЯ ОСНОВ ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНОГО ТА ПОДІЄ-ОРІЄНТОВАНОГО ПРОГРАМУВАННЯ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ІНФОРМАТИКИ

О. І. Голуб¹, А. В. Хомінятич², А. В. Колотій³, П. В. Мерзликін⁴,
О. М. Степанюк⁵

м. Кривий Ріг, Криворізький національний університет

¹ sania.golub@gmail.com

² hominyatichalbina@gmail.com

³ n.kolotiy2015@yandex.ru

⁴ linuxoid@i.ua

⁵ alexstepanyuk@ukr.net

У шкільному курсі інформатики передбачено вивчення п'яти змістових ліній, серед яких «Основи алгоритмізації та програмування» є наскрізною для всього курсу. Поняття алгоритму повторно розглядається у шостому класі [1]. При цьому даються базові відомості про такі парадигми як об'єктно-орієнтоване та подіє-орієнтоване програмування, що надалі будуть розширюватися й поглиблюватися.

Візуальні мови програмування, що широко використовуються в навчальному процесі, дозволяють сформувати лише поверхневе уявлення про об'єктно-орієнтовану й подіє-орієнтовану концепцію, хоча їх безсумнівною перевагою є можливість навчання в ігровій формі. В той же час такі мови програмування, як Java, Object Pascal, C++, мають достатньо високий «поріг входження», через що їх використання у шкільному курсі інформатики 5-7 класів не є доцільним, зважаючи на вікові особливості й кількість годин, відведених програмою.

Розумним компромісом могло б стати навчання програмуванню з використанням ігрового підходу та «традиційної» мови програмування. Такі можливості надає платформа для створення інтерактивної літератури INSTEAD мовою програмування Lua [2].

Інтерактивна література, або текстові квести, має риси літературного твору й комп'ютерної гри. Читач (гравець) має можливість впливати на розвиток сюжету, взаємодіяти з середовищем шляхом збирання предметів і дії ними на ігрові об'єкти, ведення діалогів із ігровими персонажами тощо.

Ігровий світ складається зі сцен (кімнат), що за своєю суттю є об'єктами, які можуть містити в собі інші об'єкти й т. д. Таким чином, поняття класів і об'єктів фігурують на інтуїтивному рівні. Цілком природним виглядає також введення поняття події. Зокрема, подія відбувається, коли користувач бере предмет чи діє на нього іншим предметом. Якщо

при цьому сценарієм гри передбачено активацію певної гілки сюжетної лінії, то з подією пов'язується функція-обробник.

Гравець має власний інвентар. У ньому лежать об'єкти, доступні на будь-якій сцені. Найчастіше інвентар розглядають як якусь «торбинку», в якій лежать предмети, що за своєю суттю є об'єктами в термінах об'єктно-орієнтованого програмування. Інвентар при цьому являє собою контейнер. У ньому можуть перебувати такі об'єкти-дії, як «відкрити», «помацати», «лизнути». Можна наповнити його об'єктами «нога», «рука», «мозок». Автор гри вільний у визначенні цих понять та дій гравця над ними.

На прикладі створення кімнат, об'єктів та взаємодії між ними відбувається знайомство з об'єктно-орієнтованим і подіє-орієнтованим програмуванням в ігровій формі. Учень, створюючи свою гру, має більшу мотивацію до навчання, ніж той, хто розв'язує спеціальні задачі. Вже на ранніх етапах можна побачити результат роботи коду у вигляді гри, в яку можна грати як на персональному комп'ютері, так і на мобільному пристрої на базі Android чи iOS.

Інтерпретатор INSTEAD оснащений широкими мультимедійними можливостями: зі сценою можуть бути пов'язані звуки й зображення. Зображення можуть бути джерелами подій: після кліку на певній їх області мишею виконується певна дія. Для кожної гри може обиратися особливий вигляд інтерфейсу – тема оформлення.

Ще однією перевагою використання INSTEAD для навчання програмуванню є те, що мову програмування Lua часто застосовують як вбудовану мову сценаріїв, і учні зможуть її використовувати в майбутньому.

Можливості використання INSTEAD у навчальному процесі було апробовано нами під час підготовки учнівських дослідницьких робіт до захисту в рамках Малої академії наук, а також під час проведення майстер-класу з програмування для школярів на базі фізико-математичного факультету Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет».

Список використаних джерел

1. Програма «Інформатика» для 5-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів [Електронний ресурс] / Міністерство освіти і науки України. – К., 2015. – Режим доступу : <http://goo.gl/xZqc3K>
2. [ru:gamedev.com/documentation](http://ru.gamedev.com/documentation) - instead-wiki [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://instead.syscall.ru/wiki/ru/gamedev/documentation>

ХМАРО ОРІЄНТОВАНЕ НАВЧАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ – ОСНОВА РОЗВИТКУ СУЧАСНОЇ НАУКОВОЇ КАРТИНИ СВІТУ

М. І. Садовий¹, О. М. Трифонова², М. В. Хомутенко³
м. Кіровоград, Кіровоградський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка

¹ smikdpu@i.ua

² olena_trifonova@mail.ru

³ maksim156@gmail.com

Стрімке запровадження нових технологій у всі сфери життя суспільства вимагає від вищої школи перегляду методики навчання навіть традиційних курсів. Зараз все більш інтенсивно у життя в цілому та в навчально-виховний процес входять хмарні технології, які вимагають створення своєрідного навчального середовища. В наукових колах воно отримало назву хмаро орієнтованого навчального середовища (ХОНС).

Як показують дослідження [1; 2], розвиток науки, освіти, техніки і технологій нерозривно пов'язаний зі становленням наукової картини світу. Їх взаємообумовлений розвиток став одним з провідних чинників прогресу людства. Традиційно саме вчителі природничо-математичних дисциплін та технологій є тими носіями передової наукової думки, які ведуть підрастаюче покоління у світ знань, тому саме у процесі їхньої підготовки, на нашу думку, варто звернути окрему увагу на формування в них уявлень про сучасну наукову картину світу (СНКС) в ХОНС.

Аналіз останніх досліджень показав зацікавленість наукової спільноти проблемою використання хмарних технологій у навчально-виховному процесі. Зазначеній проблемі присвячені праці В. Ю. Бикова, І. В. Герасименко, М. А. Кислової, О. М. Маркової, З. С. Сейдаметової, С. О. Семерікова, О. М. Спіріна, А. М. Стрюка, Ю. В. Триуса, В. М. Франчука, М. П. Шишкіної. Питанням формування СНКС приділяли увагу Л. Ф. Кузнецова, А. С. Опанасюк, В. С. Стьопін. При цьому розгляду цих двох аспектів навчально-виховного процесу в інтегрованій єдності належної уваги приділено не було.

Реалізація євроінтеграційних процесів у розвитку української освіти вимагає перегляду можливостей використання різноманітних ресурсів навчання, зокрема інформаційно-комунікаційних технологій. При цьому досить важливим є усунення «прив'язки» суб'єктів навчання до певного засобу навчання чи певного окремо взятого комп'ютера. На нашу думку, мобільність студента має проявлятися не лише у виборі вищого навчального закладу, а й у свободі вибору методів, прийомів та засобів оволо-

діння знаннями. Забезпечити це на сучасному етапі розвитку освіти в Україні можливо шляхом використання хмарних технологій у навчанні. В Кіровоградському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка (КДПУ) організацію ХОНС реалізують на базі системи Moodle та Вікі-КДПУ.

Досліджені нами особливості організації навчального середовища [3] та зазначені тенденції дають змогу стверджувати, що формування у студентів уявлення про сучасну наукову картину світу доцільно здійснювати у хмаро орієнтованому навчальному середовищі. Також слід присвятити цьому питанню одну з тем навчального курсу «Концепції сучасної наукової картини світу». Під час навчання курсу студентів варто ознайомити зі схемою становлення критерію науковості у сучасній науці. Розглядаючи пропоновану схему у ХОНС, студенти мають змогу побачити її не лише в статичному представленні, а й динамічно дослідити кожен її структурний компонент, більш глибоко ознайомитися з окремим взаємозв'язками, представленими у схемі. Якість та ґрунтовність отриманих знань студенти мають змогу перевірити у будь-який зручний для них час у ХОНС за допомогою спеціально розроблених засобів діагностики.

Отже, організований у ХОНС процес формування у суб'єктів навчання уявлень про сучасну наукову картину світу характеризується цілісністю та системністю його структурних компонентів і зв'язків між ними. Це забезпечує формування предметної компетентності майбутніх фахівців та сприяє виробленню в них вміння планувати й реалізовувати власну професійну діяльність у ХОНС, що стрімко розвивається.

Список використаних джерел

1. Садовий М. І. Історія фізики з перших етапів становлення до початку XXI століття : [навч. посібн. для студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл.] / М. І. Садовий, О. М. Трифонова. – Кіровоград : ЦОП «Авангард», 2013. – [2-ге вид. переробл. та доп.] – 436 с.
2. Садовий М. І. Сучасна фізична картина світу : [навч. посібн. для студ. пед. вищ. навч. закл.] / М. І. Садовий, О. М. Трифонова. – Кіровоград : ЦОП «Авангард», 2016. – 180 с.
3. Садовий М. І. Формування експериментально-орієнтованого навчального середовища вивчення фізики [Електронний ресурс] / Садовий М. І., Слюсаренко В. В., Трифонова О. М., Хомутенко М. В. // Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology. – Budapest, 2014. – II(16), Issue: 33. – P. 79-84. – Режим доступу : http://seanewdim.com/uploads/3/2/1/3/3213611/ped_psy_ii16_issue_33.pdf.

ВИКОРИСТАННЯ ВЕБ-РЕСУРСІВ І ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ В СЕРЕДНІЙ ШКОЛІ

К. І. Грабовський

м. Кривий Ріг, Криворізький національний університет
kostyantinhraбовsky@gmail.com

Використання засобів сучасних ІКТ у навчально-виховному процесі не лише дозволяє інтенсифікувати процес навчання, зробити його більш наочним і динамічним, а й розвивати пізнавальну активність, формувати вміння працювати з інформацією, сприяти становленню особистості, формувати в учнів дослідницькі вміння, розвивати комунікативні здібності. Це забезпечує швидке опанування навчального матеріалу, розвиває пізнавальні здібності та розумові якості учнів, сприяє активізації їх пізнавальної діяльності.

Структура курсу фізики 7-9 класів у цілому традиційна: явища, що вивчаються, розташовані в порядку ускладнення форм руху матерії (від механічних і теплових явищ до електромагнітних і світлових). Відступом від цього принципу є тема «Початкові відомості про будову речовини». Це дає можливість деякі явища розглядати не тільки феноменологічно, а й пояснити їх внутрішній механізм [2].

Уведення в курс фізики 7-9 класів елементів фізичних теорій (молекулярно-кінетичної та електронної) дозволяє об'єднати майже всі теми курсу в єдине ціле. Такий підхід у методиці навчання фізики називається генералізацією знань [1]. Це сприяє формуванню в учнів теоретичного стилю мислення, вчить їх дедуктивній логіці міркувань, розвантажує механічну пам'ять. Оскільки у дітей 12-15 років здатність до абстрактного мислення розвинута слабо, то більшість виучуваних явищ мають розкриватися на емпіричному рівні, що вимагає зробити фізичний експеримент основним засобом навчання [2].

Навчання фізики в старшій школі є систематичним курсом, що теж побудований в порядку ускладнення форм руху матерії. Він охоплює основні фундаментальні фізичні теорії: класичну механіку, молекулярну фізику, електродинаміку з елементами спеціальної теорії відносності та квантову фізику. Така структура систематичного курсу фізики середньої школи реалізує один з основних принципів його побудови – генералізації знань навколо основних фізичних принципів, ідей, теорій [2].

Нами було проаналізовано наступні веб-ресурси та сервіси: EasyTestMaker, Мультиринг, VirtuLab, Wolfram Demonstrations Project, Quizlet, ClassMarker, Google Classroom, Google Apps for Education та інші.

Ми вважаємо, що найкращими є EasyTestMaker, Мультиринг,

VirtuLab, Wolfram Demonstrations Project та Quizlet, враховуючи їхню зручність, обсяг наявної інформації, можливості використання, простоту в освоєнні та потужну базу наочного матеріалу з демонстраціями.

Під час роботи з сучасними технологіями в школі можуть виникнути наступні проблеми:

- брак технічного забезпечення (комп'ютерів або планшетів / ноутбуків / смартфонів з потрібним програмним забезпеченням);
- відсутність доступу до мережі Інтернет;
- недосконалість інтерфейсу сучасних веб-ресурсів, сервісів та ППЗ;
- спосіб поширення відповідних засобів (комерційні або безкоштовні).

Упровадження хмарних технологій у навчанні фізики є новим напрямом у сфері комп'ютерних технологій, що розвивається і потребує подальшого дослідження.

Сучасні хмарні технології, веб-ресурси та ППЗ є одними з важливих інструментів у процесі навчання фізики в середній школі, які учитель повинен уміти використовувати для удосконалення та оптимізації процесу навчання, зацікавлення учнів, розширення їхнього кругозору, підвищення мотивації до навчання, активізації розумової діяльності, сприяння узагальненню інформації та кращому її засвоєнню, покращення зв'язку теорії з практикою, посилення міжпредметних зв'язків, залучення школярів до використання сучасних технологій для навчання й подальшого саморозвитку.

Однак важливо, щоб учні, вчителі та школи були готові використовувати новітні технології в освітньому процесі, та могли їх у потрібний час впровадити та застосувати, не порушуючи завдань та принципів навчання.

Список використаних джерел

1. Бурак В. І. Генералізація навчального матеріалу з електромагнетизму в базовому курсі фізики основної школи / В. Бурак // Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. Сер. : Педагогічні науки. – 2010. – Вип. 90. – С. 23-26.

2. Методика навчання фізики в середній школі : (Загальні питання) : конспекти лекцій [Електронний ресурс] / В. Ф. Савченко [та ін.] ; за заг. ред. В. Ф. Савченка ; Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Чернігівський національний педагогічний університет імені Т. Г. Шевченка. – 2003-2016. – Режим доступу : <http://fizmet.org/>

ВИКОРИСТАННЯ SUNRAV SOFTWARE ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ЕЛЕКТРОННИХ НАВЧАЛЬНИХ ВИДАНЬ

Н. А. Хараджян¹, О. А. Хараджян²

¹ м. Кривий Ріг, Криворізький національний університет
nata_leonova@mail.ru

² м. Кривий Ріг, Відокремлений підрозділ ПрАТ «ПВНЗ «Запорізький інститут економіки та інформаційних технологій» у м. Кривий Ріг
kh_aa@mail.ru

Рукописи різноманітних навчальних підручників, посібників, монографій, що переведені у формат DOC, PDF або DJVU, є електронними навчальними виданнями (ЕНВ), проте вони не є мультимедійними та звуковими (згідно з класифікацією електронних видань – ознака за природою основної інформації [1]). Для повноцінної роботи з такими виданнями необхідна наявність стороннього програмного забезпечення: спеціального та/або загального.

Наявність різноманітних мультимедійних даних (графіка, текст, відео, фотографії, анімація, звук тощо) в ЕНВ є обов'язковою вимогою сучасного підручника або посібника. Дані, що створені за допомогою різного програмного забезпечення, доцільно об'єднати в єдиному об'єкті.

Існує програмне забезпечення, що надасть можливість інтегрувати всі необхідні мультимедійні файли в єдиний – SunRav Software, eBook Maestro, Kvisoft FlipBook Maker, NATATA eBook Compiler. Всі вони мають різні функціональні можливості.

На сьогоднішній день програмні засоби пакету SunRav Software [2] є найбільш популярними засобами та потужним інструментом створення, редагування, компіляції електронних видань різного призначення. Програми даного пакету допоможуть розв'язати завдання не лише створення ЕНВ, а й організації тестування і навчання в локальній або глобальній мережі, що працюють за окремим комп'ютером або з мобільних пристроїв.

До складу SunRav Software входять такі пакети та програми: SunRav BookOffice, Rav TestOfficePro, SunRav WEB Class, SunRav PostOffice.

Розглянемо пакети найбільш цікаві в навчальному процесі – SunRav BookOffice та SunRav TestOfficePro.

SunRav BookOffice пакет програм, призначений для створення і перегляду ЕНВ, надає можливість створювати «живі» видання, що реагують на дії користувачів.

Основні властивості:

- захист видання паролем;
- деревоподібний зміст видання;

– використання графіки, аудіо та відео матеріалів, включаючи Youtube;

– створення *.exe ЕНВ, експорт в *.pdf, *.html, *.chm;

– можливість вставити в ЕНВ тести.

До складу SunRav BookOffice входять два пакети SunRav BookEditor (створення та редагування ЕНВ) та SunRav BookReader (перегляд ЕНВ).

SunRav TestOfficePro – комплексне програмне рішення для створення тестів, проведення тестування й опрацювання результатів.

Даний пакет складається з:

– tMaker – створення тестів. Складати і редагувати тести в цій програмі може користувач комп'ютера з будь-яким рівнем підготовки. Можливий імпорт тестів, створених в текстовому процесорі або редакторі електронних таблиць;

– tTester – проведення тестування. Програма має максимально простий інтерфейс. Широке налаштування і параметри командного рядка надають можливість пристосувати її роботу під будь-які вимоги;

– tAdmin – управління користувачами і опрацювання результатів комп'ютерного тестування. Програма надає можливість переглядати/друкувати результати, а також створювати, редагувати, експортувати, друкувати звіти по тестуванню груп і/або окремих користувачів. Можливе створення матриці відповідей.

Система тестування побудована за традиційними принципами та включає різні види тестів (одиначний вибір, множинний вибір, відкрите питання, відповідність, упорядкований список) з використанням багато віконної технології, що надає можливість будувати вибіркові відповіді, конструювати відповіді з фрагментів, розв'язувати невеличкі завдання, будувати схеми і формули.

ЕНВ у наш час став невід'ємною частиною навчального процесу, і тому поява нових програмних засобів що поєднують в собі функції редагування, перегляду, компіляції, інтеграції тестів – є цілком природним явищем. Таким засобом і є пакети SunRav Software.

Список використаних джерел

1. ДСТУ 7157:2010. Електронні видання. Основні види та вихідні відомості. – Чинний від 2010–07–01. – К. : Держспоживстандарт України, 2010. – 13 с. – (Інформація та документація).

2. SunRav Software : Программы для созданий тестов и электронных книг [Электр. ресурс]. – 2016. – Режим доступа : <http://www.sunrav.ru/>.

АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНИХ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ УЧНЯМИ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ ДО ЗНО

А. М. Рашевська¹, Н. В. Рашевська²

¹ м. Кривий Ріг, Криворізький Жовтневий ліцей
anr0202@gmail.com

² м. Кривий Ріг, ДВНЗ «Криворізький національний університет»
nvr1701@gmail.com

Зміни у системі освіти привели до того, що збільшилась роль самостійної роботи учня у процесі підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання, реалізація якої викликає значні утруднення через недостатню сформованість відповідних навичок у учня та неготовність учителів підтримувати якісну самостійну підготовку учнів до ЗНО. З іншого боку, розвиток ІКТ навчання зумовив появу педагогічних технологій дистанційного, електронного та мобільного навчання, що можуть бути застосовані для підтримки традиційного аудиторного навчання. Однією із нових складових технологій дистанційного навчання є мобільні інформаційно-комунікаційні технології навчання, що можуть бути використані у процесі підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання.

Основними завданнями проведеного педагогічного експерименту є: 1) виявлення рівня використання мобільних ІКТ у процесі підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання у профільних ліцеях; 2) ставлення та готовність учнів самостійно здобувати необхідні знання у процесі підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання; 3) уміння створювати персональне навчальне середовище учня старших класів за моделлю змішаного навчання.

Експериментальною базою дослідження (2015-2016 н.р.) було обрано ДВНЗ «Криворізький національний університет» та Криворізький Жовтневий ліцей (КЖЛ). В експерименті брали участь 69 студентів 1-го курсу денної форми навчання та 61 учень 11-го класу ліцею.

Аналіз анкет студентів першого курсу ДВНЗ «КНУ» та учнів 11-их класу КЖЛ показав, що 35 % студентів першого курсу були готові для вступу до ВНЗ самостійно опрацювати велику кількість навчального матеріалу, серед учнів 11-их класів цей результат становить 40 %.

Уміння самостійної роботи без контролю учителя розвинуто у 33 % студентів та 32 % учнів, що надає можливість зробити висновок про те, що основа правильної організації самостійної роботи закладається під час навчання у школі.

Під час підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання самостійно готувалися 44 % студентів, середній бал ЗНО-2015 яких склав 162,8. Готувалися у вільний від навчання час під керівництвом вчителя – 54 % студентів із середнім балом ЗНО-2015 171,3 і 2 % студентів комбінували додаткові заняття з вчителем із самостійною роботою та отримали середній бал ЗНО 189,5. Серед учнів 11-их класів повністю самостійно готуються до ЗНО 36 % учнів, додатково з вчителями – 44 % учнів і комбінують різні види роботи 20 % учнів.

Під час підготовки до занять інформаційно-комунікаційні технології використовують постійно 75 % студентів та 64 % учнів, не використовують ІКТ 2 % студентів та 4 % учнів. Для підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання використовували ІКТ 81 % студентів та 92 % учнів. Але у більшості випадків використання ІКТ обмежується лише онлайн-тестуванням із різних ресурсів мережі Інтернет, що відповідає 87,5 % студентів та 52 % учнів.

Результати констатувального експерименту виявили наступне: 1) студенти першого курсу та учні 11-их класів профільного ліцею мають недостатній рівень сформованості навичок самостійної роботи, самоосвіти; 2) учні 11-их класів профільного ліцею недостатньо вмотивовані самостійно здобувати знання, не розуміють необхідності такої роботи та не готові в подальшому навчанні у ВНЗ самостійно опрацювати велику кількість навчального матеріалу; 3) учні 11-их класів профільного ліцею не вміють правильно добирати ІКТ для побудови персонального навчального середовища; 4) самостійний пошук та опрацювання навчальних матеріалів відбувається хаотично, без синтезування отриманих знань у власну систему, оскільки учні в більшості випадків, не можуть адаптувати отримані знання для вирішення конкретних проблемних ситуацій.

Організація самостійної роботи є запорукою успішного навчання та професійного зростання – це розуміють і учні, і студенти. Але правильно організувати самостійну роботу може лише половина випускників профільних ліцеїв. Третина учнів і студентів володіють навичками організації самостійної роботи, що відповідає проценту якості навчання за проміжною атестацією студентів-першокурсників та результатам зимової сесії.

Аналіз результатів зовнішнього незалежного оцінювання показав, що середній бал ЗНО вище у тих абітурієнтів, які готувалися додатково під керівництвом викладача. Але найвищий середній бал за результатами ЗНО отримали студенти, які вміли поєднувати керовану роботу викладача із самостійною роботою, тобто вміли правильно створити персональне навчальне середовище.

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ТУРИСТИЧНІЙ ІНДУСТРІЇ

М. В. Кучеренко

м. Кривий Ріг, Криворізький державний комерційно-економічний
технікум

Nikkucherenko77@gmail.com

Туристична індустрія є однією із галузей, що стрімко розвиваються, і є надзвичайно насиченою різноманітною інформацією та даними. Ін-акше кажучи, збирання, зберігання, опрацювання і своєчасна передача актуальної інформації – це найважливіша та необхідна умова функціонування туристичного бізнесу. Таким чином, успішний розвиток туристичного підприємства передбачає широке використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) як у галузі створення туристичного продукту, так і його просуванні на ринок послуг.

Сфера туризму дозволяє використовувати всю різноманітність ІКТ, починаючи від спеціалізованих програмних продуктів, призначених для керування окремою туристичною фірмою, готелем або рестораном із застосуванням глобальних комп'ютерних мереж, і закінчуючи програмним забезпеченням загального призначення (текстові процесори, електронні таблиці, графічні редактори тощо).

Сьогодні існують електронні туристичні офіси, наприклад, туристичне бюро Expedia від Microsoft, що дозволяє будь-якому власнику кредитної картки придбати тур, забронювати місце на літак чи в готелі, придбати квитки на видовищні заходи та замовити напрокат автомобіль у будь-якому місці. Близько 25 % всього продажу туристичного продукту найближчим часом, за прогнозами ВТО [1, с. 11], може реалізуватися через електронну комерцію. Наразі стрімкий розвиток ІКТ сприяє створенню й застосуванню принципово нових електронних маркетингових каналів просування і збуту туристичного продукту.

Один із напрямків впровадження ІКТ у туристичній індустрії – це використання системи резервування CRS (Computer Reservation System). Вона дозволила прискорити процес резервування авіаквитків і здійснювати його в режимі реального часу. Як результат – підвищилась якість сервісних послуг за рахунок зменшення часу обслуговування клієнтів, збільшення обсягів різноманітних послуг, з'явилися можливості забезпечення раціонального завантаження авіалайнерів, що призвело до реалізації стратегії гнучкого ціноутворення та ін.

На сьогодні більшість іноземних підприємств туристичної галузі використовують системи резервування. Зокрема, на українському ринку

представлені в основному такі системи глобального резервування, як Amade, Galileo Worldspan.

Один із основних напрямів застосування ІКТ у туризмі – використання мультимедіа та гіперпосилань, зокрема довідників та каталогів. Електронні каталоги дозволяють віртуально подорожувати за запропонованими маршрутами, переглядати ці маршрути в інтерактивному режимі, отримати інформацію про країну перебування, об'єкти на трасі маршруту, відомості про готелі, кемпінги, мотелі та інші засоби розміщення, ознайомитись із системою знижок, а також законодавством у галузі туризму [2, с. 12-13].

У менеджменті туристичної галузі також відбулися кардинальні зміни. Сучасний рівень розвитку туристичної індустрії і жорстка конкуренція в цій сфері надають особливої значущості засобам ІКТ. Функціональні можливості сучасних інформаційних систем забезпечують:

- введення, редагування і зберігання інформації про тури, готелі, клієнтів, стан заявок;
- передбачення висновків щодо інформації у формі різних документів (анкет, ваучерів, списків туристів, описів турів, готелів);
- розрахунок ціни турів з урахуванням курсу валют, знижок, контролювати оплату турів, формування фінансової звітності;
- здійснення експорту-імпорту даних в інші програмні продукти (електронні таблиці, бухгалтерські програми) тощо.

Отже, застосування засобів ІКТ сприяє підвищенню якості обслуговування.

Розвиток туристичної сфери в нашій державі стримується низкою об'єктивних і суб'єктивних чинників, серед яких вітчизняні науковці називають: недосконалість нормативно-правового забезпечення галузі, відставання матеріально-технічної бази, нерозвиненість туристичної інфраструктури та кадрового забезпечення. Відсутність достатньої кількості дипломованих фахівців спонукала до відкриття відповідних напрямів підготовки Сьогодні фахівців для туристичної індустрії готують багато ВНЗ, проте питання забезпеченості галузі висококваліфікованими кадрами залишається відкритим.

Список використаних джерел

1. Алейникова Г. М. Организация и управление турбизнесом / Г. М. Алейникова. – Донецк : ДИТБ, 2002. – 184 с.
2. Морозов М. А. Информационные технологии в социально-культурном сервисе и туризме. Оргтехника / М. А. Морозов, Н. С. Морозова. – М. : Академия, 2004. – 240 с.

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ

В. В. Кабак

м. Луцьк, Луцький національний технічний університет
wekawest@mail.ru

Життєдіяльність майбутнього інженера-педагога включає використання комп'ютерних технологій (КТ) у побуті, професійній діяльності, процесі навчання та саморозвитку. Вирішальним чинником є вміння та готовність застосовувати КТ, а вища освіта повинна забезпечувати різнобічність та ефективність процесу підготовки студентів [2, с. 22]. Важливими аспектами при цьому є: використання ефективних сучасних технологій навчання (дистанційних, тренінгових, модульних, мультимедійних технологій тощо) як в автономній формі, так і в поєднанні з традиційною формою навчання; здійснення якісного контролю досягнень студентами відповідного рівня знань, умінь і навичок; розробка та систематизація дидактичних засобів навчання; створення автоматизованих навчальних курсів, комп'ютерних програм, систем контролю знань [1, с. 231].

Аналіз науково-педагогічних праць із проблеми комп'ютеризації навчання вчених В. Ю. Бикова, Б. С. Гершунського, М. І. Жалдака, Ю. І. Машбиця та ін. надав змогу виявити переваги сучасних засобів комп'ютерних технологій, а саме: комп'ютерна візуалізація навчального матеріалу; моделювання та імітація об'єктів; проведення віртуальних лабораторних та практичних робіт; вивчення предмета за допомогою автоматизованих навчальних курсів; розвиток самостійності мислення та розумових дій студентів; підвищення мотивації та інтересу до навчання; формування інформаційної культури; індивідуалізація та диференціація навчання; формування вмінь приймати оптимальні рішення у складних ситуаціях; здійснення контролю зі зворотним зв'язком; підвищення якості засвоєння знань тощо [2, с. 23].

Застосування сучасних засобів КТ у процесі підготовки майбутніх інженерів-педагогів потребує перегляду форм і методів навчальної діяльності. Комп'ютерні технології є ефективним, але допоміжним засобом навчання. Їх використання підвищує активність студента, веде до перебудови освітнього процесу в бік самостійних форм навчання. Застосування сучасних технічних засобів для розв'язання фахових завдань на базі отриманої комп'ютерної підготовки є запорукою конкурентоспроможності майбутнього професіонала. Зберігається індивідуальність навчального процесу, можливість отримання достовірної оцінки без значних витрат

часу.

Використання програмних засобів комп'ютерних технологій у навчанні реалізує декілька основних методів педагогічної діяльності, які традиційно поділяються на активні й пасивні. Пасивні продукти спрямовані на управління процесом представлення інформації (лекції, презентації, практикуми). Активні продукти спрямовані на інтерактивні засоби мультимедіа, які передбачають самостійну діяльність студента, що обирає підрозділи в рамках певної теми [2].

Широке впровадження комп'ютерних технологій у навчальний процес ВНЗ неможливо уявити без застосування глобальних комп'ютерних мереж, які дозволяють практично миттєво відшукати потрібну для навчальних цілей інформацію з максимально можливим рівнем новизни. Використання Інтернет-технологій відкриває перед майбутнім інженерам-педагогам нові шляхи здійснення освітньої діяльності, які полягають у залученні до роботи інформації, що знаходиться на віддалених носіях (електронних довідниках та бібліотеках), а також забезпечує передумови обміну інформацією між людьми у різних куточках світу.

Доступність навчальної інформації завдяки засобам мультимедійних комп'ютерних технологій є важливим фактором, що впливає на перспективи розвитку та характер сучасного процесу навчання майбутніх інженерів-педагогів. Спеціалізовані програми навчального призначення стають елементом оснащення робочих місць та навчальних лабораторій, важливим чинником підвищення професійної кваліфікації студентів, а також впливають на зростання інтересу до навчання та надбання основ комп'ютерної грамотності [2, с. 41].

Отже, використання в процесі підготовки майбутніх інженерів-педагогів сучасних засобів комп'ютерних технологій забезпечує вирішення однієї з основних проблем ВНЗ – створення інформаційного освітнього середовища для здійснення оптимальної навчальної діяльності з найменшими витратами часу та максимальною ефективністю.

Список використаних джерел

1. Абільтарова Е. Н. Професійна підготовка майбутніх інженерів-педагогів у галузі охорони праці з використанням комп'ютерних технологій навчання / Е. Н. Абільтарова // Проблеми інженерно-педагогічної освіти : зб. наук. пр. – Х. : УПА, 2009. – Вип. 24-25. – С. 230-237.

2. Горбатюк Р. М. Підготовка майбутніх інженерів-педагогів до професійної діяльності засобами комп'ютерних технологій : монографія / Р. М. Горбатюк, В. В. Кабак. – Луцьк : Терен, 2015. – 264 с.

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ ДО ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Н. В. Волкова

м. Кривий Ріг, Криворізький національний університет
volkovanatali@list.ru

Професійна освіта ставить на меті, по-перше, підготувати кваліфікованого, конкурентоспроможного працівника: відповідального, компетентного, який впевнено виконує свої професійні обов'язки і орієнтується в суміжних областях діяльності, здатного ефективно працювати за фахом на рівні світових стандартів, а також прагне постійного професійного росту, соціально мобільного; по-друге, задовольнити потреби людини у набутті відповідної освіти. Саме тому реалізації компетентнісного підходу, спрямованого на формування професійних компетентностей, приділяється особлива увага. Компетентності в галузі інформаційної діяльності відносять до однієї зі складових ключових компетентностей. Формування компетентностей в галузі інформаційної діяльності у студентів індустріально-педагогічного профілю здійснюється в процесі вивчення курсу інформатики і спеціальних курсів, пов'язаних із використанням інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ).

Розвиток засобів інформатизації, інформаційних і, особливо, телекомунікаційних технологій приводить до істотних змін інформатики як навчальної дисципліни, що вимагає переосмислення цілей, змісту, методів і форм професійної підготовки студентів індустріально-педагогічного профілю на сучасному рівні й повинно знайти відображення у відповідній підготовці кадрів.

Професійна підготовка майбутнього інженера-педагога є цілісним процесом засвоєння та закріплення загальних і спеціальних знань, умінь та навичок; це орієнтація майбутніх фахівців на виконання певних професійних завдань. Результатом цього процесу вважається формування професійної компетентності.

Аналіз педагогічних досліджень, вивчення нормативних документів дозволяють виділити наступні проблеми інформатичної підготовки майбутніх інженерів-педагогів:

- відсутність наступності між підготовкою з інформатики та інформаційних технологій в загальноосвітній і вищій професійній школі;
- слабе висвітлення тенденцій розвитку інформаційного суспільства, інформатизації освіти, формування інформаційної культури як ціліс-

ної готовності особистості до життєдіяльності в інформаційному суспільстві в цілях і змісті, зафіксованих державною стандартизацією вимог до інформатичної підготовки майбутнього інженера-педагога;

– фрагментарність сучасної інформатичної підготовки у ВНЗ на технологічних спеціальностях, спрямованість такої підготовки в основному на репродуктивне засвоєння операціональної складової, що не сприяє набуттю майбутнім інженерам-педагогам практичного творчого досвіду використання інструментарію сучасних ІКТ для розв'язання професійних завдань, а також формуванню світоглядних, ціннісних аспектів професійно-інформаційної діяльності;

– орієнтація процесуальної складової інформатичної підготовки майбутнього інженера-педагога переважно на інструментальний технологічний рівень; невідпрацьованість ефективних методичних систем курсу інформатики, орієнтованих на формування цілісної інформаційної культури і компетентностей інженера-педагога; недостатність навчально-методичного забезпечення, що відображає можливості і специфіку сучасної практики використання ІКТ.

Без перегляду цільових, змістовних і процесуальних характеристик навчально-виховного процесу при навчанні інформатичним дисциплінам на технологічних спеціальностях не вдасться просунути в подоланні протиріч і розв'язанні проблем формування цілісної інформаційної культури, інформатичних і комунікативних компетентностей, що сприяють гармонійному поєднанню професійного й особистісного в майбутньому інженера-педагога, інтеграції індивідуально- і соціально-значущих цінностей.

Зміст кожного етапу інформатичної підготовки повинен визначатися на основі рівневої структури системи вищої освіти, побудови моделі професійної діяльності й узагальнення інтегрованих вимог до знань, умінь і навичок, що забезпечують успішну реалізацію цієї моделі. Зміст професійно-орієнтованого інформаційного навчання фахівців визначають дослідження потреб ринку праці, ефективності професійної діяльності випускників ВНЗ, перспектив розвитку професійних інформаційно-комунікаційних технологій. Зміст інформатичної підготовки витікає з основного завдання системи освіти, яке полягає в задоволенні потреби людини та суспільства в здобутті громадянами вищої освіти. Рівень освіти має дозволяти здійснювати інтелектуальну професійну діяльність, розв'язання діагностичних завдань, що вимагають здійснення інформаційної діяльності, аналізу ситуації і вибору варіантів розв'язання на основі застосування засобів і методів інформатики, інформаційно-комунікаційних технологій.

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ ІКТ ПРИ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ БАКАЛАВРІВ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК У ВНЗ

І. В. Герасименко¹, О. С. Паламарчук²
м. Черкаси, Черкаський державний технологічний університет
¹ gerasimenkoinna@mail.ru
² palamarchuk.a85@gmail.com

Серед основних чинників, які визначають тенденції розвитку високо-технологічного середовища навчальних закладів, відзначають масовість і неперервність набуття освіти, широкий доступ до е-навчання на базі активного використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ).

Орієнтація сучасної освіти на компетентісний підхід до професійного становлення майбутнього фахівця, зумовили шляхи для формування нових методик навчання з використанням сучасних ІКТ.

Виділяють п'ять основних організаційно-педагогічних умов впровадження в навчальний процес ВНЗ ІКТ:

- створення у ВНЗ умов для інноваційної діяльності, яка здійснюється на основі спеціально розробленої інноваційної програми;
- впровадження нововведень не повинно обмежувати права учасників навчального процесу і негативно впливати на їх здоров'я і розвиток;
- науково-педагогічні працівники ВНЗ повинні застосовувати ІКТ у своїй професійній діяльності;
- участь викладачів у інноваційній діяльності повинна бути зумовлена позитивною мотивацією, готовністю до змін у навчально-виховному процесі ВНЗ;
- відносини між викладачами, студентами та іншими працівниками ВНЗ повинні ґрунтуватися на принципах співпраці.

Зміст підготовки ІТ-фахівців в Україні гармонізований з міжнародними рекомендаціями Computing Science Curricula, що відповідають програмам академічної мобільності студентів, які навчаються за ІТ-напрямами підготовки, та навчальним програмам провідних європейських університетів.

У відповідності до Computer Science Curricula випускники комп'ютерних спеціальностей повинні мати такі основні знання, уміння й навички:

- розуміння комп'ютерної термінології;
- здатність спиратися на отримані раніше знання, уміння та навички;
- розуміння взаємозв'язків між теорією і практикою;
- вміння мислити абстрактно;
- проектний досвід;

- здатність навчатися самостійно;
- розуміння того, як застосовувати свої знання для вирішення реальних проблем;
- відданість професії;
- комунікативні та організаційні навички;
- усвідомлення багатофункціонального використання ІКТ.

Провівши аналіз та порівнявши компетентності ІТ-фахівців, які готуються у ВНЗ України, з вимогами, які ставляться перед закордонними фахівцями з інформаційних технологій, можна зробити такі висновки:

Реальна підготовка випускників комп'ютерних спеціальностей у ВНЗ України не повною мірою відповідає вимогам роботодавців, про що свідчить нестача на ІТ-ринку праці висококваліфікованих фахівців [1].

Серед компетентностей, що потребують більш ґрунтовного формування у випускників комп'ютерних спеціальностей, можна виділити: здатність управляти інформаційними ресурсами, бізнес процесами і персоналом; лідерство; здатність навчатися самостійно; здатність креативно мислити; комунікативні та організаційні навички; практичний досвід створення ІТ-проектів.

Одним з шляхів підвищення якості професійної підготовки майбутніх ІТ-фахівців у ВНЗ України і створення умов для формування у них зазначених компетентностей є впровадження у навчальний процес науково-обґрунтованої методики використання ІКТ [2].

Список використаних джерел:

1. Легко ли найти работу в IT-сфере [Электронный ресурс]. – 22 июня 2015. – Режим доступа : <https://hh.ua/article/16983>.
2. Герасименко І. В. Методика використання технологій дистанційного навчання в підготовці бакалаврів комп'ютерних наук : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті / Герасименко Інна Володимирівна ; Черкаський державний технологічний університет. – Черкаси, 2015. – 302 с.

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІТ-КОМПАНІЙ ТА ФАХОВА ПІДГОТОВКА СТУДЕНТІВ НАПРЯМУ «КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ» НА ФАКУЛЬТЕТІ ЕЛЕКТРОНІКИ ЛНУ ІМ. І. ФРАНКА

А. Я. Батюк¹, Г. Г. Злобін², О. Я. Скоропад³

¹ м. Львів, Unkur Programming
bay1@ukr.net

² м. Львів, Львівський національний університет імені Івана Франка
zlobingg@gmail.com

³ м. Львів, EPAM Systems Львів
sko@ukr.net

Сучасна ІТ-компанія – це фабрика з випуску програмних продуктів. Як і кожна фабрика, така компанія має свою структуру та налагоджений складний виробничий процес з великою кількістю необхідних інструментів. В ролі інструментів виступають програмні продукти, призначені для розробки програмного забезпечення на всіх його етапах; а оскільки таких етапів є багато, то і перелік продуктів є дуже широким.

Спробуємо класифікувати програмне забезпечення, призначене для розробки:

1) інструменти програмної архітектури, документування та аналітики, призначені для візуалізації ідеї програмного проекту, візуалізації блок-схеми та основних компонентів майбутнього ПЗ;

2) інструменти розробника: редактори, бази знань та інструменти відслідковування помилок (bug-track tools);

3) засоби контролю коду (code review);

4) система контролю версій (revision control system);

5) програмні засоби безперервної інтеграції (continuous integration);

6) програмні засоби автоматичного та ручного тестування;

7) засоби доставки продукту до користувача, а також засоби комунікації з клієнтом.

Окремої уваги вимагає системне програмне забезпечення для підтримки роботи цієї інфраструктури, яке, однак, не входить в цей огляд: 1) засоби віртуалізації; 2) програмне забезпечення автоматизованого конфігурування; 3) засоби розгортання програмних середовищ (orchestration tool) та інструменти управління контейнерами; 4) засоби моніторингу; 5) програмне забезпечення для резервного копіювання.

Це основний, але далеко не повний перелік типів продуктів, який розширюється настільки швидко, наскільки зростається спеціалізація в індустрії програмного забезпечення.

Варто зупинитись на природі перерахованих продуктів. Якщо раніше

і розробники програмного забезпечення, і його користувачі віддавали перевагу дорогим брендовим продуктам відомих компаній за принципом дорожче – значить краще, то зараз ситуація на ІТ-ринку кардинально змінилась: перевага надається безоплатно поширюваному, умовно-платному, а найбільше – відкритому програмному забезпеченню. Така переорієнтація ринку відбулась з наступних причин:

- код відкритого ПЗ вільний для модифікації чим забезпечується максимальна гнучкість проєктів;
- відкрите програмне забезпечення розвивається під наглядом спільноти, тому суттєво знижуються ризики пов'язані з неякісним кодом;
- повністю ліквідуються загрози, пов'язані з припиненням розробником супроводу програмного продукту, оскільки супровід відбувається консолідованими зусиллями самих користувачів;
- вартість проєктів з використанням відкритого ПЗ на порядок нижча за вартість таких же проєктів з використанням комерційного ПЗ.

Всі ці фактори приводять до того, що не лише користувачі, а й дедалі більше розробників починають переходити на відкрите ПЗ. Великі компанії з розробки ПЗ ефективно використовують практику тестування нових версій продуктів в якості відкритого ПЗ, а лише після цього ліцензують код найбільш стабільних версій. Яскравим прикладом такого методу є тандем CentOS – RedHat.

Як вже було зазначено, однією з найбільших переваг відкритого програмного забезпечення є широка доступність документації та навчальних матеріалів, що дає змогу ефективно та максимально швидко готувати персонал для роботи з ним. Процес підготовки проходить у вигляді так званих техконференцій у максимально вільному форматі, де встановлюється лише загальна тема та перелік властивостей програмного забезпечення, що обов'язкові до розгляду. Такий вид навчання нагадує обмін знаннями в професійних спільнотах і дуже добре зарекомендував себе.

Для використання базового ПЗ, зображеного на рис. 1, у професійній діяльності бажано забезпечити його вивчення під час навчання у ВЗО або на підготовчих курсах в ІТ-компанії. Результати вступних співбесід на посаду системного інженера (Junior System Engineer) зазвичай показують високий рівень фундаментальної (теоретичної) підготовки випускників Львівського національного університету і водночас дуже слабкі знання промислових методів та інструментів розробки ПЗ. У таблиці 1 перераховані лекційні курси, які читаються студентам напряму «Комп'ютерні науки» на факультеті електроніки ЛНУ ім. І. Франка [1].

Як впливає з таблиці 1, під час навчання на факультеті електроніки студенти напряму «Комп'ютерні науки» отримують в неповному обсязі

знання про використання базового ПЗ, що зумовлює потребу у доучуванні випускників факультету електроніки на підготовчих курсах в ІТ-компанії.

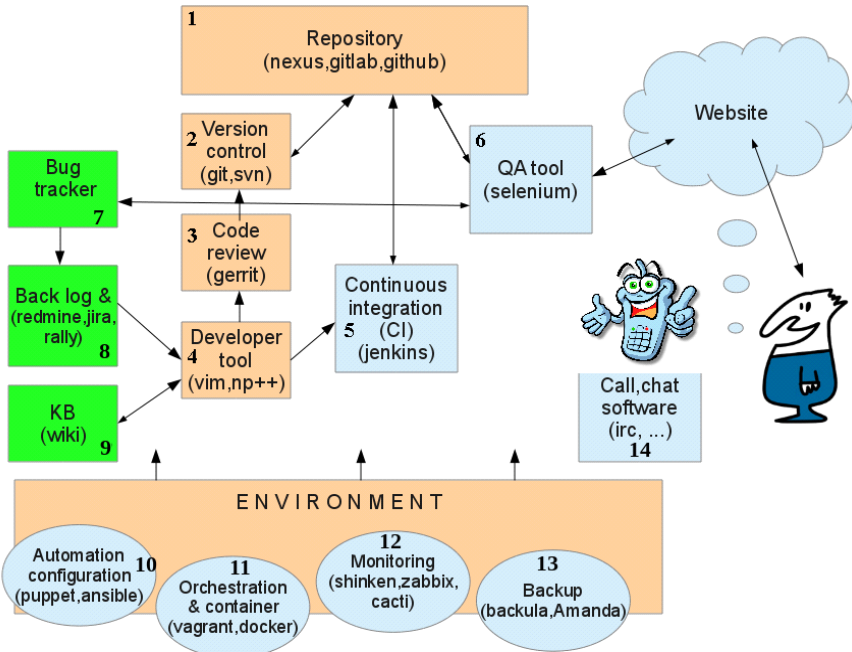


Рис. 1. Блок-схема базового ПЗ, що широко використовується розробниками програмного забезпечення

Блок-схема базового ПЗ, що широко використовується розробниками програмного забезпечення: 1 – репозиторій (nexus, github, gitlab тощо); 2 – система контролю версій (git, svn тощо); 3 – система аналізу коду (gerrit); 4 – спеціалізовані текстові редактори із підсвіткою синтаксису (vim, np++ тощо); 5 – система безперервної інтеграції (jenkins, hudson, metacity, PHPCI тощо); 6 – засоби тестування (Selenium IDE, Sikuli, WebDriver, PHPUnit, Amos тощо); 7 – система відслідковування помилок (BUGS, Bugzilla, eTraxis, GNATS тощо); 8 – система управління проектами і задачами (readmine, jira, rally, GitLab тощо); 9 – вікі-система для створення єдиної бази знань організації (WikiMedia, Confluence); 10 – система автоматичного конфігурування операційних систем і програм (puppet, ansible тощо); 11 – система управління віртуальними машинами (docker, vagrant тощо); 12 – система моніторингу служб і станів (Nagios, monit, shinken, zabbix, cacti тощо); 13 – системи управління резервним копіюванням (backula, amanda, ar+gzip, pgdump, mysqldump, windows backup тощо); 14 – засоби Інтернет-спілкування розробників програм (irc, Jabber/GoogleTalk, HipChat, Skype тощо).

Таблиця 1

Лекційні курси, які читаються студентам напрямку «Комп'ютерні науки» на факультеті електроніки ЛНУ ім. І. Франка

Лекційні курси, семестр / Інструменти	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Алгоритмізація та програмування, 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Об'єктно-орієнтоване програмування, 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Кросплатформне програмування, 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Технології комп'ютерного проектування, 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Операційні системи, 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-
Технології створення програмних продуктів, 6	+	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Управління ІТ-проектами, 8	-	-	-	-	-	-	-	+	*	-	-	-	-	-
<p>«+» – використовується у лекційному курсі «+*» – використовується інший продукт «-» – не використовується у лекційному курсі * OpenProject використовується в лекційному курсі «Управління ІТ-проектами» лише тому, що, на думку лектора, він найбільш подібний до пропрієтарного Microsoft Project</p>														

Щоб усунути прогалини у фаховій підготовці студентів напрямку «Комп'ютерні науки», освоєння базового ПЗ можна організувати:

1) під час вивчення окремих лекційних курсів, наприклад «Операційні системи» (спеціалізовані текстові редактори, система управління віртуальними машинами), «Технології створення програмних продуктів» (система безперервної інтеграції, система управління проектами, система відслідковування помилок), «Управління ІТ-проектами» (система управління проектами і задачами), «Кросплатформне програмування» (системи автоматичного збирання коду, система безперервної інтеграції);

2) під час виконання лабораторних робіт з усіх курсів ІТ-спрямування (система ведення репозиторію програм, система контролю версій, блок інструментів Envogiment (показчики 10, 11, 12, 13 на рис. 1));

3) під час самостійного навчання студентів (засоби спілкування).

Список використаних джерел

1. Навчальні плани [Електронний ресурс] / Факультет електроніки, Львівський національний університет імені Івана Франка. – 2003-2016. – Режим доступу : http://electronics.lnu.edu.ua/base_e/its/index.php?p=2

МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ НАВЧАННЯ ПРОЕКТУВАННЯ ТА ОБСЛУГОВУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ

Л. М. Шокотько

м. Кривий Ріг, Відокремлений підрозділ ПрАТ «ПВНЗ «Запорізький інститут економіки та інформаційних технологій» у м. Кривий Ріг
shokotko@mail.ru

Складність комп'ютерних систем вимагає високої кваліфікації спеціалістів, які працюють у даній сфері. Підготовку фахівців з проектування та обслуговування комп'ютерних мереж традиційними методами та засобами є неефективною, адже в режимі роботи навчальних комп'ютерних класів з метою інформаційної безпеки вводять суттєві обмеження на дії тих, хто навчається, що обмежує предмет їх навчальних досліджень – основи інформатики, основи розробки програмного забезпечення навчального призначення, локальні бази даних та інформаційні системи тощо. Окрім того, побудова більшості навчальних комп'ютерних класів на операційній платформі одного типу (переважно Windows) перешкоджає повноцінному опануванню інших операційних платформ та Інтернет-технологій. Ситуація ускладнюється для студентів, які навчаються за іншим формами навчання – заочно та/або дистанційн форми навчання, перепідготовка, екстернат, самонавчання тощо. Такі студенти, працюючи на домашньому персональному комп'ютері, не можуть створити комп'ютерну мережу, клієнт-серверну або розподілену базу даних тощо.

Очевидно, що потрібні такі методи та засоби, використання яких надасть можливість позбутися зазначених недоліків у підготовці фахівців з проектування та обслуговування комп'ютерних мереж, зокрема, студентів спеціальності комп'ютерна інженерія.

Вирішенням проблеми спеціалісти вважають навчання із залученням методів та засобів імітаційного моделювання (GNS3, CISCO Packet Tracer тощо) [1]. Саме використання технологій віртуальних машин надає можливість максимально наблизити імітаційні експерименти до реальних умов експлуатації систем (мереж), що моделюються.

Список використаних джерел

1. Блинков Ю. В. Моделирование компьютерных сетей на виртуальных машинах : [монография] / Ю. В. Блинков. – Пенза : ПГУАС, 2011. – 268 с.

АКТИВІЗАЦІЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ ТА КОМП'ЮТЕРНОЇ ТЕХНІКИ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

В. І. Петраш

м. Кривий Ріг, Криворізький національний університет
petrash.oksana@yandex.ua

У зв'язку зі швидкими темпами розвитку інформаційного суспільства та впровадженням в життя останніх досягнень науки та техніки постає потреба у підготовці компетентних спеціалістів, які зможуть широко використовувати в професійній діяльності провідні інформаційно-комунікаційні технології.

Серед сучасних інформаційних технологій програмування займає особливе місце. Навчання програмуванню дозволяє розвивати в студентів інтелектуальні уміння, пов'язані з пізнавальною діяльністю: уміння аналізувати, виділяти головне, порівнювати, знаходити аналогії, узагальнювати та систематизувати тощо.

Основними завданнями при вивченні програмування є формування та розвиток алгоритмічного та системного видів мислення, а також компетентностей у різних парадигмах програмування (структурне, об'єктно-орієнтоване тощо) та напрямках програмування (прикладне програмування, веб-програмування тощо). Перед студентами ставиться задача навчитися самостійно проектувати та реалізовувати програмні застосунки, керувати логікою подій тощо. При цьому, на нашу думку, рівень компетентностей у програмуванні визначається правильністю добору не лише методів та форм активізації пізнавальної діяльності майбутнього програміста чи програмуючого користувача інформаційної системи, а й засобів.

Погоджуючись із думкою науковців В. І. Клочка та Я. І. Плаксія, вважаємо і на сьогодні найбільш вдалим вибір IDE Delphi, або його вільно поширюваного аналога Lazarus, в якості первинного середовища навчання програмування [1].

Список використаних джерел

1. Клочко В. І. Середовище Borland Delphi 7.0 Enterprise як засіб активізації пізнавальної діяльності студентів з метою оволодінням курсом інформатики та комп'ютерної техніки / Клочко В. І., Плаксій Я. І. // Науковий часопис НПУ імені МП. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наукових праць / Редрада. – К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2008. – №6 (13). – С. 86-93.

МАХІМА ЯК ЗАСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ У ТЕХНІЧНОМУ ВНЗ

Н. Н. Шаповалова, Н. В. Рашевська
м. Кривий Ріг, ДВНЗ «Криворізький національний університет»
fourfoxes@yandex.ua

Із набуттям чинності нового закону України «Про вищу освіту» почався етап реформування вітчизняної вищої освіти, який надав вищим навчальним закладам більшої автономії.

Основним етапом такого реформування є те, що вищі навчальні заклади самостійно визначають зміст та цілі освіти, складають освітні програми, відповідають за якість навчання.

Новий закон передбачає, що нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти буде формулюватися у термінах результатів навчання, а переліки навчальних дисциплін визначатимуться самими закладами освіти. В наслідок цього, виникає необхідність ще більше посилювати міжпредметні зв'язки, особливо у процесі викладання фундаментальних дисциплін, що забезпечують ґрунтовну професійну підготовку майбутніх фахівців.

Наприклад, у вищих технічних навчальних закладах, фундаментальна підготовка з природничо-математичного циклу є однією із необхідних складових становлення майбутнього інженера і викладання таких дисциплін повинно надавати студентам не тільки необхідних знань з предметів, а й створювати цілісну картину сприйняття своєї майбутньої професії.

Гармонійно поєднати дисципліни фундаментальної підготовки у технічному ВНЗ, наприклад, для спеціальності «Автомобільний транспорт» з предметами професійного спрямування можливо за умови використання у процесі навчання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ).

Наприклад, для вивчення дисципліни «Дослідження операцій в транспортних системах», що викладається на третьому курсі, підґрунтям є дисципліни «Вища математика: лінійна алгебра» та «Інформатика», що вивчаються на першому курсі.

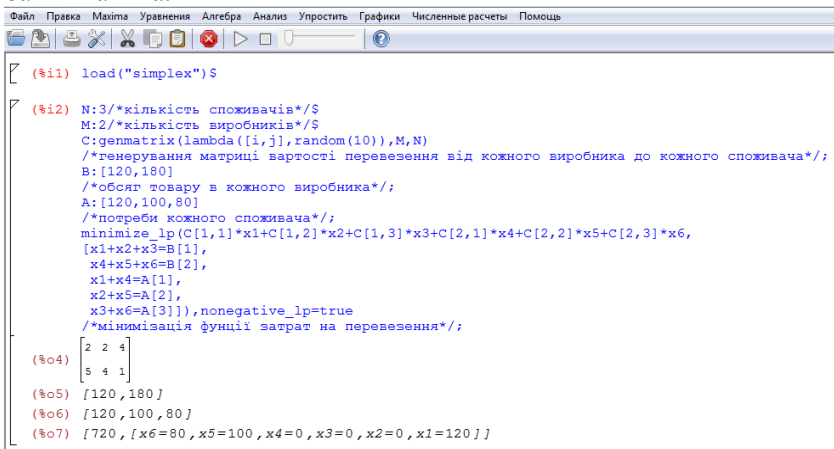
Якщо під час вивчення дисципліни «Вища математика» теоретичні знання та практичні уміння закріпити використанням у процесі навчання вільно поширюваної системи комп'ютерної математики, наприклад, Махіма, з якою студентів можна ознайомити у процесі навчання інформатики, то розв'язання професійно спрямованих задач стає значно простішим, оскільки студентам необхідно тільки створювати та досліджувати

засобами ІКТ математичні моделі, розуміючи сутність задачі, і не витрачати час на згадування умінь, які вони здобули в першому семестрі, вивчаючи тему «Матриці».

Розглянемо приклад застосування пакету Maxima при вивченні теми «Лінійне програмування. Транспортна задача», дисципліни «Дослідження операцій в транспортних системах».

Транспортна задача (за умови збалансованості). На ринку товарів два виробника з обсягами виробництва B_i ($i = 1, 2$) т забезпечують трьох споживачів, чії потреби складають A_j ($j = 1, 2, 3$) т відповідно. Вартість перевезення 1 т продукції від виробника до споживача відома – C_{ij} грн. Визначити оптимальний план перевезень за умови збалансованості виробництва і споживання.

На рис. 1 проілюстровано розв'язання сформульованої задачі засобами Maxima.



```

[ (%i1) load("simplex")$

(%i2) N:3/*кількість споживачів*/$
M:2/*кількість виробників*/$
C:genmatrix(lambda([i,j],random(10)),M,N)
/*генерування матриці вартості перевезення від кожного виробника до кожного споживача*/;
B:[120,180]
/*обсяг товару в кожного виробника*/;
A:[120,100,80]
/*потреби кожного споживача*/;
minimize_lp(C[1,1]*x1+C[1,2]*x2+C[1,3]*x3+C[2,1]*x4+C[2,2]*x5+C[2,3]*x6,
[x1+x2+x3=B[1],
 x4+x5+x6=B[2],
 x1+x4=A[1],
 x2+x5=A[2],
 x3+x6=A[3]],nonnegative_lp=true
/*мінімізація функції затрат на перевезення*/;

(%o4) [ 2 2 4 ]
      [ 5 4 1 ]

(%o5) [120,180]
(%o6) [120,100,80]
(%o7) [720, [x6=80, x5=100, x4=0, x3=0, x2=0, x1=120]]

```

Рис. 1. Розв'язання транспортної задачі

Таким чином, у процесі навчання фундаментальних дисциплін студентів вищих технічних навчальних закладів необхідна реалізація підходу міжпредметної інтеграції, що створить умови для неперервного процесу навчання, спадкоємності у вивченні фундаментальних дисциплін, виключить можливість дублювання матеріалу та сприятиме формуванню нової моделі інженера, який повинен: уміти використовувати отримані у процесі навчання знання для поглиблення своїх знань у професійній діяльності; уміти трансформувати та адаптувати отримані знання у процесі зміни технологій та уміти проводити аналіз своїх знань з метою розв'язання професійних задач.

ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМИ NI MULTISIM ДЛЯ ВИВЧЕННЯ РОБОТИ ЕЛЕКТРОННИХ ПРИСТРОЇВ

В. В. Макаренко, Г. Г. Власюк, В. М. Співак, М. Г. Лискова
м. Київ, Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»
viktor_m53@mail.ru

Важливим завданням вищої освіти є правильна орієнтація майбутнього фахівця електронного напрямку навчання на стадії вивчення фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін, де поєднуються знання глибин важливих фізичних процесів та вміння працювати з комп'ютерними програмами.

При виборі програм моделювання в першу чергу звертають увагу на функціональні характеристики програми, її вартість та наявність технічної документації з прикладами використання. І хоча існує близько двох десятків безкоштовних програм spice-симуляторів, користувач-початківець однозначно вибере програму з інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом. Саме такою є програма NI Multisim від компанії National Instruments. Серед релізів програми була випущена абсолютно безкоштовна версія NI Multisim Analog Devices Edition (10 версія програми), що повністю зберігає функціональність платної версії програми і має лише одне обмеження – використання не більше 25 елементів в одній схемі. Цього достатньо практично у всіх випадках при вивченні дисциплін електронного профілю для пояснення тих процесів, що відбуваються в електронних пристроях.

Широка елементна база дозволяє проектувати і здійснювати аналіз роботи як аналогових, так і цифрових пристроїв. Аналіз роботи пристроїв забезпечується цілим набором віртуальних вимірювальних пристроїв: багатоканальних осцилографів, Боде-плотера, аналізатора спектру, логічного аналізатора і багатьох інших [1; 2]. Окрім того, можна здійснювати аналіз роботи за постійним та змінним струмами, швидке перетворення Фур'є, аналіз перехідних процесів тощо.

Проілюструємо процес проходження імпульсних сигналів через лінійні RC-кола. При вивченні теорії кіл це найпростіше коло з реактивним елементом, що широко використовується для формування заданих інтервалів часу у генераторах імпульсів, розглядається доволі детально. І майже усюди напруга на ємності при підключенні кола до джерела постійного струму описується як рішення диференціального рівняння, що має вигляд $U_c = Ae^{-t/\tau}$, де A – амплітуда сигналу на вході RC-кола, t – час, $\tau = RC$ – стала часу RC-кола.

Чому напруга на конденсаторі змінюється у часі за таким законом, пояснюється тільки отриманим рішенням диференціального рівняння. Ніяких пояснень фізичної природи не дається. У таких випадках моделювання дозволяє пояснити, чому так відбувається.

Для ілюстрації процесів, що відбуваються у RC-колах використаємо найпростішу схему, що наведена на рис. 1. Вона складається з генератора прямокутних імпульсів, інтегруючого кола та осцилографа. Форма вхідного сигналу на осцилографі відображена червоним кольором, а на конденсаторі – зеленим. Ця ж схема дозволяє спостерігати форму сигналу на резисторі (рис. 2). Для цього достатньо осцилограф переключити у режим додавання вхідних сигналів, а на вході *B* включити інвертування сигналу.

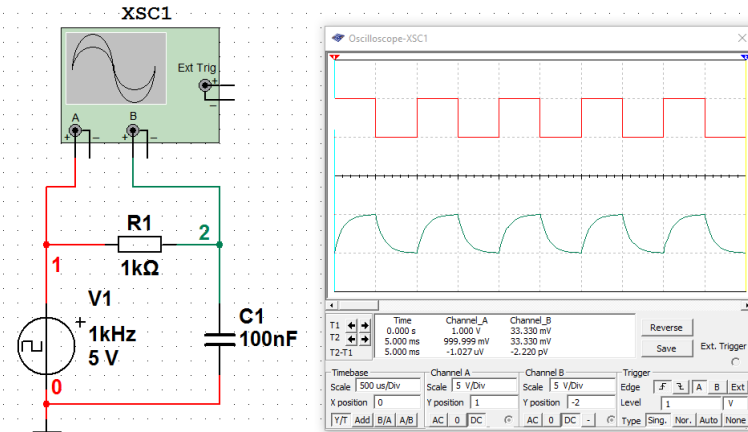


Рис. 1.

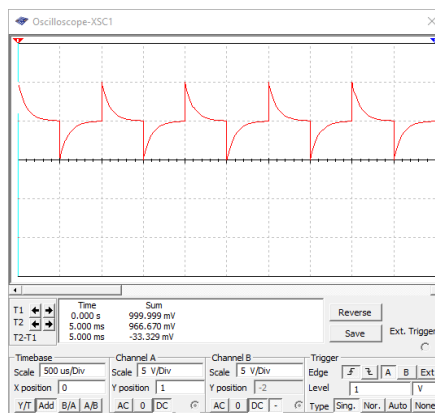


Рис. 2.

Для пояснення, чому швидкість зростання напруги у часі на конденсаторі зменшується, пропонується схема, що наведена на рис. 3. За допомогою генератора слів XWG1 формується спадаючий двійковий код, який за допомогою цифро-аналогового перетворювача VDAC8 і джерела струму, керованого напругою, $-I1$ перетворюється у східчато-спадаючий струм. Як результат – напруга на конденсаторі C1 (рис. 4) у часі має таку ж форму, як і на рис. 1.

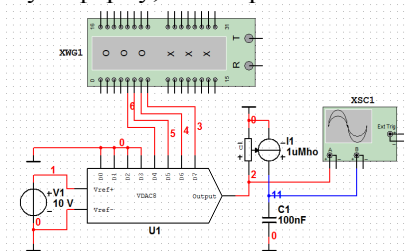


Рис. 3.

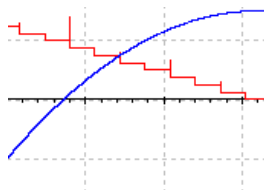


Рис. 4.

Тепер неважко пояснити, чому так відбувається. Якщо розділити весь інтервал часу, доки на вході кола імпульс має позитивне значення, на відрізки малої тривалості, то на першому відрізку, доки конденсатор ще незаряджений, $i_{зар1} = U_{вх}/R$, а на другому відрізку $i_{зар2} = (U_{вх} - UC1)/R$, де $UC1$ – напруга на конденсаторі наприкінці першого відрізка часу. Тобто $i_{зар2} < i_{зар1}$. На кожному наступному відрізку часу цей струм буде ще меншим. А до чого це призводить, ілюструє рис. 4.

Висновки. Використання програм імітаційного моделювання дозволяє не тільки аналізувати форму сигналів у часі та інші характеристики, але дозволяє формувати спеціальні сигнали для пояснення фізичної суті процесів. При цьому не потрібно проводити вимірювання на фізичних лабораторних макетах та використовувати вимірювальну апаратуру.

Ще однією перевагою такого підходу є можливість формування індивідуальних завдань для кожного з студентів з можливістю повного самоконтролю вирішених задач.

Список використаних джерел

1. Макаренко В. В. Моделирование радиоэлектронных устройств с помощью программы NI Multisim / Макаренко В. В. // Электронные компоненты и системы. – 2008. – №№ 1–9, 12.
2. Цифрова та імпульсна схемотехніка. Моделювання та аналіз : навчальний посібник / Макаренко В. В., Співак В. М. – К. : НТУУ «КПІ», 2015. – 314 с., іл.

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОЇ КЕРОВАНОЇ ФОТОЗЙОМКИ

О. М. Степанюк¹, П. В. Мерзликін², Ю. О. Наготнюк³
м. Кривий Ріг, Криворізький національний університет

¹alexstepanyuk@ukr.net

²linuxoid@i.ua

³nagotnyuk.yurec@mail.ru

Жоден фотограф ніколи не зупиняється в пошуку нових аксесуарів для фотозйомки. Продуктивність роботи фотографа залежить від якісного та сучасного обладнання. В наш час набуває популярності дистанційна фотозйомка за допомогою пристрою з дистанційним керуванням, тому нами було спроектовано та виготовлено пристрій для дистанційної керуваної фотозйомки (ПДКФ), який складається з колісної платформи та підвісу для фототехніки (рис. 1).

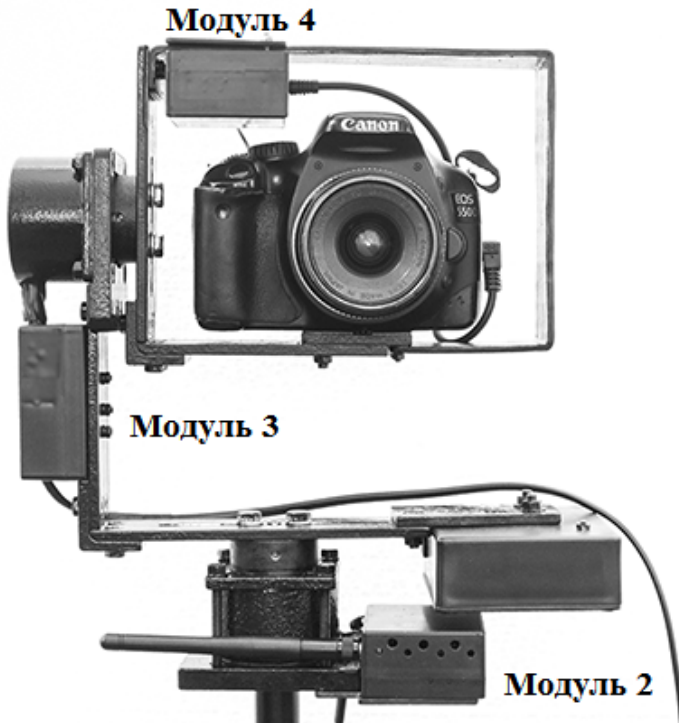


Рис. 1. Підвіс для фототехніки

ПДКФ відрізняється від подібних систем вартістю (на порядок нижчою), функціональністю, можливістю модифікації та розширення.

ПДКФ призначений для використання фотографами з метою:

– дистанційної фотозйомки в умовах, коли присутність фотографа заважає об'єкту зйомки (зйомка диких тварини, які не звикли до присутності людини), об'єкт являє загрозу життю фотографа (зйомка хижих тварин), об'єкт знаходиться в недосяжному для фотографа місці (дерево, скеля, провалля);

– зйомки панорамних зображень;

– цейтраферної зйомки (засіб для фіксації природних і техногенних процесів, що протікають повільно, наприклад, сходів та заходів сонця, руху хмар, руху потоків машин тощо);

– зйомки незвичайних моментів, зйомки в екстремальних умовах;

– макрозйомки;

– фотозйомки масових заходів;

– відеоспостереження;

– фотопастки.

ПДКФ складається з 5 модулів: 1 – пульт дистанційного керування; 2, 3 – керування підвісом для фототехніки; 4 – керування фотоапаратом; 5 – керування колісною платформою.

Основні компоненти модулів керування: плати з мікроконтролерами (Arduino Mega, Arduino Uno, Arduino Nano); радіомодулі nRF24L01; блоки живлення (Li-ion акумулятори 18650 з платами захисту); біполярні крокові двигуни та контролери A4988 для керування ними; двигуни постійного струму з редуктором та контролер VNH2SP30 для керування ними; акселерометр та гіроскоп MPU6050 (модуль GY-521); серводвигун.

Відсутність дротового зв'язку між модулями дозволяє підвищити надійність та керованість системи. Радіус дії модулів радіозв'язку в модулях 1, 2 – до 1100 м, в модулях 3, 4, 5 – до 30 м. Деталі ПДКФ виготовлені з алюмінієвого сплаву, вуглецевого композиту, АБС-пластику. Маса ПДКФ – 8 кг (колісна платформа – 5 кг; підвіс для фототехніки – 3 кг). Підвіс розрахований на навантаження до 3 кг фототехніки.

Для майбутніх фахівців із системної інженерії ПДКФ корисно використовувати в навчальних курсах «Програмування мікроконтролерів», «Основи робототехніки». За допомогою вивчення структури модулів ПДКФ, написання та налагодження програмного коду для мікроконтролерів, дослідження та тестування модулів студенти отримують більш ґрунтовні знання та вміння. Для студентів, що вивчають природничі науки, ПДКФ можна використовувати для вивчення природних явищ, проведення польових лабораторних робіт з дослідження життєвого циклу живих організмів. Взагалі, ПДКФ – дуже корисний аксесуар для фотографа та дослідника природи, призначений для виконання широкого спектру задач.

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ FABLAB В УКРАЇНІ

В. В. Чаговець

м. Харків, Харківський державний університет харчування та торгівлі
chagovec.v@ukr.net

Технології 3D-друку та моделювання стають у світі все більш популярними і втілюються шляхом функціонування мережі цифрових лабораторій, що мають загальну інформаційну базу і за допомогою відеоконференцій можуть обмінюватися досвідом з виробництва товарів і проводити консультації з провідними світовими виробниками. Такими є виробничі лабораторії (FabLab), які оснащено устаткуванням з програмним забезпеченням для 3D-моделювання та створення прототипів з різного матеріалу: пластику, паперу, гіпсу, металу, а також біополімерів (стовбурових клітин) і харчових волокон.

Лабораторії ставлять перед собою завдання зробити унікальні речі. Особливо це актуально для продукції, яку вже можна виробляти завдяки існуючим технологіям, але яка не випускається ще серійно. Лабораторії FabLab в принципі можуть конкурувати з серійним виробництвом. Вони вже показали свою можливість значно полегшити створення одиничних високотехнологічних пристроїв.

Виконаний аналіз свідчить, що FabLab активно розвивається в таких країнах світу, як США, Канада, Китай, Австрія, Франція, Бельгія, Росія, Кенія, Афганістан, Аргентина, Австралія, Бахрейн, Бразилія, Болгарія, Єгипет, Греція, Таїланд. Що стосується України, то, як приклад, можна навести київську лабораторію IZOLAB, де можна власноруч створити простий, але унікальний пристрій, відкрити в Європейському університеті м. Києва лабораторію креативних ідей «fab lab CREATORS», створену з метою об'єднання у тісне співтовариство однодумців з різних галузей знань та сфер діяльності.

Дуже важливим є той факт, що FabLab стимулює інноваційну діяльність і підтримує інноваційну творчість молоді з метою професійної реалізації та розвитку молодіжного підприємництва.

Україна має значні перспективи розвитку центрів інноваційної творчості на базі FabLab. Тому перед навчальними закладами стоїть завдання обов'язкового відкриття міжвузівських науково-технічних лабораторій з використанням електроніки та робототехніки, які будуть основою стартапів та бізнес-інкубаторів, що дозволять молоді фізично втілити різноманітні ідеї, зробити перші кроки і повірити в свої сили. А розширення мережі бізнесу-інкубаторів і технопарків в майбутньому дозволить укріпити шар малого і середнього підприємництва.

ЗАСТОСУВАННЯ СЕРЕДОВИЩА MOODLE У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ

Т. В. Бодненко¹, Н. Г. Русіна²

¹ м. Черкаси, Черкаський національний університет
ім. Богдана Хмельницького
bod_t@ukr.net

² м. Київ, Київський національний університет ім. Тараса Шевченка
rusina@univ.kiev.ua

Процес осучаснення освіти під час стрімкого розвитку науки та техніки повинен спрямовуватися на формування висококваліфікованого фахівця, який зможе пристосовуватися до інноваційної творчої діяльності та самовдосконалювати свої професійні вміння.

Проблемами впровадження компетентнісного підходу до навчання та розвитку професійних інформатичних компетентностей майбутніх фахівців займалися М. І. Жалдак, І. С. Мінтій, Ю. С. Рамський, М. В. Рафальська та інші.

Професійна компетентність – це інтегративна характеристика ділових і особистісних якостей фахівця, що відображає рівень знань, умінь, досвіду, достатніх для досягнення мети з певного виду професійної діяльності, а також маральну позицію фахівця [1, с. 722]. Інформатична компетентність – це здатність людини орієнтуватися в інформаційному просторі, оперувати інформаційними даними на основі використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій відповідно до потреб ринку праці для ефективного виконання професійних обов'язків [2].

Таким чином, можна стверджувати, що професійна та інформатична компетентності являються одними із основних складових процесу сучасного навчання. Таке навчання можна упроваджувати за допомогою системи Moodle, оскільки одним із основних завдань цієї системи є створення навчального середовища, в якому поєднані різні інформаційні потоки з можливостями для підтримки комунікації і спільної роботи, в якому передбачено додавання до курсу окремих елементів для організації самостійної роботи студентів.

Список використаних джерел

1. Енциклопедія освіти / [головний ред. В. Г. Кремень]. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.
2. Морзе Н. В. Інформатика : підручник для 9 кл. / Н. В. Морзе, В. П. Вембер, О. Г. Кузьминська. – К. : УВЦ «Школяр», 2009. – 344 с.

АДАПТИВНИЙ ОСВІТНИЙ ПІДПРОСТІР СТУДЕНТІВ-ІНОЗЕМЦІВ

О. В. Віхрова¹, Н. О. Зінонос²

м. Кривий Ріг, Криворізький національний університет

¹ el-vihrova@mail.ru

² zinonos@i.ua

Інтенсивна інтернаціоналізація освіти протягом останніх десятиліть, зростання ролі міжнародного співробітництва у сучасній освіті зумовили актуалізацію такого напрямку діяльності вітчизняних вищих навчальних закладів, як експорт освітніх послуг. Зазначене зумовлює підвищення якості професійної підготовки студентів-іноземців, зокрема природничо-математичної, яка має суттєве значення для формування основ наукової картини світу та реалізації світоглядних функцій.

Ефективний шлях у вирішенні цих задач полягає в реалізації ключової властивості освітнього простору – адаптивності – за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій. Адаптивність – системна властивість, яка полягає в здатності системи пристосовуватися до умов, що змінюються. Адаптація студентів до педагогічної системи залежить від здатності самої системи враховувати адаптаційні можливості студента і розвивати їх. Оскільки іноземний студент та нове освітньо-педагогічне середовище активно впливають один на одного, то механізм адаптаційного процесу, що відбувається в ході навчання, як основа поведінки та навчальної діяльності студента має одночасно адаптивний та адаптуючий характер. Адаптація студентів-іноземців на підготовчому відділенні до вивчення математичних дисциплін спрямована на доступність матеріалу, що вивчається, при мінімумі використаних мовних засобів на початку цього етапу і з поступовим їх збільшенням у процесі вивчення дисципліни. Адаптація визначається як цілеспрямований, педагогічно керований процес підготовки студентів-іноземців до вивчення математичних дисциплін українською (російською) мовою, що складається із трьох компонентів: предметно-дидактичного (до вивчення математичних дисциплін), загально-дидактичного (до навчання у ВНЗ), соціально-психологічного та академічного (до життєдіяльності в українському соціумі та навчання в українській вищій школі). Безумовно, особливості такої адаптації пов'язані з характеристиками типу вищої нервової діяльності, однак зовнішні фактори впливу освітньо-педагогічного середовища тут мають вирішальне значення.

Виходячи з такого розуміння адаптації, освітній простір має забезпечувати реалізацію двох основних процесів:

- відображення і фіксація зовнішніх умов (зокрема, потреб студентів-іноземців, як суб'єктів навчального процесу);
- вироблення і реалізація відповідних рішень.

Сьогодні науковці говорять про нову освітню парадигму, так звану відкриту освіту, особливостями якої є доступність та гнучкість навчального процесу (В. Ю. Биков [1], О. М. Бондаренко, В. Ф. Заболотний, Г. О. Козлакова, О. А. Міщенко, С. О. Семеріков). Застосування інформаційно-комунікаційних технологій для адаптації студентів-іноземців до вивчення математичних дисциплін у ВНЗ обумовлено достатньою теоретичною та практичною розробкою проблем інформатизації освіти. З інформаційно-освітнього простору університету виокремлюємо підпростір, у якому суб'єктом навчання є студенти-іноземці підготовчого відділення. Адаптивний освітній підпростір надає студентам-іноземцям майданчик для реалізації певних видів соціальної активності, взаємодії з референтними соціальними групами, самоактуалізації.

Використання інформаційно-комунікаційних технологій здійснюється з різних позицій:

1) для соціально-психологічної та академічної адаптації:

1.1) входження до студентських україно- та російськомовних соціальних мереж («ВКонтакте», український сегмент Facebook тощо);

1.2) використання інформаційних ресурсів (розклад занять, відомості про ВНЗ України, локальні та глобальні оголошення щодо навчального процесу, відомості про вітчизняну систему освіти);

1.3) інформаційна підтримка рідної країни (навчальні матеріали рідною мовою);

2) для загальної та предметно-дидактичної адаптації:

2.1) навчальні ресурси Інтернет українською (російською) мовою;

2.2) програмне забезпечення для автоматизованого перекладу;

2.3) навчально-методична відкрита підтримка, розроблена викладачами-предметниками;

2.4) програмне забезпечення природничо-математичного призначення, локалізоване різними мовами (Flipped Learning).

Отже, опора на адаптивний освітній підпростір за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій надає можливості створити нові засоби впливу на навчання студентів-іноземців математичних дисциплін.

Список використаних джерел

1. Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти : монографія / В. Ю. Биков. – К. : Атіка, 2009. – 684 с.

МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ WOLFRAM|ALPHA ДЛЯ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ КОМПЕТЕНТІСНО ОРІЄНТОВАНИХ ЗАДАЧ

С. В. Бас, К. І. Словак

м. Кривий Ріг, Криворізький національний університет
bass.7575@mail.ru

У системі підготовки професійно компетентних економістів особливу роль відіграє якісна математична підготовка, що має бути спрямована на формування математичної компетентності майбутнього економіста (МКМЕ). Визначено, що провідним засобом формування МКМЕ є *компетентісно орієнтовані математичні задачі* – навчально-пізнавальні задачі, розв'язування яких вимагає знань з різних розділів математики і професійної сфери майбутнього фахівця для побудови математичної моделі та її дослідження засобами ІКТ з метою отримання професійно значущих результатів [1].

При цьому особливу увагу слід приділити вибору засобу ІКТ для розв'язування компетентісно орієнтованих математичних задач, серед яких у навчанні вищої математики майбутніх економістів, виділяємо *предметні, практичні та міжпредметні*.

З цією метою, у світлі останніх тенденцій, було проаналізовано хмаро орієнтовані засоби навчання математики, такі як GeoGebra, ММС «Вища математика», SageMathCloud та Wolfram|Alpha за показниками, представленими у таблиці 1.

Таким чином, проведений аналіз надав можливість встановити, що у процесі формування МКМЕ для розв'язування компетентісно орієнтованих математичних задач доцільно обрати експертно-пошукову систему Wolfram|Alpha, що задовольняє такі вимоги:

- можливість використання з мобільного пристрою;
- можливість здійснення пошуку необхідних навчальних відомостей, у тому числі за запитом природною мовою;
- наявність покрокового розв'язання;
- оснащеність інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом користувача.

Використання Wolfram|Alpha у процесі формування МКМЕ надає можливість:

- проводити пошук необхідних додаткових математичних відомостей;
- виконувати громіздкі обчислення та візуалізацію математичних залежностей;
- автоматизувати контроль та оцінювання навчальних досягнень студентів з вищої математики;

– підтримувати навчальну діяльність студентів та організувати їх самостійну роботу тощо.

Таблиця 1

Порівняння хмаро орієнтованих засобів навчання математики

Хмаро орієнтований засіб математичного призначення	Підтримка розв'язування предметних задач				Підтримка розв'язування практичних задач	Підтримка розв'язування міжпредметних задач	Вимоги до засобів ІКТ			
	Технологічні	Об'єктні	З надлишковою умовою	З недостатньою умовою			Можливість здійснювати пошук відомостей	Покрокове розв'язання	Мережний доступ до системи	Зрозумілий інтерфейс
GeoGebra	+	-	-	-	+	+	-	-	+	+
ММС «Вища математика»	+	-	-	-	+	+	-	-	+	+
Wolfram Alpha	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
SageMathCloud	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+

Отже, використання Wolfram|Alpha надає можливість навчити студентів грамотно переформулювати компетентнісно орієнтовану математичну задачу мовою математики, інтерпретувати результат її розв'язання мовою реальної ситуації, а також перевіряти відповідність отриманих даних та даних експерименту, розв'язувати складні задачі, не зважаючи на громіздкі розрахунки, представляти результати досліджень у наочній графічній формі.

Список використаних джерел

1. Семеріков С. О. До питання про компетентнісні задачі / С. О. Семеріков, К. І. Словак, С. В. Бас // Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін математичного циклу : матеріали міжнародної науково-методичної конференції «ІТМ*плюс – 2015», м. Суми, 3-4 грудня 2015 р. – Суми : Мрія, 2015. – С. 108-112.

КОМПОНЕНТ ММС «ВИЩА МАТЕМАТИКА» У МОБІЛЬНОМУ НАВЧАЛЬНОМУ СЕРЕДОВИЩІ З ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

М. А. Кислова
м. Кривий Ріг, Криворізький коледж
Національного авіаційного університету
Kislova1975@mail.ru

У підготовці фахівців різного профілю вища математика відіграє важливу роль, тому що багато прикладних та професійно спрямованих задач розв'язуються за допомогою методів математичного моделювання. Тому однією із задач вищої освіти є модернізація систем навчання вищої математики майбутніх фахівців, що полягає у проектуванні та використанні мобільних навчальних середовищ з вищої математики. Формування такого середовища стало можливим із появою мобільних апаратних та програмних засобів ІКТ, застосування яких створює умови для організації дистанційного та мобільного доступу як до електронних освітніх ресурсів, так і до засобів навчання, розміщених у мережі. Використання таких засобів надає можливість забезпечити мобільний доступ до навчальних та обчислювальних ресурсів, програмну мобільність складових систем, організацію спільної роботи, створюючи передумови для об'єднання всіх суб'єктів процесу навчання в єдиному мобільному навчальному середовищі, використання якого сприятиме підвищенню якості математичної підготовки.

Будувати мобільне навчальне середовище з вищої математики необхідно з урахуванням таких умов:

- навчання в такому середовищі має бути доступним незалежно від часу та місця;
- необхідне використання хмарних технологій, що надають можливість постійно використовувати нові навчальні відомості, проводити спільну з іншими роботу;
- середовище має бути багатокомпонентним, тобто включати в себе навчальні матеріали, бази даних, тренажери, системи контролю, тощо;
- використання середовища створює умови для постійного доступу до електронних освітніх ресурсів;
- управління навчанням;
- управління формами організації діяльності із набуття навичок;
- надання консультаційної підтримки навчання з боку викладача в індивідуальному та груповому режимі;
- можливість багатопланової перевірки знань студента з урахуванням його індивідуальних можливостей та рівня знань.

Головною перевагою такого мобільного навчального середовища є можливість для кожного користувача підбирати компоненти середовища, орієнтуючись на власні потреби та можливості. Одним з таких компонентів може бути мобільне математичне середовище «Вища математика».

Мобільне математичне середовище (ММС), уведене К. І. Словак як «відкрите модульне мережне мобільне інформаційно-обчислювальне програмне забезпечення, що надає користувачу (викладачу, студенту) можливість мобільного доступу до інформаційних ресурсів математичного і навчального призначення, створюючи умови для організації повного циклу навчання (зберігання та подання навчальних матеріалів; проведення навчальних математичних досліджень; підтримка індивідуальної та колективної роботи; оцінювання навчальних досягнень тощо) та інтеграції аудиторної і позааудиторної роботи у безперервний процес навчання» [1, с. 84], розвивається до мобільного навчального середовища шляхом включення до нього суб'єктів навчання.

Мобільність ММС визначається насамперед:

- а) мобільністю програмного забезпечення, що забезпечує його здатність до перенесення у нове апаратно-програмне операційне середовище;
- б) мобільністю засобів доступу до ММС, що забезпечує його повсюдну доступність;
- в) мобільністю інтерфейсу, що забезпечує його адаптивність до потреб суб'єктів навчання та засобів доступу до ММС;
- г) мобільністю обчислювального ядра ММС, що забезпечує його адаптивність до розвитку засобів ІКТ;
- д) мобільністю методичної складової ММС, що забезпечує його готовність до зміни змісту навчання.

Перелічені характеристики мобільності ММС «Вища математика» є основою розвитку мобільного навчального середовища з вищої математики

Список використаних джерел

1. Словак К. І. Методика використання мобільних математичних середовищ у процесі навчання вищої математики студентів економічних спеціальностей : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті / Словак Катерина Іванівна ; Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. – К., 2011. – 291 с.

ЗАСТОСУВАННЯ РЕСУРСУ «PLICKERS» ДЛЯ ОТРИМАННЯ ЗВОРОТНОГО ЗВ'ЯЗКУ НА ЛЕКЦІЯХ З ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

Г. А. Горшкова¹, О. В. Віхрова²

м. Кривий Ріг, Криворізький національний університет

¹ ag2112@yandex.ru

² el-vihrova@mail.ru

Головною задачею вищої освіти є орієнтація студента на мобільність у навчанні, адже сучасний випускник ВНЗ повинен бути конкурентоспроможним на ринку праці, вміти швидко реагувати на економічні зміни в суспільстві.

У цих умовах математична підготовка відіграє фундаментальну роль при підготовці майбутніх інженерів-металургів. Водночас аналіз результатів вступних кампаній за останні декілька років у Криворізькому металургійному інституті ДВНЗ «Криворізький національний університет» свідчить, що на перший курс вступають випускники шкіл із середньою (а частіше з низькою) підготовкою з природничо-математичних дисциплін. Так, сьогодні на першому курсі навчаються студенти, у яких середній бал ЗНО з математики становить 138,45, а з фізики та хімії – 122,9 і 143,8 відповідно. Постає питання: як за таких умов навчити не тільки основ вищої математики (адже кількість годин, яка відводиться на викладання курсу вищої математики, з кожним роком зменшується), а й навчити «бачити» математичні моделі в технологічних процесах?

У науково-методичній літературі неодноразово висвітлювалися різні аспекти проблеми навчання вищої математики. За результатами досліджень Ю. В. Триуса, С. О. Семерікова, Т. В. Крилової, О. Г. Євсєєвої, К. В. Власенко, Н. В. Рашевської, М. А. Кислової та інших питання підвищення якості математичної підготовки в сучасному ВНЗ неможливе без застосування ІКТ. Так, на думку Ю. В. Триуса головним завданням інформатизації вищої школи є створення найсприятливіших умов для тих, хто навчається, для здобуття ними вищої освіти, підвищення кваліфікації, реалізації свого інтелектуального потенціалу за рахунок упровадження в навчальний процес інноваційних інформаційно-комунікаційних та педагогічних технологій [1].

Однією з основних форм навчального процесу у вищому навчальному закладі є лекція. Як зазначає Т. І. Туркот, дидактична цінність лекції полягає в тому, що студент отримує можливість засвоїти значно більший обсяг інформації, ніж за той самий час самостійної роботи. Лекція слугує своєрідним орієнтиром для студентів у неосяжному морі інформації. Од-

нак лекція має і певні недоліки: привчає студентів до пасивного сприйняття інформації та її механічного запису, звужує навчання у ВНЗ до школярства тощо [2]. З метою активізації роботи студентів вводяться різні види подання лекційного матеріалу: проблемна лекція, лекція-консультація, лекція-прес-конференція, лекція-бесіда, лекція-дискусія, лекція-провокація, лекція-дослідження, лекція візуальна та лекція з застосуванням техніки зворотного зв'язку.

В останній час з'являється велика кількість ресурсів навчання, які не мають прив'язки до певного комп'ютера або певного засобу. До системи зворотного зв'язку, яку можна застосувати на лекціях, відноситься ресурс «Plickers» [3] – мобільний додаток для викладачів, за допомогою якого можна створити експрес-опитування прямо в аудиторії наприкінці кожної лекції. Студентам видаються спеціальні бланки (картки) з варіантами відповідей (А, В, С і D) – почувши питання (або отримавши текстовий документ з питаннями та варіантами відповіді), вони піднімають картки потрібною стороною, які викладач сканує камерою смартфона. «Plickers» дозволяє аналізувати результати окремого студента або вивчати статистику усієї групи. Додаток працює на Android і iOS, а завантажується безкоштовно.

Застосування ресурсу «Plickers» на лекціях з вищої математики дає змогу викладачеві миттєво оцінити рівень розуміння студентами матеріалу і, за необхідністю, вносити корективи у хід навчального процесу.

Список використаних джерел

1. Триус Ю. В. Інноваційні технології навчання у вищій освіті [Електронний ресурс] / Триус Ю. В. ; Черкаський державний технологічний університет // X Міжвузівська школа-семінар «Сучасні педагогічні технології в освіті». – Харків, 31.01-02.02.2012. – 52 с. – Режим доступу : <http://www.slideshare.net/kvntkf/tryus-innovacai-iktvnz>
2. Туркот Т. І. Педагогіка вищої школи : навч. посібник / Т. І. Туркот. – К. : Кондор, 2011. – 628 с.
3. Plickers [Electronic resource]. – 2016. – Access mode : <https://plickers.com>

ВИКОРИСТАННЯ ІКТ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОЇ ГЕОМЕТРІЇ

І. С. Дереза¹, М. В. Попель²

¹ м. Кривий Ріг, Криворізький національний університет
Dereza.Irina@gmail.com

² м. Київ, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання
НАПН України
mari_lin@mail.ru

Однією із складових системи професійної підготовки сучасного вчителя математики є фундаментальна математична підготовка, що включає в себе знання з математичних дисциплін та уміння застосовувати набуті знання у професійній діяльності.

Диференціальна геометрія є однією з найскладніших дисциплін, які повинен опанувати майбутній вчитель математики, навчаючись в педагогічному ВНЗ. Для її засвоєння майбутній вчитель математики повинен володіти інтегрованими знаннями із суміжних математичних дисциплін, таких як математичний аналіз, аналітична геометрія, лінійна алгебра, диференціальні рівняння, та мати добре розвинену просторову уяву і просторове мислення, без яких неможливо інтерпретувати аналітично отримані результати стосовно до певного геометричного об'єкта.

У зв'язку з вище сказаним виникає об'єктивна необхідність удосконалення процесу навчання диференціальної геометрії шляхом активного використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ).

Робочою програмою дисципліни «Диференціальна геометрія» у педагогічному ВНЗ передбачено лекційні та практичні заняття, зміст яких охоплює дослідження геометричних властивостей ліній та поверхонь методами математичного аналізу. Використання ІКТ у процесі навчання диференціальної геометрії студентів урізноманітнює традиційну лекційно-практичну систему навчання, підвищує її результативність, сприяє кращому усвідомленню та засвоєнню матеріалу, забезпечує реалізацію принципу наочності. Наприклад, використання створених за допомогою спеціалізованих програм для геометричних побудов (GeoGebra, Cabri 3D тощо) рисунків та динамічних моделей надає викладачу можливість під час лекцій та практичних занять наочно продемонструвати конструювання ліній та поверхонь, побудову дотичних до ліній, нормальної і стичної площин, побудову еволюти та евольвенти, особливих ліній на поверхні, тощо.

Ефективність навчання диференціальної геометрії майбутніх вчителів математики значно підвищиться, якщо паралельно з лекційними та

практичними заняттями проводити факультативні заняття з цієї дисципліни в комп'ютерних аудиторіях з використанням SageMathCloud.

SageMathCloud – це безкоштовне вільно поширюване програмне забезпечення для здійснення чисельних розрахунків та символьних перетворень, а також візуалізації математичних співвідношень і закономірностей у даних, що є доступним як web-сервіс.

Робота в системі SageMathCloud побудована на створенні індивідуальних або групових проєктів, наповненні їх навчальними ресурсами, роботі з окремими ресурсами чи групою ресурсів одночасно. Особливої уваги заслуговує створення інтерактивних побудов, які можна використати під час факультативних занять в якості демонстрації основних понять диференціальної геометрії та їх властивостей. При цьому кожен студент може працювати самостійно з вибраною ним лінією чи поверхнею.

Запропоновану на рис. 1 інтерактивну побудову доцільно застосувати під час вивчення теми «Супроводжуючий тригранник просторової лінії». Змінюючи значення полів для введення (векторне рівняння лінії у базисі, координати точки та параметру, що відповідає їй на лінії), студенти зможуть дослідити, як буде змінювати своє положення рухомий репер $\{\vec{\tau}, \vec{\vartheta}, \vec{\beta}\}$. Вмикаючи/вимикаючи відповідні перемикачі, будуть відображатися площини, що побудовані на основі пар відповідних векторів – стична, спрямлювальна і нормальна (рис. 2). Геометричну побудову можна збільшувати/віддаляти, обертати (самостійно чи автоматично).

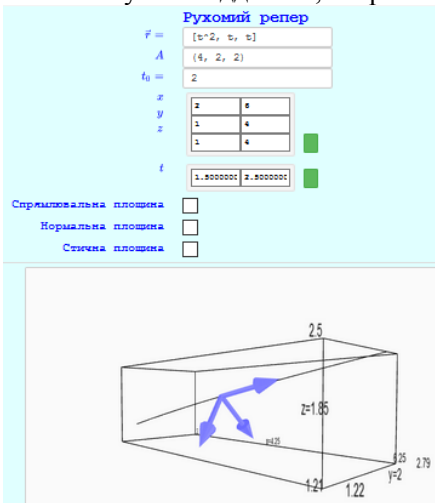


Рис. 1. Побудова рухомого репера



Рис. 2. Побудова нормальної площини

ПЛАНУВАННЯ РОБОТИ З ОБДАРОВАНИМИ УЧНЯМИ ПРИ ДИСТАНЦІЙНІЙ ПІДТРИМЦІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

Т. В. Придача

м. Кривий Ріг, Криворізька педагогічна гімназія
tanyakolchuk@rambler.ru

Для сучасного вчителя математики важливо бути готовим до професійної науково-обґрунтованої творчості та інновацій, володіти різноманітними засобами організації дослідницької роботи учнів, допомагати їм у розробці стратегії подальшого творчого розвитку. При дистанційній підтримці навчання математики, організація науково-дослідницької роботи учнів проводиться у три етапи:

- виявлення обдарованих учнів (анкетування, спостереження);
- створення умов для розкриття їх потенційних можливостей на уроках математики, проходженні дистанційних уроків шляхом добору відповідних завдань і матеріалів;
- індивідуальна підготовка (очна і дистанційна).

На початковій стадії роботи необхідно сприяти розвитку в школярів інтересу до математики – пропонувати для читання цікаву науково-популярну літературу; заохочувати проектну діяльність. З метою виявлення та підтримки творчих здібностей учнів в гімназії щорічно проводяться конкурси-захисти дослідницьких робіт: «Хочу все знати» (2-6 кл.), «Криниця знань» (7-11 кл.), до яких залучаються учні, які планують продовжувати свою науково-дослідницьку діяльність за межами гімназії на щорічних міських, обласних і Всеукраїнських конкурсах учнів-членів Малої академії наук.

Зазвичай такі учні вільно володіють навчальним матеріалом відповідного класу, тому доцільно пропонувати учням індивідуальну програму з дистанційною підтримкою, творчі та олімпіадні задачі. Результативним стане включення обдарованих дітей у роботу класу в ролі консультантів на семінарах і залаках, дослідників при вивченні нового матеріалу чи реалізації проекту, при підготовці додаткового матеріалу. Така робота надає можливість залишити учня в полі зору свого класу, сприяє подальшому формуванню математичних компетентностей, зміцнює його авторитет серед однолітків, привчає до самостійності й відповідальності.

На другому етапі проводиться індивідуальна оцінка творчого потенціалу і психологічних особливостей кожної дитини. Якщо за цей час вчитель виявляє учня з оригінальним мисленням, великим обсягом знань – починається третій етап. Якщо школярі виявляють бажання продовжувати поглиблювати свої знання з математики, а головне, бажують брати

участь в олімпіадах, необхідно починати з ними активну дистанційну роботу. Планувати індивідуальні заняття (очні і дистанційні) треба таким чином: близько 25 % часу приділити на розв'язання й розбір завдань теоретичних турів, 50 % часу – на виконання завдань практичного туру, 25 % – на виконання завдань з математичного моделювання. Потрібно залучати учнів до участі в математичних конкурсах, турнірах. Наприклад, в такому як Дніпропетровський обласний турнір «Еврика», де особливу увагу приділено математичному моделюванню, вмінню опрацювати отримані результати за допомогою Microsoft Excel.

Плануючи індивідуальну підготовку школяра, необхідно націлювати його на роботу з такими матеріалами як матеріали олімпіад та науково-дослідницьких конкурсів різних рівнів; університетські підручники (для старшокласників); матеріали мережі Інтернет, зокрема дистанційних курсів, лекцій провідних науковців світу, тощо.

Крім математичних компетентностей, у школярів повинен бути певний набір методологічних прийомів – способів, що допомагають здобувати нові знання й творчо перетворювати вже наявні. Необхідно пропонувати учневі самому складати олімпіадні завдання. Крім того, варто приділяти особливу увагу самоперевірці отриманих результатів при розв'язанні різних завдань. Як варіант, її можна здійснити ввівши в дистанційному курсі отриманий розв'язок і побачити коментар, щодо правильності розв'язання або переглянути правильне розв'язання, чи отримати підказку.

У 5-9-х класах необхідно пропонувати учням олімпіадні задачі різних етапів, пізнавальну літературу. У 10-му та особливо 11-ому класах рівень самостійності зростає: учень уже здатен самостійно знаходити та опрацьовувати літературу, наукові лекції, формулювати й розв'язувати дослідницькі задачі. В цей період важливо проводити профорієнтаційну роботу. Це може бути допомога при роботі над творчими проектами щодо створення 3D-моделей певних деталей в програмі «ArtCam» – яскравий приклад міжпредметних зв'язків математики, креслення та моделювання.

Уникнути стресових ситуацій, навчитись правильно вести конструктивний діалог під час виступу, організувати себе на участь в олімпіаді чи конкурсі може допомогти учневі психолог гімназії.

Використання дистанційної підтримки в процесі навчання математики відкриває нові можливості для більш результативної роботи з обдарованими учнями та підвищує їх інтерес, як до високих технологій, так і до математики.

ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМИ GEOGEBRA ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ В ШКОЛІ

З. О. Сердюк

м. Черкаси, Черкаський національний університет
ім. Богдана Хмельницького
serdyuk_z@ukr.net

Використання комп'ютерних програм на уроках математики розвиває інтерес до вивчення предмета, підвищує ефективність самостійної роботи учнів, індивідуалізації процесу навчання шляхом: покращення наочності навчання, сприяння формуванню абстрактних уявлень про математичні моделі, поглиблення самостійності вивчення курсу, створення комфортних умов проведення різних форм контролю знань, що допомагає в розробці індивідуальних заходів для корекції знань учнів у межах досягнення визначених цілей навчання.

GeoGebra – це безкоштовна динамічна математична програма, що може використовуватися на всіх рівнях шкільної освіти. У програми багато можливостей в роботі з функціями (побудова графіків, обчислення коренів, знаходження екстремумів, обчислення інтегралів тощо) за рахунок команд вбудованої мови (які, до речі, дозволяють регулювати і геометричні побудови). Доцільно використовувати даний програмний продукт як на уроках алгебри, так і на уроках геометрії і в основній, і в старшій школі. Застосовувати дану програму можна як на уроках математики для пояснення теоретичного матеріалу, для розв'язування задач, а також для самостійної домашньої роботи учнів. Доцільно пропонувати учням альтернативу до традиційного способу розв'язування задач – розв'язування з використанням програми GeoGebra. Наприклад, розглянемо задачу з теми «Трапеція та її властивості» (8 клас).

Задача. Сторони паралелограма дорівнюють 5 см і $2\sqrt{2}$ см, а один з його кутів дорівнює 45° . Знайдіть довжину більшої з діагоналей паралелограма.

Традиційний спосіб.

Дано: $ABCD$ – паралелограм, $AB = 5$ см, $AD = 2\sqrt{2}$ см, $\angle BAD = 45^\circ$.
Знайти: d .

Розв'язання.

Більша діагональ паралелограма лежить проти тупого кута, який дорівнює: $180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$.

За теоремою косинусів маємо:

$$d^2 = 5^2 + (2\sqrt{2})^2 - 2 \cdot 5 \cdot 2\sqrt{2} \cdot \cos 135^\circ = 25 + 8 - 20\sqrt{2} \cdot \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = 33 + 20 = 53;$$

$$d = \sqrt{53} \text{ (см).}$$

Відповідь: $d = \sqrt{53}$ см.

Розв'язання за допомогою програми GeoGebra.

1. Будуємо одну з сторін паралелограма.
2. Відкладаємо кут і добудовуємо іншу сторону.
3. Симетрично відображаємо і будуємо потрібний нам паралелограм.
4. Рисуємо діагоналі паралелограма. Визначаємо їх довжини. Більша з них і є шуканою (рис. 1).

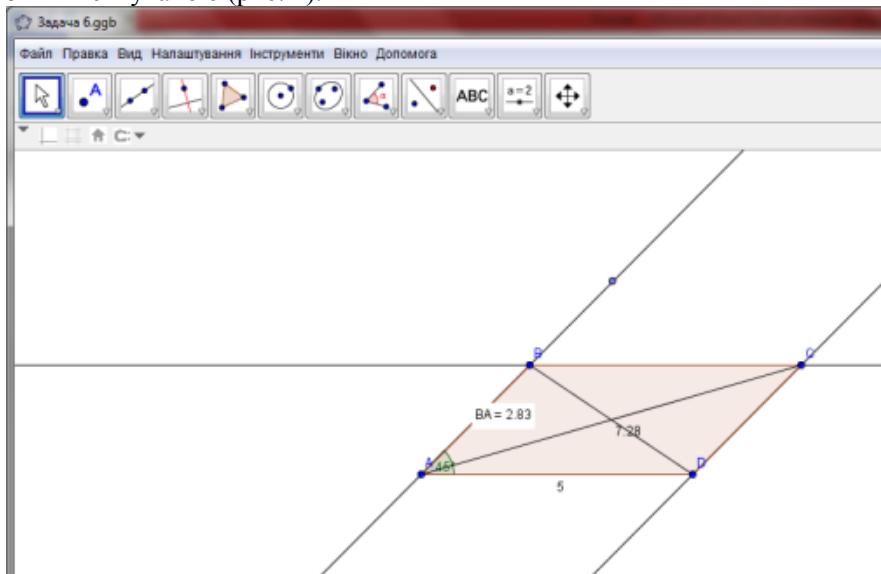


Рис. 1

У подальших дослідженнях доцільно показати можливості програмного засобу GeoGebra до дослідження особливостей розв'язків різних математичних задач.

ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ ЛОГІКО-МАТЕМАТИЧНОГО РОЗВИТКУ ДОШКІЛЬНИКІВ

С. В. Тютюннікова

м. Кривий Ріг, Криворізький комунальний дошкільний
навчальний заклад № 141
svetik.zariwnaya@yandex.ua

Упровадження у практику роботи дошкільних навчальних закладів Базової програми розвитку дитини дошкільного віку «Я у Світі» потребує нових методичних підходів до процесу логіко-математичного розвитку дошкільників різного віку, зокрема залучення засобів інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ).

Як свідчать результати вітчизняних та зарубіжних досліджень, залучення комп'ютерів допомагає педагогам-вихователям у процесі розвитку математичних уявлень за умови педагогічно виважено й доцільного добору середовищ та інструментів вивчення математичних понять та відношень. Такі програмні засоби повинні:

- дозволяти дітям створювати, змінювати, зберігати та знаходити ідеї;
- стимулювати рефлексію та мотивацію;
- показувати, як спів ставляти поняття з різних галузей, наприклад з математик та мистецтва;
- формувати ситуації з чітко визначеною та вимірюваною структурою;
- підтримувати зворотний зв'язок, результати якого учні можуть інтерпретувати самостійно [1].

Тобто інструменти та способи їх застосування повинні дозволяти дітям серйозно взаємодіяти з ідеями, думати про них, грати з ними, інколи навіть за обмеженої участі дорослих.

Засоби ІКТ створюють набагато ширший та насичений контекст для розв'язання дітьми відкритих математичних задач, роботи на проектах, що інтегрують математичні навички та експерименти. Новітні технології також є корисними для розширення математики, виходу за межі арифметики та основ геометрії у бік математичного мислення та комунікації. Такій математиці дітей можна навчати у візуальних та відчутних (рос. «осязаемых») формах, використовуючи можливості об'єктів, що демонструються на екрані, маніпуляції з ними, процеси та мікросвіти (наприклад, програмні засоби пакета Harry Ladybird – рис. 1, 2).



Рис. 1. Harry Ladybird: приклад вправи на розміщення картинок за розміром з метою розвитку уваги, здібностей щодо оцінювання та розміщення об'єктів за збільшенням (зменшенням) розміру

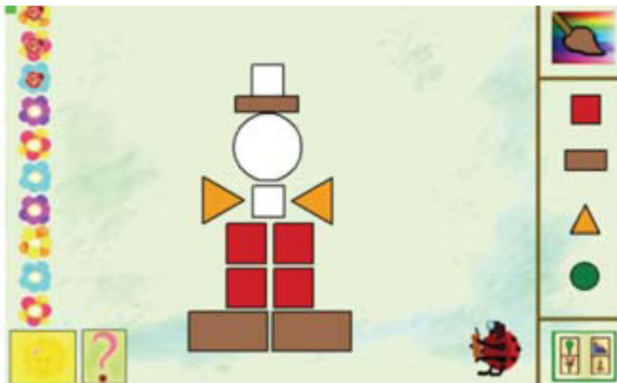


Рис. 2. Harry Ladybird: приклад вправи на розфарбовування однакових фігур одними і тим самим кольором з метою розвитку здібності розрізняти геометричні фігури та кольори

Отже, залучення засобів ІКТ позитивно впливає на процес розвитку логіко-математичних здібностей дошкільників, якщо ці засоби забезпечують навчальну діяльність у візуальних математичних мікросвітах.

Список використаних джерел

1. Калаш И. Возможности информационных и коммуникационных технологий в дошкольном образовании: аналитический обзор [Электронный ресурс] / Иван Калаш. – М. : Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании, 2011. – 176 с. – Режим доступа : <http://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214673.pdf>

**БАНК МУЛЬТИМЕДІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ
ПРАКТИЧНИХ / ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЬ
З КУРСУ «МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ
«МАТЕМАТИКА» ТА МЕТОДИКА ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ**

М. С. Гаран

м. Херсон, Херсонський державний університет

MGaran@i.ua

Зміни в галузі освіти зумовлюють пошук нових шляхів підвищення якості підготовки студентів напряму «Початкова освіта». Зокрема, необхідною умовою підвищення ефективності процесу опанування майбутніми вчителями навчальної дисципліни «Методика навчання освітньої галузі «Математика» (МНОГМ), яка є частиною циклу професійної та практичної підготовки, є використання інформаційних технологій. Саме інформаційні технології дозволяють підвищити ефективність навчання, зокрема, за рахунок інструментів створення і демонстрації мультимедійних лекційних презентацій, мультимедійних матеріалів для практичних занять, комп'ютерних тестів тощо.

Особливості організації лекції з навчальної дисципліни МНОГМ із використанням мультимедійних презентацій та вимоги до їх створення, а також доцільність створення конструктора лекційних презентацій розглянуто у публікаціях автора [1; 2]. Під час проведення практичних / лабораторних занять також можна використовувати мультимедійні презентації, проте тут є свої особливості. Так, на заняттях такого типу презентацію доцільно використовувати лише для частини заняття, а саме у вступній частині для повторення раніше пройденого матеріалу або висвітлення плану роботи з гіперпосиланнями на нормативну базу чи науково-методичну літературу, до яких періодично можна звертатися протягом усього заняття.

Виходячи з того, що на практичних / лабораторних заняттях з МНОГМ основну частину навчального часу має бути відведено для імітації професійної діяльності вчителя та її аналізу, ми відмовилися від розробки комплексу презентацій до практичних занять, а обмежилися створенням банку мультимедійних матеріалів до практичних / лабораторних занять.

Цей банк мультимедійних матеріалів викладач МНОГМ може використовувати для створення власних презентацій для практичних та лабораторних занять, застосовуючи їх для гіперпосилань на нормативні документи, підручники, відеофрагменти уроків тощо. Мультимедійні техно-

логії дозволяють на практичних і лабораторних заняттях переглядати відеозаписи найкращих зразків уроків математики або їх фрагменти з метою аналізу діяльності вчителя, з'ясування мети педагогічних впливів, що використані ним на певних етапах уроку, і, нарешті обрати для себе найбільш привабливу педагогічну стратегію побудови уроку математики та організації комунікації з учнями.

Також на практичних заняттях можуть бути використані презентації, які готують студенти для ілюстрації виконання ними завдань для самостійної роботи. Це можуть бути: доповіді теоретичного характеру, в яких докладно розкриваються певні технології навчання або окремі методичні підходи; презентації, в яких представлено результати аналізу нормативного забезпечення навчання математики в початковій школі, результати порівняльного аналізу чинних підручників, результати порівняльного аналізу різних методичних підходів до формування в молодших школярів певного поняття або навички тощо.

Таким чином, банк мультимедійних матеріалів до практичних занять з курсу МНОГМ повинен містити: відеозаписи уроків математики в 1-4-х класах та їх фрагментів; відеозаписи розв'язування учнями окремих завдань з математики; електронні версії підручників з математики для 1-4-х класів, що мають гриф МОН України; електронний варіант нормативно-правових документів (програма з математики, календарне планування для 1-4-х класів відповідно до чинних підручників, Державний стандарт початкової загальної освіти (2011 рік), орієнтовні вимоги до рівня навчальних досягнень учнів); слайди презентації, що містять готові розв'язання математичних завдань, які динамічно розгортаються; фрагменти імітації роботи з наочністю тощо. Кожен з цих елементів може бути як включений викладачем до презентації, так і використаний як окремий етап практичного заняття.

Список використаних джерел

1. Скворцова С. О. Застосування мультимедійних технологій у процесі опануванні студентами навчальної дисципліни «Методика навчання освітньої галузі «Математика» / С. О. Скворцова, М. С. Гаран // Вісник Черкаського університету. Серія: Педагогічні науки. – 2015. – № 20. – С. 19-26.

2. Гаран М. С. Конструктор презентацій лекцій, як засіб навчання студентів дисципліни «Методика навчання освітньої галузі «Математика»» (напрямок підготовки «Початкова освіта») / М. С. Гаран // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми математичної освіти (ПМО – 2015), м. Черкаси, 4-5 червня 2015 р. – Черкаси : ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2015. – С. 251-253.

ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНЕ ПЕДАГОГІЧНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ

І. В. Онищенко

м. Кривий Ріг, ДВНЗ «Криворізький національний університет»
irina_onischenko@ukr.net

Важливим завданням сучасного педагогічного ВНЗ є підготовка компетентного, конкурентоспроможного, креативного фахівця, зорієнтованого на творчу діяльність, постійне професійне і культурне самовдосконалення, самостійне й нестандартне розв'язання складних проблем в освітній і педагогічній практиці. У контексті сучасної освіти особливе місце належить підготовці вчителя початкових класів, адже початкова освіта є обов'язковою, фундаментальною, базовою, необхідною для подальшого життя і навчання дитини.

В умовах інформатизації освіти актуальним завданням фахової підготовки майбутнього вчителя початкової школи є формування інформатичних компетентностей, які включають знання, уміння і навички набуття й трансформації повідомлень в педагогічній діяльності для якісного виконання ними професійних функцій. Інформатичні компетентності входять до складу ключових компетентностей, які дозволяють вчителю початкових класів приймати ефективні рішення в професійно-педагогічній діяльності, оптимізувати навчально-виховний процес початкової школи, формувати в молодших школярів складові інформаційної культури.

В умовах інформаційного суспільства сучасний учитель початкової школи повинен знати тенденції інформатизації початкової освіти, психолого-педагогічні умови використання ІКТ у роботі з дітьми молодшого шкільного віку; уміти застосовувати дидактичний потенціал ІКТ у своїй професійній діяльності; сприяти формуванню основ інформатичних компетентностей та інформаційної етики у молодших школярів. Ефективним засобом формування цих та інших умінь й навичок є інформаційно-комунікаційне педагогічне середовище (ІКПС).

ІКПС акумулює інформаційні, організаційні, інтелектуальні, методичні, технічні й програмні ресурси. Даному середовищу властиві такі ознаки, як відкритість, інтерактивність, доступність, мультимедійність, мобільність, продуктивність, гіпертекстовість, варіативність, інтелектуальність та ін. Інформаційно-комунікаційне педагогічне середовище розг-

лядається як складна динамічна система, орієнтована на можливості, професійні здібності й якості студента (майбутнього вчителя початкових класів) та передбачає набуття ним фахових знань, формування складових інформативної культури, умінь та навичок, необхідних для здійснення професійної діяльності.

ІКПС спрямоване на реалізацію вимог сучасної освіти, зокрема, це середовище надає доступ до ресурсів у будь-який зручний час; оснащене зручним, гнучким, дружнім, інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом, допомагає людині знайти необхідні інформаційні ресурси, дані або знання; дозволяє організувати практично безкоштовні, зручні у часі контакти між будь-якою кількістю людей, забезпечити зручний і гнучкий обмін повідомленнями (причому в будь-якому вигляді) між ними тощо [1, с. 404].

ІКПС інтенсифікує фахову підготовку майбутніх учителів початкових класів, формує в них потребу і готовність до здійснення професійної діяльності з використанням ІКТ, сприяє інформаційно-навчальній взаємодії у моделі «викладач – студент – середовище». В умовах даного середовища в майбутніх педагогів підвищується інтерес до засвоєння фахових дисциплін, оволодіння професійними вміннями й навичками.

Сформовані інформатичні компетентності дозволятимуть вчителю початкових класів зробити процес навчання в початковій школі більш ефективним, активним, цікавим. Оперуючи інформаційними ресурсами, педагог зможе організувати продуктивну навчальну діяльність молодших школярів, зорієнтувати їх на індивідуальний пошук нових відомостей, навчити створювати власні електронні продукти (малюнки, мультимедійні презентації, моделі тощо).

Таким чином, формування інформатичних компетентностей як професійно-особистісних якостей педагога – це складний, багатоплановий, цілеспрямований процес. Ефективним засобом формування інформатичних компетентностей майбутнього вчителя початкових класів є інформаційно-комунікаційне педагогічне середовище. Дане середовище забезпечує успішне навчання в університеті, вчить орієнтуватися в численних інформаційних потоках, створювати, опрацьовувати та передавати необхідні повідомлення, формує мотивацію до професійної діяльності, надає можливість для самореалізації та самовдосконалення майбутнього педагога.

Список використаних джерел

1. Співаковський О. В. До оцінювання взаємодії у моделі «викладач-студент-середовище» / О. В. Співаковський, Л. Є. Петухова, Н. А. Воронько // Наука і освіта. – 2011. – № 4. – С. 401-405.

ІНФОРМАТИЧНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ВЧИТЕЛЯ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ

Н. Д. Красна

м. Кривий Ріг, Криворізька загальноосвітня школа I-III ступенів № 103
volkovanatali@list.ru

Інформатична компетентність займає на сьогодні провідне місце (є ключовою компетентністю) у системі професійних компетентностей будь-якого вчителя-предметника, не виключенням є вчитель початкових класів.

Під інформатичною компетентністю вчителя розуміють:

– особистісну характеристику, що заснована на мотивації до ефективного розв'язання професійних задач в умовах ІКТ-насиченого освітнього середовища та обумовлену теоретичними знаннями, технологічними навиками, що використовуються у процесі діяльності з освітніми інформаційними ресурсами за допомогою засобів ІКТ на основі педагогічних технологій (Г. О. Бакланова);

– особливий тип організації теоретичних і методичних предметно-спеціальних знань, що дозволяють приймати ефективні рішення в професійно-педагогічній діяльності в умовах сучасної інноваційної політики (Л. Є. Петухова) тощо.

Тобто вчитель початкових класів повинен бути готовий повноцінно реалізовувати ідеї інформаційно-діяльнісного підходу, а саме: володіти ключовими компетентностями в галузі інформатики та ІКТ, бути готовим використовувати апарат інформатики та ІКТ у своїй педагогічній діяльності, бути готовим до формування ІТ-компетентності молодших школярів у процесі навчання різним предметам початкової школи, у тому числі інформатики.

Складовими структури інформатичної компетентності вчителя початкових класів є:

– знання, уміння та досвід роботи з різними видами повідомлень, різними інформаційними джерелами;

– знання та уміння в області психології та фізіології, педагогічних технологій, дидактики, знань особливостей використання сучасних технічних засобів, інформаційних та комунікаційних технологій у своїй професійній діяльності;

– методичні знання щодо використання традиційних технологій та ІКТ в організації освітнього процесу у початковій школі.

Постійні й швидкі темпи розвитку в ІТ-сфері, потребують періодичного удосконалення інформатичної компетентності вчителя.

PAINT ТА MAPUL ЯК ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ СКЛАДАННЯ КАРТ ЗНАТЬ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ

О. А. Мукосеєнко

м. Маріуполь, Маріупольська загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів № 33
mukoseenko@mail.ru

Дослідження, проведені в багатьох країнах, довели ефективність використання моделей стиснення та візуалізації навчальної інформації в навчальному процесі. В результаті дослідження, проведеного автором, було встановлено, що найпростішою з таких моделей є карта знань (карта пам'яті) [1]. Різновидами карт знань є конспекти-сонце та конспекти-сходинки [2].

В українських школах карти знань вивчаються в курсі інформатики 7 класу. В якості редакторів карт знань в українських підручниках з інформатики пропонуються: FreeMind, Mindomo та FreePlane. Карти знань, створені в цих редакторах мають академічний зовнішній вигляд та не відповідають головним вимогам до карт знань, які висуває автор карт знань Т. Бьюзен: яскравість та неповторність. Тому впровадження в навчальний процес іншого програмного забезпечення для складання карт знань є актуальною задачею.

Доведена ефективність складання карт знань на уроках інформатики молодшими школярами показала доцільність складання з учнями до сьомого класу, де карти знань вивчаються за програмою, конспектів у вигляді карт знань. Дослідження також показало ефективність використання конспектів-сходинок для побудови багатоступінчастих карт знань [3].

Автор вважає, що найпростішим програмним забезпеченням, за допомогою якого можна створити карту знань (не редактор карт знань), є графічний редактор Paint. Він містить всі інструменти, за допомогою яких можна створити карту знань: для створення слів – інструмент Текст, для створення ліній – інструменти Олівець, Пензель, Лінії та Крива.

Одним із найпростіших редакторів карт знань є програма Mapul, яка є онлайн-редактором і, в режимі обмеженої функціональності, безкоштовна. Карти знань, створені в Mapul, відрізняються яскравістю та стилізовані під «ручну роботу». Вони найбільше нагадують карти знань, створені за допомогою редактора карт знань iMindMap, який був розроблений за участі Т. Бьюзена.

З метою виявлення програмного забезпечення, яке доцільно використовувати учням 2-7 класів для складання карт знань, автором був проведений експеримент, під час якого учні, які упродовж навчального року на

уроках інформатики склали конспекти у вигляді карт знань в зошитах, склали карти знань на навчальні та на довільні теми в Paint та Mapul.

В результаті експерименту було виявлено, що програмне забезпечення, в якому можна створювати карти знань, сприяє зростанню інтересу до подання навчальних відомостей у вигляді карт знань: після складання карт знань в Paint та Mapul на питання «Чи подобається тобі малювати карти знань?» під час анкетування «так» відповіли 82 % учнів 2-4 класів та 63 % учнів 5-7 класів (до роботи з програмним забезпеченням – 77 % та 53 % відповідно).

Учні, які в зошитах складають карту знань у вигляді конспекту-гілок, в Paint теж склали карти знань у вигляді конспекту-гілок.

Робота з програмним забезпеченням для побудови карт знань збільшила зацікавленість молодших школярів двоступінчастими картами знань на 9 %.

Довільні теми для самостійного складання карт знань, обрані учнями 2-7 класів, можна поділити на три групи: «Їжа» (60 %), «Захоплення» (30 %), «Школа» (10 %).

В результаті анкетування, проведеного автором, було виявлено, що на уроках інформатики в початковій школі карти знань доцільно складати в зошиті, в графічному редакторі Paint та в редакторі карт знань Mapul, з учнями 5-7 класів карти знань доцільно складати в Paint та Mapul.

У результаті експерименту було встановлено, що в графічному редакторі Paint учні можуть створювати конспекти-сонце. Для складання карт знань та конспектів-сонце на навчальні теми учителю доцільно використовувати роздатковий матеріал, виконаний у вигляді конспектів-сходинок.

Список використаних джерел

1. Mukoseenko O. A. Lepszy model „kompresji” informacji w nauczaniu matematyki / O. A. Mukoseenko // *Studia Psychologiczne*. – Warszawa : Szkoła wyższa psychologii społecznej, 2014. – Т. 52, З. 4. – С. 51-63, DOI: 10.2478/V10167-010-0099-8

2. Мукосеєнко О. А. Конспект-сонце і конспект-сходинок як різновиди карт пам'яті на уроках інформатики / О. А. Мукосеєнко // *Комп'ютер у школі та сім'ї*. – 2016. – № 1. – С. 43-45.

3. Мукосеєнко О. А. Конспекти-сходинок як засіб побудови молодшими школярами багатоступінчастих карт пам'яті на уроках інформатики / О. А. Мукосеєнко // *Комп'ютер у школі та сім'ї*. – 2015. – № 7. – С. 26-29.

ЕЛЕКТРОННИЙ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС З ФІЗИКИ ЯК ЗАСІБ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

Ю. В. Єчкало¹, Т. В. Грунтова²

м. Кривий Ріг, Криворізький національний університет

¹ uliaechk@mail.ru

² tatianagru@gmail.com

Нова парадигма сучасної освіти орієнтує навчальний процес у вищих навчальних закладах на створення для студентів можливостей займати активну позицію у здобутті знань, на досягнення нових пізнавальних орієнтирів в опануванні майбутньою професійною діяльністю. Тому самостійна робота студентів має розглядатися як специфічна пізнавальна діяльність, яка поряд з іншими формами організації навчального процесу самостійно реалізується самими студентами за запропонованою викладачем або за власноруч розробленою програмою, що поглиблює і доповнює аудиторні форми навчання. Така діяльність студентів потребує відповідної організації та дидактичного забезпечення навчального процесу, зокрема розробки навчально-методичного комплексу (НМК) нового типу, застосування якого надає можливість принципово перебудувати процес навчання, трансформувавши його до сучасних вимог адаптивності, доступності та мобільності [1].

Електронний НМК має містити як інформаційну складову (дані), так і діяльнісну (програми). До *інформаційної* відносимо традиційні складові НМК: навчальний посібник; збірник задач; узгоджені з текстом підручника аудіо- та відеоматеріали (або комп'ютерні моделі) для демонстрації фізичних явищ, принципів роботи приладів та установок; зразки таблиць для виконання лабораторних робіт, а також віртуальні лабораторні роботи; тести для самоперевірки; додаткові матеріали.

Діяльнісна складова НМК нового типу має містити: автономні педагогічні програмні засоби, що виконуються на пристрої доступу до комплексу (персональний комп'ютер, ноутбук, планшет, смартфон тощо); традиційні хмарні засоби Google Apps (Пошта Google, Календар Google, Чат Google, Диск (Документи) Google та Сайти Google); хмарні педагогічні програмні засоби, інтегровані з Google Apps (віртуальні лабораторні роботи, засоби аналізу відео, опрацювання експериментальних даних тощо); хмарні засоби управління навчанням (електронні журнали на основі Таблиць Google, розклад занять та консультацій (Календар Google), засоби дистанційного консультування на основі соціальних засобів Google).

Електронний НМК виконує *організуючу функцію*, оскільки він призначений для самостійної роботи студентів. Ця функція виявляється у впливі комплексу на організацію всього процесу навчання. Складений нами алгоритм позааудиторної самостійної роботи студентів заочної форми навчання представлений на рис. 1.

Залежно від результатів самоконтролю студент приймає рішення щодо необхідності додаткового вивчення навчального матеріалу, допомоги з боку викладача. Головним фактором при цьому є активізація, оскільки використання НМК спрямовує студентів на цілеспрямовану пізнавальну діяльність, підвищує інтерес до вивчення фізики, їх творчу самостійність при засвоєнні знань.

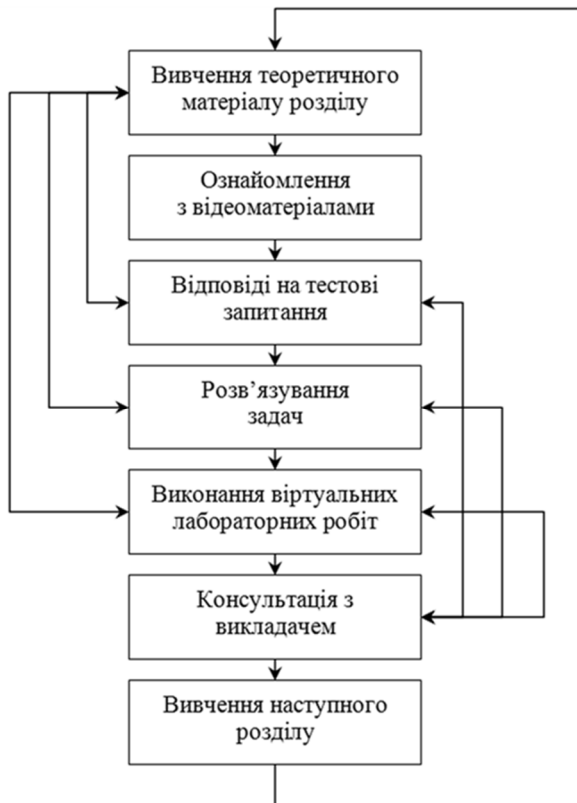


Рис. 1. Алгоритм позааудиторної самостійної роботи студентів заочної форми навчання

Список використаних джерел

1. Єчкало Ю. В. Методичні основи створення навчально-методичного комплексу нового типу з фізики для студентів вищих навчальних закладів / Ю. В. Єчкало // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національно-го університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол. : П. С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2014. – Вип. 20 : Управління якістю підготовки майбутнього вчителя фізико-технологічного профілю. – С. 16-18.

ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНИХ ЛАБОРАТОРІЙ ТА МОДЕЛЮЮЧИХ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ В КУРСІ ФІЗИКИ ВИЩОЇ ШКОЛИ

М. А. Сорокопуд
м. Кривий Ріг, Криворізький коледж
Національного авіаційного університету
lizmary1988@rambler.ru

Комп'ютерні технології у навчанні фізики можуть використовуватись не лише як засіб автоматизації навчання і контролю знань, але і в якості інструменту для реалізації нових дидактичних підходів до актуалізації дослідницької діяльності з фізики, які розширюють світогляд і розвивають корисні практичні навички студента на основі включення у предметну діяльність з фізики засобів та методів ІКТ [2].

Для формування вмінь і навичок проведення навчальних фізичних досліджень доцільно застосовувати *віртуальні фізичні лабораторії* – програмні ресурси, що використовуються для формування та закріплення навичок з фізики, необхідних для подальшого навчання [2; 3]. Розглянемо деякі з них.

1. Ресурс VirtuLab включає в себе колекцію віртуальних дослідів з різних навчальних дисциплін, зокрема з фізики. За допомогою віртуального експерименту стає можливим наочно проілюструвати фізичні процеси у тривимірній графіці. Кожний ролик дозволяє провести певний експеримент, який має чітке завдання та навчальну мету. Для цього експериментатору пропонуються всі необхідні інструменти та об'єкти. Всі завдання та послідовність дій виводяться на екрані у вигляді текстових повідомлень для полегшення розуміння [1].

2. PhET – Інтернет-ресурс, розроблений Університетом Колорадо. На його сторінках запропоновані віртуальні лабораторії, що демонструють різноманітні явища в різних галузях науки та надають можливість виконання віртуальних робіт не лише в режимі онлайн, але й на локальному комп'ютері. На даний момент в каталозі знаходиться 55 демонстрацій українською мовою [4].

3. Wolfram Demonstrations Project – ресурс, який наочно демонструє концепцію сучасної науки та техніки і претендує на роль єдиної платформи; включає в себе більше 7 тисяч віртуальних лабораторій. Каталог проекту складається з 11 основних розділів з різноманітними рівнями складності. Єдиною незручністю може стати мовний бар'єр, оскільки сайт на даному етапі є суто англомовним [5].

Для пояснення нового матеріалу, фронтальної демонстрації моделі

об'єкту вивчення доцільно використовувати *моделюючі програмні засоби*, які являють собою колекцію цифрових освітніх ресурсів для використання в навчальному процесі і містять імітаційні інтерактивні та неінтерактивні моделі фізичних процесів. Наведемо приклади.

1. COMSOL Multiphysics – універсальна програмна платформа для моделювання фізичних задач. Більше 30 додаткових продуктів дозволяють розширити платформу моделювання, використовуючи спеціальні фізичні інтерфейси та інструменти для електричних, механічних, гідродинамічних та хімічних систем.

2. Macromedia Flash – дуже потужний, але при цьому простий у використанні засіб для створення анімованих проєктів на базі векторної графіки. Однією з переваг Flash стала можливість відтворення зображень за допомогою векторної графіки. Flash полегшує створення складних мультимедійних презентацій, тож його можна використовувати не лише у лабораторних практикумах, але й для створення лекційних презентацій.

Використання віртуальних фізичних лабораторій та моделюючих програмних засобів надає студентам можливості для осмислення та закріплення теоретичного матеріалу, здійснення контролю знань з певної теми, формування професійних компетентностей.

Список використаних джерел

1. VirtuLab. Виртуальная образовательная лаборатория [Електронний ресурс] / Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб. – 2016. – Режим доступу : <http://www.virtulab.net/>

2. Кислова М. А. Розвиток мобільного навчального середовища з вищої математики у підготовці інженерів-електромеханіків : дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук : 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті / Кислова Марія Алімівна ; ДВНЗ «Криворізький національний університет». – Кривий Ріг, 2014. – 273 с.

3. Лепкий М. І. Психолого-педагогічне використання комп'ютерних тренажерів, як інформаційних технологій навчання / М. І. Лепкий, В. О. Сацик // Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво : міжвуз. зб. – Луцьк, 2011. – Вип. № 5. – С. 155-160.

4. PhET Interactive Simulations for science and math [Електронний ресурс] / University of Colorado. – 2016. – Режим доступу : <http://phet.colorado.edu/>

5. Wolfram Demonstrations Project [Електронний ресурс] / Wolfram Demonstrations Project & Contributors. – 2016. – Режим доступу : <http://demonstrations.wolfram.com/>

ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ З ВИКОРИСТАННЯМ СМАРТФОНА У ФІЗИЧНОМУ ПРАКТИКУМІ

О. П. Шамшин

м. Харків, Національна академія Національної гвардії України
apshamshin@gmail.com

Серед способів виконання та обробки результатів лабораторних робіт можна виділити класичний або ручний, коли студент біля стенда або на установці проводить дослід і робить вимірювання, користуючись, як правило, застарілими вимірювальними приладами. Однак велику кількість робіт можна виконувати на сучасній базі, використовуючи комп'ютери, ноутбуки, планшети, смартфони. Мініатюризація вимірювальної техніки призвела до того, що сучасний прилад – це потужний комп'ютер. І навпаки, комп'ютер або який-небудь пристрій з датчиками може використовуватися і використовується у якості вимірювального приладу.

Раніше в [1] ми повідомляли про створення 15 комп'ютерних віртуальних лабораторних робіт, розроблених на базі Matlab і Labview, які дозволяли «проводити» експерименти з 3 розділів фізики на екрані комп'ютера, використовуючи вимірювальні прилади, тумблери, кнопки тощо середовища LabView. Візуальне моделювання процесів, які вивчаються в роботах, робилося за допомогою Photoshop, звіт про роботу автоматично створювався у Word.

У даній роботі ми прагнемо повідомити про створення ряду лабораторних робіт на базі технологій Android. Схема розробленого обладнання складається з плати Arduino Mega 2560, Bluetooth-модуля HC-06, набору датчиків (зокрема, датчик температури ds18b20) і смартфона на платформі Android. Розроблене відповідне програмне забезпечення може використовуватися також без Bluetooth-модуля, з підключенням Arduino до комп'ютера, смартфона тощо через USB. Мета роботи – показати, що смартфон в лабораторії – це не тільки калькулятор і секундомір, але й щось більше.

Один зі способів застосування смартфона автору підказали студенти при проведенні лабораторних робіт з вивчення пружного й непружного ударів куль. У роботі необхідно якомога точніше визначити кут відхилення однієї з куль після удару. Студенти записують процес зіткнення та відхилення куль на камеру смартфона, потім вмикають уповільнене відтворення аж до зупинки в крайній точці, і точно знаходять шуканий кут.

Також існує цілий ряд лабораторних робіт, які можна провести на

смартфоні без додаткових компонентів. Наведемо приклади таких лабораторних робіт.

1. Визначення логарифмічного декремента загасання.

Порядок виконання роботи: завантажуюємо на play.google.com додаток «Осцилограф» (з осями та зі збереженням осцилограми); б'ємо молоточком по камертону, записуємо загасаючу синусоїду на смартфон; вимірюємо час, протягом якого амплітуда коливань зменшується у 2 рази; знаючи частоту камертона, знаходимо λ .

2. Визначення часу, швидкості та сили зіткнення куль при пружному ударі балістичним методом.

Порядок виконання роботи наведений вище.

3. Визначення швидкості польоту кулі за допомогою балістичного маятника.

Виконується аналогічно до прикладу 2.

4. Роботи, в яких використовуються перерахункові пристрої (ПС-100, ПП-16 тощо).

5. Визначення радіуса кривизни лінзи методом кілець Ньютона.

Порядок виконання роботи: фотографуємо картинку з мікроскопа; знаючи збільшення мікроскопа, вимірюємо діаметри кілець на екрані смартфона (це набагато зручніше, чим напружувати зір, дивлячись в окуляр).

Використання зв'язки датчики – Arduino – HC-06 – смартфон дозволяє провести практично весь фізичний лабораторний практикум на мобільний пристрій. У даний час ця зв'язка використовується при проведенні 35 з 50 лабораторних робіт, що виконуються на кафедрі. При цьому з'являється зацікавленість студентів, і вони часто готові розробити та впровадити нові роботи. Таким чином, ми спостерігаємо перехід від репродуктивного методу виконання лабораторних робіт до дослідницького.

Список використаних джерел

1. Шамшин А. П. Компьютерный лабораторный практикум по магнетизму, колебаниям и механике с использованием LabView, Matlab и Word / А. П. Шамшин // Инженерные и научные приложения на базе технологий National Instruments – 2012 : сборник трудов XI международной научно-практической конференции (06-07 декабря 2012 г.). – М., 2012. – С. 195-197.

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ АСТРОНОМІЇ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ УЧНІВ

Д. Л. Ткачук¹, С. Л. Мальченко²
м. Кривий Ріг, Криворізький педагогічний інститут
ДВНЗ «Криворізький національний університет»
¹ danil@outlook.com
² smalchenko@gmail.com

В останні роки відмічається зниження інтересу до вивчення дисциплін природничо-математичного циклу. Про це свідчить тенденція зменшення кількості випускників, які обирають предмети з цього циклу для отримання сертифікату зовнішнього незалежного оцінювання. Постає необхідність пошуку нового підходу до вивчення природничо-математичних дисциплін, зокрема астрономії, в загальноосвітніх навчальних закладах. Ураховуючи відсутність часу на якісне вивчення шкільного курсу астрономії на уроках, вчитель повинен вирішити ще одну задачу – значна частина матеріалу повинна бути засвоєна учнями самостійно. Впровадження новітніх технологій вивчення астрономії дозволяє зацікавити учнів та залучити їх до навчального процесу.

Використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у вищій та середній школі – важлива складова процесу комп'ютеризації та інформатизації освіти, побудови інформаційного суспільства, а також найважливіший чинник впровадження педагогічних інновацій у навчальний процес. Використання ІКТ дозволяє досягти дидактичної, розвивальної та пізнавальної цілей процесу навчання, урізноманітнити його, розвивати рівень самостійності учнів.

У загальноосвітній школі курс астрономії завершує фізичну освіту учнів і спрямований на формування у них наукових уявлень про будову та розвиток Всесвіту. Важливим завданням учителя є створення атмосфери зацікавленості предметом, що викликає бажання учнів працювати самостійно. Крім того, зацікавленість учнів астрономією можна і потрібно використовувати при вивченні всього курсу фізики.

Використання комп'ютерів під час викладання астрономії має ряд переваг: вагомий вплив на мотивацію до навчання; можливість моделювати процеси та керувати ними; врахування індивідуальних особливостей учнів; покращення контролю роботи учнів. Комп'ютер на уроках астрономії можна використати в такий спосіб:

- відео астрономічних явищ, демонстрацій або експериментів;
- віртуальні планетарії;

- комп'ютерне моделювання астрономічних явищ;
- діагностика знань учнів;
- розв'язування задач або аналіз результатів лабораторних робіт (електронні таблиці).

Науковці-астрономи сьогодні роблять нові відкриття, не спостерігаючи за зорями та галактиками безпосередньо біля телескопу, а сидячи за монітором комп'ютера. Тому саме при вивченні астрономії доцільно використовувати новітні технічні досягнення, які приваблюють учнів. Призначення цих додатків може носити як науково-дослідницький, так і пізнавально-ігровий характер, крім того більшість існуючих додатків призначена для самостійного опрацювання матеріалу, де вчитель виступає лише консультантом.

Мета даної роботи – розробити кросплатформений інформаційний ресурс, призначений для школярів та студентів, який би допоміг полегшити запам'ятовування зоряних сузір'їв, їх вигляд, відносно розташування сузір'їв на небі та яскравих зір в цих сузір'ях. Додаток розроблений у формі сайту, при цьому використана мова програмування JavaScript та технологія HTML5 Canvas. Основна мета розробленої програми – зацікавити учнів, тому що бажання навчитись – це вже половина успіху. Виходячи з цього форма програми максимально наближена до ігрової форми.

Основна задача програми – полегшити та урізноманітнити процес вивчення нових сузір'їв. Вона має три режими роботи та три рівні складності, кожний з яких можна використати для тренування чи вивчення нових сузір'їв та для перевірки знань учнів.

Основні режими роботи програми:

1. Пропонується зображення сузір'їв та 4 варіанта відповідей, з яких учень повинен обрати одну правильну.

2. Задана назва сузір'я, а учневі потрібно з 4 зображень різних сузір'їв знайти одне, що відповідає назві.

3. Учневі пропонується відшукати на карті зоряного неба задане сузір'я. Ускладнюється все це тим, що карта відображається кожного разу за різних умов (широта місцевості, час «спостереження»).

Зазвичай вчителі не займаються розробками навчальних програм, але це і не завжди потрібно. Більшість програм, які можна використати на уроках астрономії, знаходяться у вільному доступі та вільно розповсюджуються. Використання останніх досягнень комп'ютерних технологій дозволяє використати їх на уроках астрономії не тільки при вивченні нового матеріалу чи перевірки рівня засвоєння цього матеріалу, але й для залучення дітей до вивчення предмету, проведення навчальних досліджень та активізації діяльності учнів.

НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНИЦЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ УЧНІВ З ХІМІЇ У ПРОФІЛЬНІЙ ШКОЛІ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ

П. П. Нечипуренко

м. Кривий Ріг, Криворізький національний університет
acinonyxleo@gmail.com

Основною метою профільного навчання учнів хімії є розвиток у них компетентностей, необхідних для творчої реалізації особистості, та набуття навичок самостійної науково-практичної та дослідницько-пошукової діяльності. Серед них чільне місце займають *дослідницькі компетентності* – складне особистісне утворення, яке може бути схарактеризоване через знання та уміння, необхідні для виконання дослідницької діяльності, позитивне ставлення до неї та усвідомлення її значущості незалежно від того, виконується вона особисто або спільно. Формування дослідницьких компетентностей відбувається та проявляється у оволодінні знаннями, уміннями і способами діяльності для ефективного здійснення навчально-дослідницької діяльності та здатності самостійно здобувати нові знання [2, с. 7], виступаючи у якості мети профільного навчання хімії.

На думку М. О. Князян, навчально-дослідницька діяльність – це такий вид навчально-пізнавальної роботи творчого характеру, який націлений на пошук, вивчення й пояснення фактів і явищ дійсності з метою набуття й систематизації суб'єктивно нових знань про них [1, с. 8]. Г. П. Пустовіт виділяє такі рівні навчально-дослідницької діяльності, у залежності від ступеня самостійності учня:

– репродуктивний рівень (виконання роботи за готовим зразком або алгоритмом) характеризує повна залежність – визначення мети, завдань, формулювання гіпотези, планування і виконання навчально-пізнавальної і дослідницької діяльності здійснюється учнями тільки під керівництвом учителя;

– реконструктивний рівень (виконання роботи за детальною інструкцією) характеризує часткова залежність – визначення мети та певних завдань здійснюється під керівництвом учителя, а формулювання гіпотези, планування і виконання навчально-пізнавальної і дослідницької діяльності здійснюється учнями безпосередньо за його допомогою;

– евристичний рівень (виконання роботи за узагальненою інструкцією, основні ключові позиції якої розробляються педагогом самостійно або за участю школярів) характеризує часткова самостійність – визначення мети, завдань, формулювання гіпотези та планування виконання

навчально-пізнавальної й дослідницької діяльності здійснюється учнями за розробленим учителем планом;

– дослідницький рівень (самостійне виконання роботи за підтримки учителя) характеризує повна самостійність – навчально-пізнавальна і дослідницька діяльність учнів здійснюється ними з власної ініціативи, мета якої, завдання, гіпотеза та планування власної діяльності визначаються самими учнями [3, с. 236-237].

Розвиток дослідницьких компетентностей учнів відбувається зі збільшенням ступеня їх самостійності у здійсненні навчально-дослідницької діяльності.

Нами було розроблено класифікацію видів навчально-дослідницької діяльності учнів у профільному навчанні хімії за п'ятьма ознаками:

1) *за змістом діяльності*: інформаційно-аналітична (пошук, аналіз та опрацювання відомостей), теоретико-синтетична (моделювання), дослідно-експериментальна (хімічний експеримент);

2) *за кількістю учасників*: індивідуальна, парна та групова;

3) *за типом дослідження*: переважно теоретична, переважно емпірична та комплексна (комбінована теоретична та емпірична);

4) *за витратами часу*: короткострокові (менше 35 хвилин), урочні (35-45 хвилин) та довгострокові (до 1 семестру);

5) *за формою організації*: урочна та позаурочна.

Відповідно до цієї класифікації обґрунтовано вибір методів і засобів (у тому числі ІКТ) підтримки навчально-дослідницької діяльності з хімії як засобу формування дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії.

Список використаних джерел

1. Князьян М. О. Навчально-дослідницька діяльність студентів як засіб актуалізації професійно значущих знань (на базі вивчення іноземних мов) : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 – теорія та історія педагогіки / Князьян Маріанна Олексіївна ; Південноукраїнський держ. пед. ун-т ім. К. Д. Ушинського. – Одеса, 1998. – 18 с.

2. Миндеева Е. О. Организация учебно-исследовательской деятельности по географии учащихся профильной школы : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (география, уровень общего образования) / Миндеева Екатерина Олеговна ; Рос. гос. пед. ун-т им. А. И. Герцена. – С.-Пб., 2010. – 18 с.

3. Пустовіт Г. П. Дослідницька діяльність дітей та учнівської молоді / Г. П. Пустовіт // Енциклопедія освіти / Головний редактор В. Г. Кремень ; Акад. пед. наук України. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – С. 234-236.

ПРОЕКТНА ТЕХНОЛОГІЯ НАВЧАННЯ В УМОВАХ ОСВІТНЬО-ІНФОРМАЦІЙНОГО ПРОСТОРУ ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ

А. М. Косарінова

м. Слов'янськ, Донбаський державний педагогічний університет
neko02@meta.ua

Завдання сучасної освіти – це виховання компетентної особистості, яка не лише володіє знаннями, високими моральними якостями, а здатна самостійно, нестандартно, креативно діяти в різноманітних життєвих ситуаціях, застосовуючи свої знання, досвід і беручи на себе відповідальність за власну діяльність. Великі можливості у вирішенні цих завдань забезпечує застосування методу навчальних проектів. Зрештою, уміти створювати, реалізувати чи брати участь у проектах – вагома життєва компетентність особистості, основи якої можливо оптимально сформулювати й розвинути в умовах навчання особистості в загальноосвітньому навчальному закладі.

Значний внесок у теоретико-методологічну розробку методу проектів зробили російські вчені Б. В. Ігнат'єв, Є. Г. Кагаров, М. В. Крупеніна, В. М. Шульгін. Теоретичні та практичні підходи до проектної діяльності розглядали Л. С. Ващенко, А. З. Кіктенко, І. П. Підласий, Є. С. Полат, Г. К. Селевко; проблема використання методу проектів на уроках трудового навчання знайшла своє відображення у працях В. В. Гейко, І. З. Глікмана, С. М. Дятленка, О. М. Коберника, О. О. Косогової, Л. О. Савченко та інших.

У загальному розумінні проектування (від лат. *projectus* – кинутий уперед) означає «тісно пов'язану з наукою та інженерією діяльність зі створення проекту, розроблення образу майбутнього уявного продукту» [1, с. 20]. Як відомо, більшість продуктів людської праці виготовляється на основі їх попереднього проектування. У такому контексті поняття «проектування» – це процес створення проекту, тобто прототипу, прообразу спрогнозованого об'єкта, стану, що передують втіленню задуманого в реальний продукт [1].

Проектну технологію в умовах освітньо-інформаційного простору позашкільної освіти визначаємо як модель навчально-пізнавальної самостійної діяльності учнів (репродуктивної, дослідницької, творчої або комбінованої) із планування, організації діяльності та створення певного виду проекту, що здійснюється під керівництвом учителя (безпосереднім або опосередкованим) в умовах вивчення певного навчального предмета (навчальних предметів) та має спрямування на засвоєння навчального матеріалу і розвиток компетентностей учнів.

Методологічною основою навчальної проектної діяльності є загальнодидактичні принципи та ті, що притаманні саме такому виду навчальної діяльності, – прогностичності, покерованості, унормованості, зворотного зв'язку, продуктивності, культурної аналогії, саморозвитку.

Провідними функціями упровадження проектної технології визначено дослідницьку, аналітичну, прогностичну, перетворювальну, унормувальну, конструктивну.

Ознаками проектної діяльності є такі показники: здобуття нових знань, набуття вмінь на основі самостійної діяльності; навчання в дії; застосування різноманітних методів навчання, способів і видів діяльності; використання різноманітних засобів; планування діяльності в реальних обставинах; вільний вибір та врахування інтересів; практична (репродуктивна, дослідницька, творча) діяльність.

Проектні технології спрямовані на реалізацію творчого потенціалу учнів не лише в системі загальноосвітньої школи, а й у позашкільній освіті. Г. П. Пустовіт наголошує, що позашкільна освіта має виявити найближчі перспективи розвитку особистості в різних соціальних й освітньо-виховних інститутах, де позашкільні заклади повинні стати центрами мотиваційного розвитку особистості, її самореалізації і професійного самовизначення [2].

Позашкільна робота – це особливим образом організована педагогічна діяльність, що має яскраво виражену специфіку впливу в порівнянні з іншими засобами виховання і визначені переваги, до числа яких відносяться добровільність участі дітей у позашкільних заняттях, диференціація їх за інтересами і схильностями, індивідуальний підхід.

Таким чином, система позашкільного виховання в ідеалі покликана забезпечити можливість кожній дитині у вільний час всебічно розвивати здібності і захоплення. Проектна діяльність в умовах освітньо-інформаційного простору позашкільної освіти є тією конкретною умовою, яка дає змогу залучати вихованців до розв'язання різних суспільних проблем, формувати нові стосунки, нову систему спілкування.

Список використаних джерел

1. Колесникова И. А. Педагогическое проектирование : учебное пособие / [под. ред. В. А. Слостенина, И. А. Колесниковой]. – М. : Академия, 2008. – 288 с.
2. Пустовіт Г. П. Позашкільна освіта та виховання в Україні / Г. П. Пустовіт // Освіта та педагогічна наука. – № 3. – 2013. – С. 5-10.

НАШІ АВТОРИ

Бас Світлана Віталіївна, старший викладач кафедри економічної кібернетики Криворізького національного університету (*компетентнісно орієнтовані задачі з математики*)

Батюк Андрій Ярославович, к. ф.-м. н., Head of System Administration Unkur Programming (*використання вільного ПЗ у бізнесі*)

Білоусова Галина Миколаївна, старший викладач кафедри математики та методики її навчання Криворізького національного університету (*математичний аналіз, методика навчання математичного аналізу*)

Бобилев Дмитро Євгенович, старший викладач кафедри математики та методики її навчання Криворізького національного університету (*функціональний аналіз, методика навчання математики, механіка*)

Бодненко Тетяна Василівна, к. пед. н., доцент, доцент кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького (*теорія та методика навчання фізики, технічних дисциплін, освітні вимірювання*)

Віхрова Олена Вікторівна, к. пед. н., доцент, доцент кафедри математики та методики її навчання Криворізького національного університету (*методика навчання математики, хмарні технології в освіті*)

Власюк Ганна Григорівна, д. т. н., професор, завідувач кафедри звукотехніки та реєстрації інформації Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» (*ІКТ у науці та освіті*)

Волкова Наталя Валентинівна, к. пед. н., доцент, доцент кафедри педагогіки та методики технологічної освіти (*формування інформаційної культури молоді*)

Гаран Марина Сергіївна, аспірант кафедри інформатики, програмної інженерії та економічної кібернетики, викладач кафедри природничо-математичних дисциплін та логопедії Херсонського державного університету (*підготовка майбутніх вчителів початкових класів до навчання математики з використанням інформаційних технологій*)

Герасименко Інна Володимирівна, к. пед. н., доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій управління Черкаського державного технологічного університету (*інформаційно-комунікаційні технології у вищій школі, технології комбінованого, дистанційного та мобільного навчання, системи підтримки дистанційного навчання та їх використання у навчальному процесі*)

Гнезділова Кіра Миколаївна, д. пед. н., професор, професор кафедри педагогіки вищої школи і освітнього менеджменту Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького (*моделювання у психолого-педагогічних дослідженнях*)

Голуб Олександр Іванович, студент фізико-математичного факультету Криворізького національного університету (*розробка текстових квестів*)

Горшкова Ганна Алімівна, старший викладач кафедри фундаментальних і соціально-гуманітарних дисциплін Криворізького національного університету (*ІКТ в освіті та науці*)

Грабовський Костянтин Ігорович, студент фізико-математичного факультету Криворізького національного університету (*хмарні технології в освіті та науці*)

Гриценко Валерій Григорович, к. пед. н., доцент, завідувач кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького (*проектування та створення систем управління освітнім процесом*)

Грунтова Тетяна Василівна, асистент кафедри фізики Криворізького національного університету (*самостійна робота студентів, активізація пізнавальної діяльності студентів; ІКТ в навчанні*)

Дереза Ірина Сергіївна, к. пед. н., старший викладач кафедри математики та методики її навчання Криворізького національного університету (*самоосвітня діяльність студентів, ІКТ при вивченні аналітичної та диференціальної геометрії*)

Десятников Олександр Володимирович, студент Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету (*наближені методи обчислень*)

Дітюк Павло Павлович, старший науковий співробітник лабораторії нових інформаційних технологій навчання Інституту психології імені Г. С. Костюка НАПН України (*методологія проектування, психологічні тренінги, психологічне консультування*)

Єчкало Юлія Володимирівна, к. пед. н., доцент, доцент кафедри фізики Криворізького національного університету (*ІКТ у навчанні фізики студентів вищих навчальних закладів*)

Зінонос Наталя Олексіївна, асистент кафедри вищої математики Криворізького національного університету (*теорія і методика професійної освіти, адаптація іноземних студентів до вивчення математичних дисциплін*)

Злобін Григорій Григорович, к. т. н., доцент, доцент кафедри радіофізики та комп'ютерних технологій Львівського національного університету імені Івана Франка (*програмування, системи комп'ютерної математики, методика викладання комп'ютерних наук, вільне програмне забезпечення*)

Кабак Віталій Васильович, к. пед. н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних технологій Луцького національного технічного університету (*проблеми підготовки майбутніх інженерів-педагогів до професійної діяльності засобами комп'ютерних технологій, інклюзивне навчання*)

Касярум Сергій Олегович, к. пед. н., доцент, начальник кафедри вищої математики та інформаційних технологій Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України (*моделювання у психолого-педагогічних дослідженнях*)

Кіяновська Наталія Михайлівна, к. пед. н., доцент кафедри вищої математики Криворізького національного університету (*використання ІКТ в освіті*)

Кислова Марія Алімівна, к. пед. н., викладач циклової комісії фізико-математичних дисциплін, заступник декана факультету «Повітряний транспорт та комп'ютерні технології» Криворізького коледжу Національного авіаційного університету (*математичне моделювання, хмарні технології в освіті*)

Колотій Анастасія Володимирівна, студент фізико-математичного факультету Криворізького національного університету (*розробка текстових квестів*)

Корольський Володимир Вікторович, к. т. н., професор, завідувач кафедри математики та методики її навчання Криворізького національного університету (*математичний аналіз, методика навчання математичного аналізу*)

Косарінова Анна Миколаївна, магістрант технологічного факультету Донбаського державного педагогічного університету (*проектна технологія навчання в умовах освітньо-інформаційного простору позашкільної освіти*)

Котов Ігор Анатолійович, к. т. н., доцент, доцент кафедри моделювання та програмного забезпечення Криворізького національного університету (*інтелектуальні системи в енергетиці, програмування, моделювання*)

Крамаренко Тетяна Григорівна, к. пед. н., доцент, доцент кафедри математики та методики її навчання Криворізького національного університету (*теорія та методика навчання математики, теорія і методика використання ІКТ в освіті*)

Красна Надія Дмитрівна, вчитель початкових класів Криворізької загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів № 103 (*ІКТ в освіті*)

Кучеренко Микола Володимирович, завідувач технологічним відділенням Криворізького державного комерційно-економічного технікуму (*ІТ у підготовці фахівців з туризму*)

Лискова Марина Геннадіївна, асистент кафедри звукотехніки та реєстрації інформації Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» (*IT в науці та освіті*)

Лов'янова Ірина Василівна, д. пед. н., доцент, професор кафедри математики та методики її навчання Криворізького національного університету (*методика навчання старшокласників математики у профільній школі*)

Логвіненко Вікторія Григорівна, к. пед. н., доцент, доцент кафедри кібернетики та інформатики Сумського національного аграрного університету (*психолого-педагогічні проблеми викладання дисциплін комп'ютерного циклу, застосування сучасних комп'ютерних технологій у навчанні, організація навчального середовища, дистанційна освіта та навчання у системі вищої аграрної освіти*)

Лодатко Євген Олександрович, д. пед. н., професор, професор кафедри педагогіки вищої школи і освітнього менеджменту Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького (*педагогічне моделювання, методико-математичний і світоглядний складники професійної підготовки вчителя початкових класів*)

Макаренко Володимир Васильович, к. т. н., доцент, доцент кафедри звукотехніки та реєстрації інформації Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» (*IT в науці та освіті*)

Мальченко Світлана Леонідівна, к. ф.-м. н., доцент, доцент кафедри фізики та методики її навчання Криворізького національного університету (*астрофізика, методика викладання астрономії, впровадження інформаційно-комунікаційних технологій при вивченні фізики та астрономії*)

Маркова Оксана Миколаївна, старший викладач кафедри комп'ютерних систем та мереж Криворізького національного університету (*використання хмарних технологій у навчанні майбутніх IT-фахівців*)

Мерзликін Олександр Володимирович, керівник гуртку «Фізик-винахідник» Криворізького гуманітарно-технічного ліцею № 129 (*хмарні технології в освіті, методика навчання фізики, навчальні фізичні дослідження, дослідницькі компетентності старшокласників*)

Мерзликін Павло Володимирович, к. ф.-м. н., завідувач кафедри інформатики та прикладної математики Криворізького національного університету (*розрахунки з перших принципів у фізиці твердого тіла*)

Мещеряков Дмитро Сергійович, старший науковий співробітник лабораторії нових інформаційних технологій навчання Інституту психології імені Г. С. Костюка НАПН України (*психологічні особливості діяльності у соціальних мережах, Інтернет-тренінги, психологічне консультування, віртуальні освітні середовища*)

Моїсеєнко Михайло Вікторович, асистент кафедри інформатики та прикладної математики Криворізького національного університету (*програмування, моделювання фізичних систем, методика викладання інформатики*)

Моїсеєнко Наталя Володимирівна, к. ф.-м. н., доцент, доцент кафедри інформатики та прикладної математики Криворізького національного університету (*моделювання складних систем, програмування, комп'ютерна графіка, захист інформації, методика викладання інформатики*)

Мукосеєнко Ольга Анатоліївна, вчитель інформатики Маріупольської загальноосвітньої школи I-III ступенів № 33 (*моделі візуалізації та «стиснення» інформації в навчально-виховному процесі, системи комп'ютерної математики на уроках математики та інформатики*)

Наготнюк Юрій Олександрович, студент фізико-математичного факультету Криворізького національного університету (*програмування мікроконтролерів, фотозйомка*)

Назар Максим Миколайович, к. психол. н., старший науковий співробітник лабораторії нових інформаційних технологій навчання Інституту психології імені Г. С. Костюка НАПН України (*психологічні тренінги, Інтернет-тренінги, психологічне консультування, віртуальні освітні середовища*)

Нечипуренко Павло Павлович, асистент кафедри хімії та методики її навчання Криворізького національного університету (*теорія і методика навчання хімії, інформаційно-комунікаційні-технології в освіті, формування дослідницьких компетентностей учнів у профільному навчанні хімії*)

Онищенко Ірина Володимирівна, к. філол. н., доцент, доцент кафедри теорії і практики початкової освіти Криворізького національного університету (*інформаційні технології в освіті, формування мотивації до професійної діяльності в умовах інформаційного середовища*)

Павловська Дар'я Сергіївна, вчитель інформатики Криворізької загальноосвітньої школи I-III ступенів № 86 (*ІКТ при вивченні програмування*)

Паламарчук Олександр Сергійович, аспірант кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій управління Черкаського державного технологічного університету (*інформаційно-комунікаційні технології у вищій школі, технології комбінованого, дистанційного та мобільного навчання, системи підтримки дистанційного навчання та їх використання у навчальному процесі*)

Пелешенко Борис Гнатович, к. ф.-м. н., професор кафедри вищої математики, Дніпропетровського аграрно-економічного університету (*наближені методи обчислень*)

Петраш Вадим Ігоревич, аспірант кафедри гірничих машин і обладнання Криворізького національного університету (*активізація пізнавальної діяльності студентів у процесі вивчення інформатики та комп'ютерної техніки у вищих навчальних закладах*)

Попель Майя Володимирівна, молодший науковий співробітник відділу хмаро орієнтованих систем інформатизації освіти Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України (*хмарні технології, хмарні системи, системи комп'ютерної математики*)

Придача Тетяна Василівна, к. пед. н., вчитель математики та інформатики Криворізької педагогічної гімназії (*дистанційна підтримка навчання математики*)

Рашевська Анастасія Миколаївна, ученик 11-го класу Криворізького Жовтневого ліцею (*побудова персонального навчального середовища учня*)

Рашевська Наталя Василівна, к. пед. н., доцент, доцент кафедри вищої математики Криворізького національного університету (*використання мобільних інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання математичних дисциплін*)

Русіна Наталія Геннадіївна, асистент кафедри теорії та технології програмування Київського національного університету імені Тараса Шевченка (*теорія та методика навчання інформатики, освітні вимірювання*)

Садовий Микола Ілліч, д. пед. н., професор, завідувач кафедри теорії та методики технологічної освіти, охорони праці і безпеки життєдіяльності Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка (*методика навчання фізики, історія фізики, ІКТ в освіті, технології*)

Семеріков Сергій Олексійович, д. пед. н., професор, завідувач кафедри інженерної педагогіки та мовної підготовки Криворізького національного університету (*теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі, інформаційно-комунікаційні технології в освіті*)

Сердюк Зоя Олексіївна, к. пед. н., доцент, докторант кафедри математики та методики навчання математики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького (*методика навчання математики, педагогіка, компаративістика*)

Симан Світлана Михайлівна, заступник директора з навчально-виховної роботи Ніжинського ліцею Ніжинської міської ради Чернігівської області при Ніжинському державному університеті імені Миколи Гоголя (*унаочнення навчання планіметрії засобами комп'ютерної графіки*)

Скоропад Олег Яремович, системний інженер EPAM Systems Львів (*Linux, DevOps, хмарні обчислення, автоматизація*)

Словак Катерина Іванівна, к. пед. н., доцент, доцент кафедри вищої математики Криворізького національного університету (*ІКТ в освіті*)

Соловійов Володимир Миколайович, д. ф-м. н., професор, завідувач кафедри економічної кібернетики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького (*моделювання складних економічних систем*)

Соловійова Вікторія Володимирівна, к. е. н., доцент, доцент кафедри фінансів і кредиту Черкаського навчально-наукового інституту ДВНЗ «Університет банківської справи» (*комп'ютерне моделювання у підготовці фахівців економічного напрямку*)

Сорокопуд Марина Андріївна, викладач циклової комісії фізико-математичних дисциплін Криворізького коледжу Національного авіаційного університету (*ІКТ в освіті та науці*)

Співак Віктор Михайлович, к. т. н., доцент, професор кафедри звуко-техніки та реєстрації інформації Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» (*ІТ в науці та освіті*)

Степанюк Олександр Миколайович, асистент кафедри інформатики та прикладної математики Криворізького національного університету (*програмування мікроконтролерів, фотозйомка*)

Теплицький Ілля Олександрович, к. пед. н., доцент, доцент кафедри інформатики та прикладної математики Криворізького національного університету (*теорія та методика навчання інформатики, комп'ютерне моделювання*)

Теплицький Олександр Ілліч, к. пед. н., доцент кафедри автоматизованого управління металургійними процесами та електроприводом Криворізького національного університету (*об'єктно-орієнтоване моделювання*)

Ткачук Данило Леонідович, студент фізико-математичного факультету Криворізького національного університету (*програмування та комп'ютерне моделювання*)

Триус Юрій Васильович, д. пед. н., професор, завідувач кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій управління Черкаського державного технологічного університету (*створення інформаційних управляючих систем і технологій в галузі економіки, науки й освіти, математичні методи прийняття рішень в інтелектуальних системах, теорія та методи оптимізації і дослідження операцій, розробка моделей, методів, технологій і засобів електронного навчання, розробка і впровадження комп'ютерно-орієнтованих систем навчання математичних та інформатичних дисциплін*)

Трифорова Олена Михайлівна, к. пед. н., доцент, доцент кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка (*методика навчання фізики, історія фізики, ІКТ в освіті*)

Трухан Світлана Віталіївна, аспірант кафедри математичних методів системного аналізу Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» (*системний аналіз, математичне моделювання та прогнозування часових рядів у різних економічних процесах*)

Тютюннікова Світлана Вікторівна, практичний психолог Криворізького комунального дошкільного навчального закладу № 141 (*ІКТ в освіті*)

Хараджян Наталя Анатоліївна, к. пед. н., доцент, доцент кафедри інформатики та прикладної математики Криворізького національного університету (*підготовка фахівців з інформаційних технологій*)

Хараджян Олександр Агасійович, к. т. н., доцент кафедри економічної кібернетики та комп'ютерних систем і мереж ВП ПрАТ «ПВНЗ «Запорізький інститут економіки та інформаційних технологій» у м. Кривий Ріг (*комп'ютерне моделювання складних систем*)

Хомінятич Альбіна В'ячеславівна, студент фізико-математичного факультету Криворізького національного університету (*розробка текстових квестів*)

Хомутенко Максим Володимирович, аспірант кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка (*методика навчання атомної та ядерної фізики в умовах хмаро орієнтованого навчального середовища*)

Чаговець Віта Віталіївна, к. е. н., доцент, доцент кафедри економіки та управління, Харківський державний університет харчування та торгівлі (*засоби активізації навчання, мультимедійні технології, дистанційне навчання*)

Шамшин Олександр Петрович, к. ф.-м. н., доцент, доцент кафедри фундаментальних дисциплін Національної академії Національної гвардії України (*фізика твердого тіла, інформаційно-комунікаційні-технології в освіті, веб-програмування*)

Шаповалова Нонна Наїлевна, старший викладач кафедри моделювання та програмного забезпечення Криворізького національного університету (*ІКТ в освіті і науці*)

Шенаєва Тетяна Олексіївна, к. б. н., доцент, доцент кафедри хімії та методики її навчання Криворізького національного університету (*комп'ютерна статистична обробка результатів хімічного експерименту, математичні методи та системи комп'ютерної математики в хімії, віртуальні хімічні лабораторії, комп'ютерне моделювання хімічних систем та процесів, інструментальні методи хімічного аналізу, хімічні дослідження об'єктів навколишнього середовища Кривбасу*)

Шишкіна Марія Павлівна, к. філос. н., старший науковий співробітник, завідувач відділу хмаро орієнтованих систем інформатизації освіти Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України (*ІКТ в освіті*)

Шокалюк Світлана Вікторівна, к. пед. н., доцент, доцент кафедри інформатики та прикладної математики Криворізького національного університету (*методика навчання інформатики, хмарні технології в освіті, комп'ютерна математика*)

Шокотько Людмила Миколаївна, старший викладач кафедри економічної кібернетики та комп'ютерних систем і мереж ВП ПрАТ «ПВНЗ «Запорізький інститут економіки та інформаційних технологій» у м. Кривий Ріг (*моделювання складних економічних систем*)

АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК

Б		І. А. Котов	52
С. В. Бас	106	Т. Г. Крамаренко	28
А. Я. Батюк	89	Н. Д. Красна	124
Г. М. Білоусова	22	М. В. Кучеренко	81
Д. Є. Бобилєв	20, 22		
Т. В. Бодненко	103	Л	
В		М. Г. Лискова	97
О. В. Віхрова	104, 110	І. В. Лов'янова	24
Г. Г. Власюк	97	В. Г. Логвіненко	65
Н. В. Волкова	85	Є. О. Лодатко	13
Г		М	
М. С. Гаран	120	В. В. Макаренко	97
І. В. Герасименко	87	С. Л. Мальченко	133
К. М. Гнезділова	18	О. М. Маркова	63
О. І. Голуб	71	О. В. Мерзликін	41
Г. А. Горшкова	110	П. В. Мерзликін	71, 100
К. І. Грабовський	75	Д. С. Мещеряков	50
В. Г. Гриценко	57	М. В. Моїсеєнко	37, 55
Т. В. Грунтова	127	Н. В. Моїсеєнко	37, 55
Д		О. А. Мукоєєнко	125
І. С. Дереза	112	Н	
О. В. Десятников	30	Ю. О. Наготнюк	100
П. П. Дітюк	50	М. М. Назар	50
Є		П. П. Нечипуренко	135
Ю. В. Єчкало	127	О	
З		І. В. Онищенко	122
Н. О. Зінонос	104	П	
Г. Г. Злобін	89	Д. С. Павловська	69
К		О. С. Паламарчук	87
В. В. Кабак	83	Б. Г. Пелешенко	30
С. О. Касярум	18	В. І. Петраш	94
Н. М. Кіяновська	54	М. В. Попель	67, 112
М. А. Кислова	108	Т. В. Придача	114
А. В. Колотій	71	Р	
В. В. Корольський	20	А. М. Рашевська	79
А. М. Косарінова	137	Н. В. Рашевська	79, 95
		Н. Г. Русіна	103

С

М. І. Садовий	73
С. О. Семеріков	55
З. О. Сердюк	116
С. М. Симан	26
О. Я. Скоропад	89
К. І. Словак	106
В. М. Соловійов	9
В. В. Соловійова	46
М. А. Сорокопуд	129
В. М. Співак	97
О. М. Степанюк	71, 100

Т

І. О. Теплицький	7
О. І. Теплицький	32
Д. Л. Ткачук	133
Ю. В. Триус	59
О. М. Грифонова	73
С. В. Трухан	48
С. В. Тютюннікова	118

Х

Н. А. Хараджян	77
О. А. Хараджян	77
А. В. Хоміянич	71
М. В. Хомутенко	73

Ч

В. В. Чаговець	102
----------------	-----

Ш

О. П. Шамшин	131
Н. Н. Шаповалова	95
Т. О. Шенаєва	39
М. П. Шишкіна	67
С. В. Шокалюк	67
Л. М. Шокотько	93

Науковий журнал

Новітні комп'ютерні технології

Новые компьютерные технологии

New computer technology

Том XIV

Підп. до друку 03.05.2016

Папір офсетний №1

Ум. друк. арк. 8,72

Формат 80×84 1/16

Зам. №6-0305

Тираж 300 прим.

Віддруковано у КП «Жовтнева районна друкарня»
Україна, 50014, м. Кривий Ріг, вул. Електрична, 2А
Тел. +380564016393

E-mail: semerikov@ccjournals.eu