

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Маріупольський державний університет
Економіко-правовий факультет
Кафедра математичних методів

МАТЕРІАЛИ ІІІ МІЖВУЗІВСЬКОГО КРУГЛОГО СТОЛУ
«ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ
МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ У НАУЦІ, ОСВІТІ, ЕКОНОМІЦІ ТА У
ВИРОБНИЦТВІ»

(14 квітня 2012 року)

МАРІУПОЛЬ

ББК 74.58(4Укр)я431

УДК [51-7+004](063)

ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАУЦІ, ОСВІТІ, ЕКОНОМІЦІ ТА У ВИРОБНИЦТВІ: Матеріали засідання ІІІ Міжвузівського круглого столу / За заг. ред. І.В. Сирмамїїх – Маріуполь, 2012. – 60.

Матеріали збірника висвітлюють актуальні питання викладання математичних і комп'ютерно-інформаційних дисциплін у середній та вищій школі. Розглядаються також проблеми математичного моделювання виробничих процесів. Круглий стіл проводиться в рамках виконання кафедрою математичних методів Маріупольського державного університету комплексної теми (державний реєстраційний номер 0110V007582) на тему: «Теоретичні та прикладні аспекти використання математичних методів та інформаційних технологій у науці, освіті, економіці та у виробництві»,

Редакційна колегія: кафедра математичних методів Маріупольського державного університету.

Праці в збірнику друкуються мовою авторів тез.

© Кафедра математичних методів, 2012

©МДУ, 2012

ПЕРЕДМОВА

Шановні колеги!

Кафедра математичних методів Маріупольського державного університету проводить у третє міжвузівське засідання «круглого столу». У 2012 році воно відбудеться, як завжди, в **on-line режимі** на тему: «Теоретичні та прикладні аспекти використання математичних методів та інформаційних технологій у науці, освіті, економіці та у виробництві». Засідання проводиться в рамках виконання кафедрою математичних методів Маріупольського державного університету комплексної теми (державний реєстраційний номер 0110V007582).

Планується робота за наступними напрямками:

1. Проблеми викладання дисциплін математичного і комп'ютерно-інформаційного циклів.
2. Методичне забезпечення навчального процесу.
3. Практичне застосування математичних методів та інформаційних технологій у науці, освіті, економіці, виробництві.

Приємно констатувати той факт, що у «круглому столі» беруть участь не тільки представники вищих навчальних закладів України різних форм власності, але й Великої Британії. У зв'язку з цим, засідання стало заходом, на якому вчені отримують можливість плідного обміну думками, що сприяє більш ефективному вирішенню актуальних проблем науки та освіти. А досягнення науки і техніки дозволяють використовувати нові форми спілкування.

Від імені всієї кафедри математичних методів висловлюю щирю подяку всім учасникам круглого столу.

**З повагою, завідувач кафедри
математичних методів МДУ,
кандидат економічних наук, доцент**

І.В. Сирмаііх

УЧАСНИКИ КРУГЛОГО СТОЛУ

❖ *Маріупольський державний університет*

- ✓ *Сирмамійх Ірина Вікторівна*, кандидат економічних наук, доцент, завідувач кафедри математичних методів;
- ✓ *Назаренко Наталя Вікторівна*, кандидат технічних наук, доцент кафедри математичних методів;
- ✓ *Сивак Оксана Анатолівна*, старший викладач кафедри математичних методів;
- ✓ *Дяченко Оксана Федорівна*, асистент кафедри математичних методів;
- ✓ *Таран Ірина Борисівна*, асистент кафедри математичних методів;

❖ *Відкритий університет, Великобританія*

- ✓ *Безуглий Владислав Євгенович*, доктор філософії, факультет математики, інформатики та технологій;

❖ *Європейський університет (м.Київ)*

- ✓ *Шавальова Валентина Іванівна*, проректор з навчально-методичної роботи, професор кафедри математичних дисциплін;

❖ *Харківський національний університет радіоелектроніки*

- ✓ *Макарчук Ярослав Анатольович*, аспірант кафедри безпеки інформаційних технологій;
- ✓ *Пилипенко Катерина Вікторівна*, аспірант кафедри безпеки інформаційних технологій;
- ✓ *Григорьєв Андрій Володимирович*, аспірант кафедри безпеки інформаційних технологій;

❖ *Донецький національний університет*

- ✓ *Мельник Ганна-Валентина Валентинівна* кандидат технічних наук, доцент кафедри прикладної математики і теорії систем управління;
- ✓ *Мишко Тетяна Василівна*, викладач кафедри англійської мови для природничих і гуманітарних спеціальностей;
- ✓ *Ротаньова Наталія Юрївна*, аспірант кафедри вищої математики та методики викладання математики;

❖ *Донецький національний університет економіки і торгівлі імені Михайла Туган – Барановського*

✓ *Колодяжна Ірина Вікторівна*, кандидат економічних наук, доцент кафедри економіки;

❖ *Бердянський державний педагогічний університет*

✓ *Куделіна Ольга Володимирівна*, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри математики, методики викладання математики;

❖ *Приазовський державний технічний університет*

- ✓ *Жук Віктор Іванович*, кандидат технічних наук, доцент кафедри фізики;
- ✓ *Кухар Володимир Валентинович*, кандидат технічних наук, доцент кафедри охорони праці та навколишнього середовища;
- ✓ *Чичкарьов Євген Анатолійович*, кандидат технічних наук, доцент, в.о. завідувача кафедри інформатики;
- ✓ *Тузенко Ольга Олександрівна*, кандидат технічних наук, доцент кафедри інформатики;
- ✓ *Пятикоп Олена Євгенівна*, кандидат технічних наук, доцент кафедри інформатики;
- ✓ *Лаврентік Олександр Ілліч*, старший викладач кафедри інформатики;
- ✓ *Сидун Наталя Миколаївна*, аспірант кафедри інформатики;
- ✓ *Оприщенко Наталя Валеріївна*, аспірант кафедри інформатики;
- ✓ *Балалаєва Олена Юріївна*, асистент кафедри інформатики;
- ✓ *Плескачевська Вікторія Сергіївна*, магістр кафедри інформатики;

❖ *НВК «Школа-гімназія №27» (м. Маріуполь)*

✓ *Горбачьова Наталя Вікторівна*, вчитель вищої категорії.

«ОТПЕЧАТКИ» СЛУЧАЙНЫХ ПОТОКОВ ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ

Взвесь (или суспензия) анизотропных частиц в жидкости может находить свое применение во многих областях деятельности человека. При помощи рассеянного света, проходящего сквозь такую жидкость, можно визуализировать турбулентные потоки для иллюстрации их свойств. Такая визуализация может быть использована в образовательных, исследовательских, а также сугубо прикладных и эстетических целях.

В большинстве случаев сложная физическая модель асферической частицы в турбулентном потоке может быть с большой степенью правдоподобности заменена более простой моделью сфероидной частицей в случайном гауссовом потоке. Поскольку сфероид имеет ось симметрии, положение частицы можно описать ортом, меняющим свое положение в пространстве и времени. Достаточно большое количество частиц погруженных в жидкость формируют неориентированное векторное поле, т. е. такое в котором направления отличающиеся на угол π , являются эквивалентными. В таком векторном поле могут быть обнаружены точечные сингулярности, подобные тем что присутствуют в отпечатка пальцев человека (поскольку отпечатки пальцев сами по себе являются неориентированным векторным полем). На рис.1 приведены примеры таких сингулярностей в векторном поле и, для сравнение, типичное изображение отпечатков пальцев. Сингулярности представляют особый интерес в физике и других естественных науках.

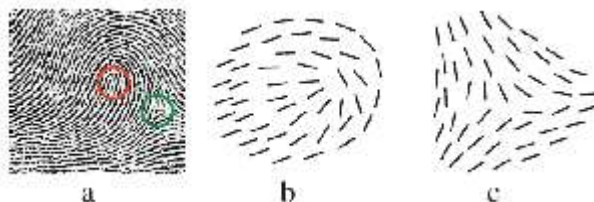


Рис. 1 — Сингулярности неориентированного векторного поля имеют сходство с изображениями отпечатков пальцев (а). Такие сингулярности известны как ядро (b) и дельта (c)

В задачах динамики жидкостей и газов очень часто оказывается что аналитическое решение недоступно или доступно в очень ограниченном смысле. В таком случае численный эксперимент является едва ли не единственным средством решения. Данная работа

посвящена изучению паттернов векторного поля, сформированного эллипсоидными частицами в случайном потоке скоростей, с помощью численных экспериментов.

Рассмотрим уравнение движения сфероидной частицы в потоке скоростей. Для простоты, ограничимся двумерным случаем. Таким образом, частица является эллипсоидом, а поле скоростей может быть задано вектором на плоскости. Обозначим поле скоростей вектором $u(r,t)$, где r — радиус-вектор центра масс частицы в двумерном пространстве, а t — это время. Мы предполагаем, что масса частицы достаточно мала, так что сама частица следует за потоком, т.е. в любое время скорость частицы равна скорости потока: $\dot{r}(t) = u(r,t)$, где точки над переменными означают взятие производной по времени. С другой стороны, положение частицы описывается единичным вектором $n(t)$, уравнение динамики которого также известно: $\dot{n}(t) = An - (n \cdot An)n$, где A — это матрица скорости деформации потока:

$$A = \begin{pmatrix} \frac{\partial u_x}{\partial x} & \frac{\partial u_x}{\partial y} \\ \frac{\partial u_y}{\partial x} & \frac{\partial u_y}{\partial y} \end{pmatrix}$$

Здесь u_x, u_y — компоненты вектора скорости в декартовом двумерном пространстве.

Если поле скоростей задано в любой момент времени и в любой точке пространства, мы можем численно решить два уравнения движения для r и n . Эти уравнения являются уравнениями первого порядка, для которых известно большое множество способов численного решения. В зависимости от задачи, мы можем применить менее точный метод Эйлера для приближения первого порядка или более точные методы Рунге-Кутты. Однако, нужно помнить, что применение методов высокого порядка требует вычисления функции в нескольких точках, что замедляет работу алгоритма.

Рассмотрим теперь вопрос численного генерирования случайного поля скоростей. Несжимаемое случайное векторное поле может быть задано как ротор одномерного поля

$$\Psi(x,y,t): u_x = \frac{\partial \Psi}{\partial y}, u_y = -\frac{\partial \Psi}{\partial x}.$$

Таким образом, задача сводится к генерации случайной функции $\Psi(x,y,t)$ с заданной корреляционной функций $C(x,y,t)$. Такую функцию можно записать через ее Фурье преобразование (обозначая $k_x = \frac{2\pi l}{L}, k_y = \frac{2\pi m}{L}, \omega = \frac{2\pi n}{T}$, где l, m, n — целые числа от $-\infty$ до $+\infty$, а L и T — пространственный и временной периоды функции):

$$\Psi = \sum_{k_x} \sum_{k_y} \sum_{\omega} A(k_x, k_y, \omega) \exp[i(k_x x + k_y y + \omega t)],$$
 где $A(k_x, k_y, \omega)$ случайные Гауссовы

переменные с известными характеристиками, которые можно вычислить через корреляционную функцию $C(x,y,t)$, а $i = \sqrt{-1}$. В принципе, суммирование должно происходить в бесконечных пределах, однако в численном эксперименте мы можем ограничиться определенным набором слагаемых, если слагаемые уменьшаются достаточно быстро. Таким образом, мы можем напрямую использовать данную формулу для подстановки в уравнения движения. Однако для ускорения вычисления мы можем применить широко известное быстрое преобразование Фурье. В таком случае мы уменьшим сложность алгоритма с n^3 до $n^2 \log n$, что является существенным ускорением при растущем n .

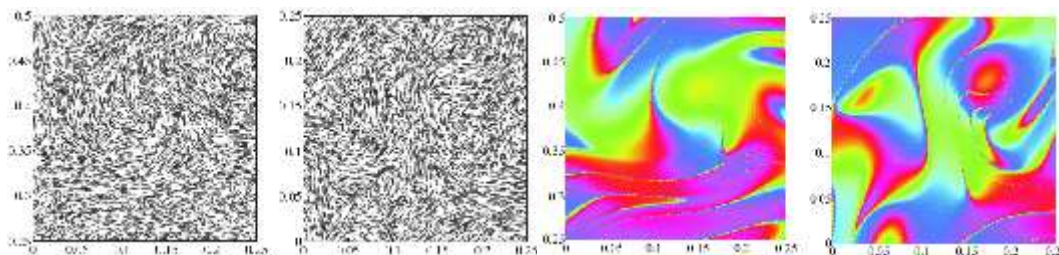


Рис.2 — «снимок» моделирования ориентации эллипсоидных частиц в случайном потоке (верхняя половина). Видны сингулярности, аналогичные тем что присутствуют в отпечатках пальцев. В нижней части представлено цветное представление ориентации для наглядности. Компоненты цветов заданы через направление (угол) θ следующим образом:

$$\text{красный} - \cos^2 \theta, \text{зеленый} - \cos^2\left(\theta - \frac{2\pi}{3}\right), \text{синий} - \cos^2\left(\theta - \frac{4\pi}{3}\right).$$

На рис. 2 мы представляем «снимок» векторного поля, сформированного частицами в численном эксперименте (изображения сформировано с помощью Matlab). Моделирование поля скоростей было сделано с применением быстрого преобразования Фурье. Для интеграции уравнений движения был применен метод Рунге-Кутты второго порядка. На рисунке видны сингулярности подобные отпечаткам пальцев. Появление сингулярностей можно объяснить теоретически (что выходит за рамки данного доклада), однако их существование невозможно предсказать заранее, исходя из уравнений движения. Таким образом, численные методы примененные в данной работе позволяют оценить сложность системы и ее возможные свойства в случае когда аналитическое решение недоступно. Также на рисунке представлена соответствующая цветовая визуализация (также выполненная с помощью Matlab), которая позволяет увидеть сингулярности как переход цветов (от красного к зеленому и синему и от красного к синему и зеленому).

Более полное исследование задачи опубликовано в Phys. Fluids, 21, 043304, (2009) и находится в свободном доступе на <http://arxiv.org/abs/0809.3120v1>

УДК 372.800.4(043)

ШАВАЛЬОВА В.І.,

проректор з навчально-методичної роботи,

професор кафедри

математичних дисциплін

РЕАЛІЗАЦІЯ ДІЯЛЬНІСНОГО ПІДХОДУ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ

Діяльнісний підхід є одним з сучасних методів навчання. Його особливість полягає в тому, що в процесі самостійного розв'язування завдання студент вдосконалює необхідні вміння та навички, а також здобуває необхідні теоретичні знання. В доповіді йдеться про результати навчання студентів інформатиці у Маріупольському державному університеті на підставі реалізації діяльнісного підходу.

Положення теорії діяльності і діяльнісного підходу розроблялися відомими педагогами і психологами (О.М. Леонт'єв, С.Л. Рубінштейн, Н.Ф. Талізін, З.І.Слепкань, В.Д. Шадріков, Т.І.Шамова та ін.). Вчені відмічають, що саме у діяльності проявляється активність особистості як суб'єкта, який визначає потрібну кількість активності для різних форм діяльності. Ми поділяємо думку З.І. Слепкань, що діяльнісна теорія учіння по праву домінує в сучасній дидактиці і методиках навчання окремих предметів, що «він є ключем до організації змісту, визначення цілей і завдань вищої освіти» [1].

Реалізація діяльнісного підходу базується на тому, що особистість розвивається лише у різних видах діяльності (предметній, розумовій, індивідуальній, колективній тощо), тому способи діяльності повинні виступати не тільки засобами засвоєння знань і вмінь, а й самостійними об'єктами засвоєння [2]. Важливість орієнтування на кінцеві результати професійної підготовки студентів має відобразитися у змісті учіння, стимулювати їх до самовдосконалення й саморозвитку. В процесі підготовки бакалавра з документознавства найважливішою складовою діяльнісного підходу є організація змістовної, насиченої, систематичної самостійної роботи студентів, а проектування підготовки фахівця повинно здійснюватись за логікою формування системи професійної діяльності, яка невід'ємно пов'язана з процесом активного самоуправління і самопланування розвинення особистості [3]. Тобто, реалізація діяльнісного підходу дає можливість формувати у студентів професійні здібності і власний індивідуальний стиль навчальної та майбутньої професійної діяльності.

Наведемо приклад завдання, яке пропонується для самостійного розв'язування студентам-документознавцям при вивченні теми «Побудова діаграм за допомогою MS Excel». Користуючись фондами і каталогами бібліотеки Маріупольського державного університету дослідити документальний інформаційний потік «Навчально-методичне забезпечення дисципліни діловодство». Структуру документального потоку можуть складати газети, журнали, автореферати дисертацій, книги (монографії, навчальні посібники) за останні 5 років. Розкрити структуру документального інформаційного потоку, побудувати відповідну діаграму. Прослідити динаміку документального потоку за роками та подати результати у вигляді графіку.

При виконанні даного завдання студенти знайомляться з інформаційними фондами бібліотеки, класифікують знайдену інформацію, а крім того виробляють необхідні навички роботи з табличним процесором, а саме, аналізують та добирають найбільш наглядний вид діаграми, навчаються будувати графіки.

В результаті роботи отримують діаграму (рис.1) та графік (рис.2).

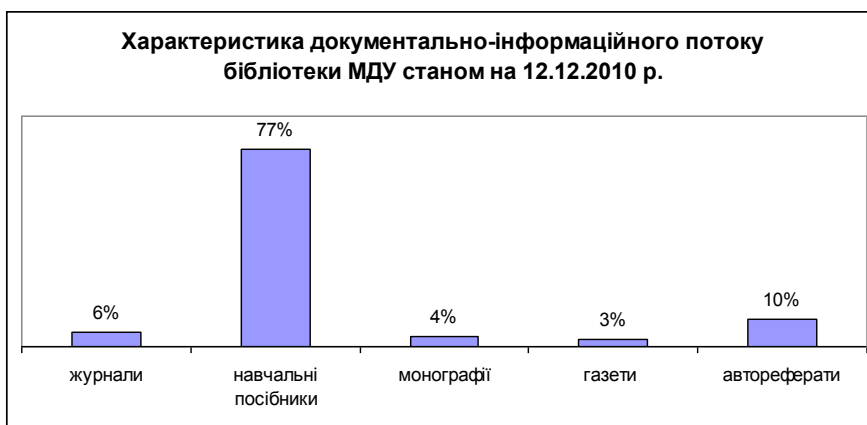


Рис.1. Характеристика документально-інформаційного потоку бібліотеки МЛУ станом на 12.12.2010 р.

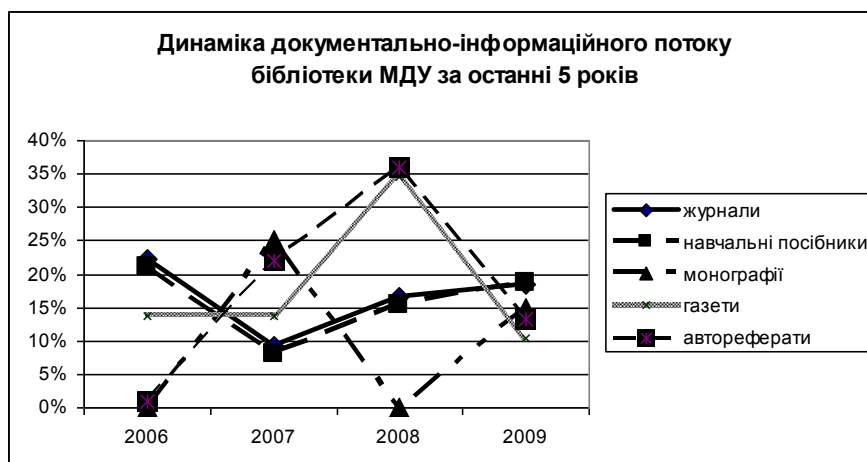


Рис.2. Динаміка документально-інформаційного потоку бібліотеки МДУ за останні 5 років

Досвід показує, що завдання такого виду спонукають студентів до діяльності, яка сприяє підвищенню їх професійних якостей.

Література

1. Слєпкань З.І. Наукові засади педагогічного процесу у вищій школі: Навчальний посібник / З.І.Слєпкань. – К.: Вища школа, 2005. – 239 с.
 2. Фіцула М.М. Педагогіка: Навчальний посібник для студентів вищих педагогічних закладів освіти. – К.: Видавничий центр “Академія”, 2000. – 544с.
- Гайсинюк Н. А. Педагогічні засади підготовки документознавців в умовах інформатизації суспільства. Дис. канд. пед. наук / Н. А. Гайсинюк. – Київ, 2003. – 202 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ УМЕНЬШЕННЫХ МОДЕЛЕЙ ШИФРОВ ГОСТ И DES

Одним из важных вопросов, решаемых в процессе разработки ускоренной методики криптоанализа современных блочных шифров, остается адекватность использования уменьшенных моделей вместо их больших прототипов. Исследования ряда таких уменьшенных моделей для шифров Rijndael, а также шифров представленных на украинский конкурс по выбору претендента на национальный стандарт блочного симметричного шифрования показали, что эти шифры допускают масштабирование, при котором свойства больших шифров переносятся на их малые версии. Привести строгое обоснование соответствия малых моделей большим все еще представляет известные трудности в части определения и оценки степени эквивалентности замены операций над большими блоками соответствующими операциями над малыми блоками. Естественным в таких условиях представляется стремление получить необходимые аргументы в пользу развиваемого подхода не только на уровне сопоставительного анализа свойств и показателей малых моделей современных шифров, но и на уровне сравнения показателей уменьшенных моделей возможно большего числа апробированных решений по построению шифров, по применению которых уже накоплен достаточно убедительный материал. Эта работа посвящена развитию этой точки зрения. Внимание в ней сосредотачивается на исследовании свойств и показателей уменьшенных моделей, хорошо известных как в историческом, так и в практическом отношении, шифров DES и ГОСТ.

Одной из популярных методик статистических исследований шифрующих преобразований является тестирование выходного потока битов, полученных после зашифрования с помощью тестов NIST STS, используемых для выяснения наличия признаков псевдослучайности.

Набор тестов NIST STS был предложен в ходе проведения конкурса на новый национальный стандарт блочного шифрования США. Это набор тестов использовался и для исследования статистических свойств кандидатов на новый блочный шифр в ходе конкурса, проводимого и в Украине. На сегодня методика тестирования, предложенная NIST, является наиболее распространенной у разработчиков криптографических средств защиты информации. Мы здесь не будем подробно излагать сущность этой методики, которую

можно найти во многих источниках, а приведем сразу результаты ее применения для анализа показателей статистической безопасности шифров DES и ГОСТ.

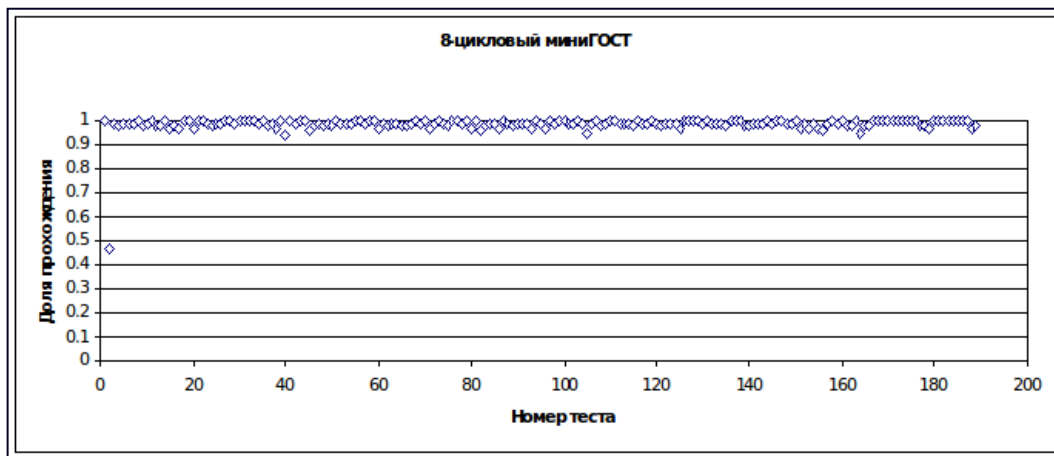


Рис 1. - Прохождение тестов 8-ми цикловым шифром ГОСТ

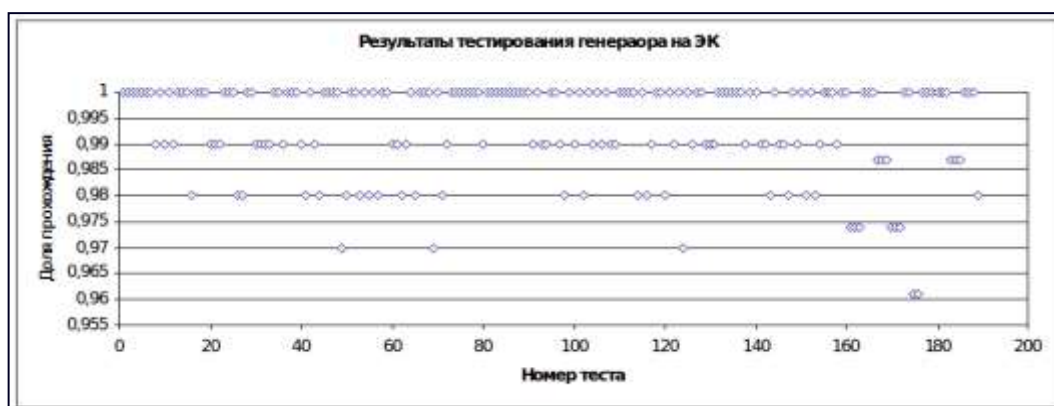


Рис 2. - Прохождение тестов 8-ми цикловым шифром DES

Как видно из результатов тестирования 8-ми цикловый DES уже проходит 86% уровень [см. рис. 1,2], в то время как у ГОСТ-а один из тестов остается ниже 50%-го уровня. Для 12 циклов шифрования оба шифра уже проходят для все тестов 96% уровень. Близкие к приведенным показатели прохождения тестов имеют и большие прототипы рассмотренных шифров.

Представленные в работе результаты анализа криптографических свойств уменьшенных моделей шифров ГОСТ и DES в целом подтвердили, что они отражают свойства своих прототипов. Тем самым косвенным путем подтверждена адекватность подхода к анализу свойств больших прототипов на основе использования показателей и характеристик их уменьшенных моделей.

СРАВНЕНИЕ КРИПТОГРАФИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ DES-ПОДОБНЫХ И RIJNDAEL-ПОДОБНЫХ СХЕМ ПОСТРОЕНИЯ БЛОЧНЫХ СИММЕТРИЧНЫХ ШИФРОВ

Сегодня не вызывает сомнений то обстоятельство, что широкое распространение информационных технологий внесло значимый вклад в развитие и становление современной экономической системы. Весомое место занимают информационные технологии в банковских системах, ведь данная сфера экономической жизни в наше время просто немыслима без них. Вопросам защиты информации отводится в банковских системах особое внимание. Уровень защиты информации и надёжности банка напрямую зависит от уровня технической оснащённости и уровня защиты информационных ресурсов банка.

Неотъемлемой частью защиты информации в банковских системах является шифрование транзакций, проходящих на основе использования блочных симметричных шифров. Поэтому совершенствование технологии блочного симметричного шифрования является одним из важных направлений деятельности в области защиты информации банковской информации.

В числе общепризнанных подходов к конструированию БСШ стоит выделить две структуры их построения: Фейстель-подобные (DES-подобные шифры) структуры и SPN (RIJNDAEL-подобные) структуры.

В данной работе предпринимается попытка сравнить эффективность использования этих двух подходов к формированию шифрующих преобразований по ряду криптографических показателей, среди которых использованы такие как: линейные, дифференциальные, комбинаторные свойства и т.п. В частности оценивается эффективность применения линейного преобразования использованного в конструкции RIJNDAEL, для шифров с Фейстель-подобной структурой.

Базой для исследования взят блочный симметричный шифр DES, прошедший проверку временем и уже претерпевший неоднократную критику.

Поскольку оценка свойств современных шифров является трудоёмким процессом и требующим значительных временных и интеллектуальных затрат, в работе используется развиваемая в настоящее время на кафедре БИТ (ХНУРЭ) методика использования для решения задач криптоанализа показателей уменьшенных версий шифров.

В работе производится оценка следующих криптографических характеристик:

- полный линейный корпус;

- полный дифференциал;
- число циклов, инверсий и возрастаний;
- степени лавинного эффекта, строгого лавинного критерия, и полноты.

Результаты сравнительной оценки криптографических показателей уменьшенной версии оригинального шифра DES и уменьшенной версии модифицированного шифра DES, в котором линейное преобразование заменено Rijndael-подобным преобразованием MixColumns свидетельствуют о том, что Rijndael-подобная структура приводит к потенциальным значениям таблиц полных дифференциалов и полных корпусов на три раунда быстрее, чем DES-подобная структура с использованием линейным преобразованием шифра Rijndael.

Заметим также, что исследования, выполненные нами ранее с мини-версией шифра ЛАБИРИНТ, также имеющий Фейстель-подобную структуру, подтверждают сделанный выше вывод.

УДК 004.056.55(043)

ГРИГОРЬЕВ А. В.,

аспирант кафедры безопасности информационных технологий

РАЗРАБОТКА И АНАЛИЗ УМЕНЬШЕННОЙ ВЕРСИИ ШИФРА МУХОМОР

Финансово-экономическая сфера деятельности сегодня не может быть эффективной без решения на соответствующем уровне задач защиты финансовой и экономической информации. Решение стоящих задач идет по пути дальнейшего развития и совершенствования информационных технологий. Значительное место среди таких технологий занимают криптографические методы защиты информации, и в частности системы блочного симметричного шифрования. На данный момент Украина, к сожалению, вынуждена использовать Российский Стандарт ГОСТ 28147, который широко применяется в банковских системах обработки и передачи информации.

Среди архиважных задач совершенствования методов и средств защиты информации, выходящих на уровень защиты национальных интересов государства Украины, сегодня одной из центральных следует считать принятие собственного стандарта БСШ. На сегодняшний день уже предприняты прогрессивные шаги в ее решении: в Украине объявлен и уже идет полным ходом конкурс по принятию нового национального стандарта БСШ. На текущий момент рассматриваются 4 претендента: КАЛИНА, ADE, МУХОМОР, ЛАБИРИНТ, □ и сейчас стоит задача выбора лучшего, отвечающего современным требованиям,

алгоритма. Для решения данной задачи необходимо провести всесторонний анализ криптографических свойств представленных шифров, что требует значительных вычислительных и временных затрат. Одним из направлений сокращения временных и вычислительных затрат на проведение экспертизы предложенных решений на кафедре БИТ рассматривается подход основанный на изучении, анализе и исследовании криптографических свойств уменьшенных версий шифров. Следует отметить, что создание адекватных уменьшенных моделей представляет собой самостоятельную задачу, требующую определенного искусства, так как не все из шифров, представленных на украинской конкурс, поддаются пропорциональному уменьшению (масштабированию). Одним из таких шифров является алгоритм МУХОМОР, в котором при уменьшении размеров SL-преобразования оно становится вырожденным. Поэтому для построения уменьшенной модели предлагается пойти по пути замены этого преобразования эквивалентным по свойствам, но допускающим масштабирование.

В докладе приводится сравнение криптографических свойств мини версий БСШ МУХОМОР с размером блока шифрования 16 и 32 бит. Мы пытаемся показать несущественность различий в разработанных конструкциях. Так в 16-битовой версии алгоритма МУХОМОР SL-преобразование заменено на эквивалентное по эффективности подстановочное преобразование.

В выступлении приводятся результаты сравнительного анализа криптографических показателей 16-битной и 32-битной версий мини-МУХОМОР. Делается вывод о том, что масштабированная 16-битная модель повторяет свойства большого прототипа.

Донецький національний університет

УДК 004.4:371.671 (043)

РОТАНЬОВА Н.Ю.,

аспірант кафедри вищої математики та методики викладання

Донецький національний університет,

ТАРАН І.Б.,

асистент кафедри математичних методів

ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ З ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНОЛОГІЇ ЕЛЕКТРОННИХ ПІДРУЧНИКІВ»

Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012-2021 рр. визначає основні напрями, пріоритети, завдання і механізми реалізації державної політики в галузі освіти, кадрову і соціальну політику і складає основу для внесення змін і доповнень до чинного законодавства України, управління і фінансування, структури і змісту системи освіти. Одним з критеріїв модернізації змісту освіти в даній стратегії запропоноване запровадження спеціальних програм підготовки вчительських кадрів, у тому числі у класичних університетах, що відповідатимуть сучасним підходам до організації навчання учнів.

Завдяки цьому була введена дисципліна «Технології електронних підручників» для студентів спеціальності «Українська мова та література» ОКР «Бакалавр» у Маріупольському державному університеті.

В усьому світі прогрес в області інформаційних технологій спонукає застосовувати персональні комп'ютери в якості ефективного засобу навчання. Автоматизація процесу навчання здійснюється з використанням комп'ютерних навчальних програм та електронних підручників. За характером діяльності студента із застосуванням комп'ютера можна умовно виділити такі види програмного забезпечення навчального призначення:

- **електронні підручники**, за допомогою яких можна ознайомитись із навчальним матеріалом, із прикладами виконання типових завдань, відповісти на контрольні запитання й одержати повідомлення про правильність наданих відповідей;
- **електронні енциклопедії, довідники**, які містять різноманітний довідковий матеріал із певної або декількох галузей знань і забезпечують доступ до цього матеріалу;
- **програми - тренажери**, які призначені для набуття навичок розв'язання типових завдань із певної навчальної дисципліни;

➤ **контролюючі програми**, які надають можливість здійснити самоконтроль або контроль навчальних досягнень.

Перелічені види навчального програмного забезпечення є основними і не охоплюють усього його різноманіття.

Нами розроблено електронний підручник «Матеріали з дисципліни: «Технології електронних підручників»» для студентів спеціальності «Українська мова та література» ОКР «Бакалавр» з метою актуалізації та засвоєння знань, а також для використання під час самостійної та творчої роботи студентів.

Електронний підручник розроблено у середовищі MS Front Page 2003 і використовується фактично як Web - документ, який має таку структуру: опис дисципліни, лекції, практичні заняття, самостійна робота, МКР, контрольні питання, література.

Студенту запропоновано самостійно, відповідно діяльності, ознайомитися з матеріалом лекцій, приведені приклади виконання практичних робіт, дані завдання для виконання самостійних та творчих робіт. Розроблене програмне забезпечення має навчальне призначення, тому контролюючий компонент не вимагається.

Дане програмне забезпечення побудоване за принципом комп'ютерної навчальної програми, яка містить матеріал лекцій з основних понять, визначень дисципліни та ілюстрацій цих понять. Матеріал в електронному підручнику викладається поступово, тобто студент може знайти потрібну лекцію, а не переглядати весь курс навчання. Кожний розділ підручника завершається гіперпосиланням на сторінку з контрольними питаннями. Матеріал у підручнику представлено за допомогою схем, таблиць, малюнків, виділяються визначення за різним ступенем вагомості.



Рис. 1 – Вікно сторінки електронного підручника «Лекції»

Розроблене програмне забезпечення навчального призначення - електронний підручник успішно використовується під час викладання дисципліни та буде цікавим викладачам та студентам освітніх закладів.

ОСОБЕННОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ, РЕАЛИЗУЮЩИХ ОБУЧЕНИЕ И КОНТРОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРИ ОСВОЕНИИ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА НА МАТЕМАТИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЯХ

В настоящее время осуществляется преобразование системы высшей школы к болонской системе образования. Одним из требований такого изменения является увеличения доли самостоятельной работы студентов (СРС) относительно аудиторных занятий. При этом следует отметить, что современный студент не достиг еще такого уровня самосознания, который позволил бы минимизировать контроль за ходом выполнения самостоятельной работы. Кроме этого, следует отметить широкое распространение интернет технологий, что приводит к тому, что обучаемый может найти ответы на практически любые задания из учебников, не вникая в суть теоретических и практических аспектов, путем простого поиска текста задания или соответствующих решебников средствами поисковых систем. В виду этого становится актуальной проблема подбора заданий при освоении языковых средств, а также последующий контроль выполнения этих заданий. Одним из решений указанной проблемы является применение компьютерных систем тестирования с видами заданий, позволяющих осуществить проверку специализированных аспектов освоения языковых конструкций, что и является основной задачей данной работы.

Подготовка высококлассных специалистов требует формирование заданий, которые позволят освоить студенту навыки, необходимые именно для его специальности. В связи с этим сформируем ключевые моменты образования, получаемого на математических специальностях. Следует отметить, что одной из особенностей подготовки указанных студентов является работа с большим количеством программного обеспечения, которое зачастую не переведено на русский язык (узкоспециализированные статистические и математические пакеты), а также довольно широкое изучение языков программирования, что приводит к использованию большого количества функций, название которых имеет семантическую нагрузку (в соответствии с венгерской системой именования функций и переменных). В виду этого, первостепенным является пополнение лексического запаса студента словосочетаниями, типичными для его области, что позволит сократить количество запоминаемых объектов при сохранении качества понимания материала, излагаемого по другим курсам. Для проверки таких знаний могут использоваться как обычные тестовые задания выбора одного из нескольких вариантов (для обеспечения «узнавания» команд и терминов), так и задания открытого типа, например, ввода

перевода слова, что позволит обеспечить запоминание термина для устранения ошибок при выборе функций с созвучными названиями.

Еще одним аспектом обучения при подготовке студентов по математическим специальностям является большое количество справочной информации по программному обеспечению, встроенной в программу. В виду этого становится актуальной проблема быстрого чтения технической литературы. Следует отметить, что в соответствии с синтаксисом английского языка, большую роль имеет расположение слова в предложении, поскольку от этого зависит то, будет ли слово определением, обстоятельством или подлежащим. Очевидно, что это значительно влияет на смысловую нагрузку текста. Именно поэтому имеет смысл в типы заданий, проверяемых путем тестирования добавить также вопросы на установление порядка слов в предложении.

Кроме указанных особенностей, связанных с чтением технической литературы, в рамках подготовки к написанию магистерских работ, для которых требуется аннотация на английском языке, и необходимость написания статей в иностранные издания, появляется необходимость правильного формирования специализированного текста. При этом следует отметить, что большое количество ошибок при переводе текста появляется в таких ключевых моментах как употребление артиклей и неверное использование времен (хотя в статьях их используется и не такое большое количество). В виду этого возникает необходимость в качестве заданий использовать как элементы с множественным выбором (для проверки возможности правильного согласования артиклей и времен), так и тестовые задания с множественными открытыми элементами (для проверки правильного написания неправильных глаголов, построения отрицаний и т.п.).

Таким образом, исследование проблем использования английского языка, с которыми сталкивается студент, обучающийся на математических специальностях, позволило установить, что имеет смысл разрабатывать контрольно-проверочную систему, поддерживающую такие типы вопросов, как: множественный выбор; установка правильной последовательности слов; открытые типы вопросов (одиночные и составные).

Следует отметить, что в основном, такие задания уже предусмотрены в учебниках по английскому языку, однако введение ограничения по времени на выполнение задания, а также возможность выбора только подмножества вопросов из большого банка заданий, выбранных из учебников, позволит увеличить качество проверки, и минимизирует возможности поиска готовых ответов при проверке знаний, а открытые виды вопросов позволят уменьшить возможность «угадывания» ответа.

*Донецький національний університет економіки і торгівлі
імені Михайла Туган - Барановського*

УДК 378.147:004(043)

КОЛОДЯЖНА І. В., к.е.н., доцент

ЕФЕКТИВНІСТЬ ДИСТАНЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ В ВУЗІ

Інформатизація освіти в Україні - один з найважливіших механізмів, що зачіпає основні напрямки модернізації освітньої системи. Сучасні інформаційні технології відкривають нові перспективи для підвищення ефективності освітнього процесу. Змінюється сама парадигма освіти. Велика роль надається методам активного пізнання, самоосвіті, дистанційним освітнім програмам.

Дистанційні технології навчання можна розглядати як природний етап еволюції традиційної системи освіти від дошки з крейдою до електронної дошки й комп'ютерних навчальних систем, від книжкової бібліотеки до електронної, від звичайної аудиторії до віртуальної аудиторії.

Ефективність дистанційного навчання заснована на тому, що ті, кого навчають, самі відчувають необхідність подальшого навчання, а не піддаються тиску з боку. Вони мають можливість роботи з навчальними матеріалами в такому режимі й обсязі, який підходить безпосередньо їм. Ефект у значній мірі залежить від того, наскільки регулярно займається той, хто навчається. Послідовне виконання контрольних-діагностичних завдань і випускної роботи, а також підтримка у всіх питаннях з боку викладача-координатора забезпечує планомерне засвоєння знань.

Аналіз впровадження дистанційного навчання показує, що до реального контингенту потенційних студентів можна віднести тих, хто часто перебуває у від'їздах, військовослужбовців, територіально віддалених слухачів, жінок, що перебувають у декретній відпустці, людей з фізичними вадами, тих, хто поєднує навчання й роботу, співробітників, що підвищують свою кваліфікацію тощо.

Не кожному вдається відучитися п'ять років у стінах вузу, але сучасні технології можуть дати другий шанс. Дистанційна освіта - навчання на відстані - стала справжньою новацією XXI століття. Віртуальний курс лекцій дозволяє скоротити або розтягти час навчання за своїм розсудом. Серед плюсів такого навчання називається можливість займатися в будь-якому місці, де є комп'ютер, матеріал суворо дозований по тижнях і збігається з усіма вимогами, які пред'являються до студентів будь-якого вузу, крім того, у студента є можливість виконувати завдання в зручний для нього час. Процес виконання

завдань залишається за кадром. Теоретично їх може зробити хтось інший. Дистанційне навчання дешевше стаціонарного, але за рахунок купівлі комп'ютера й плати за Інтернет помітно дорожчає.

Для одних студентів нова система навчання - єдиний доступний спосіб одержати вищу освіту, інші - нізащо не проміняли б традиційне навчання на дистанційне, оскільки сприймають університет не тільки як місце навчання, але й можливість особистого спілкування зі студентами, і з викладачами.

Ефективність дистанційного навчання для студентів полягає і в тому, що можливість навчатися дистанційно не обмежує можливості навчатися й удосконалюватися в професійній діяльності під час роботи на підприємстві. Цей рівень освіти студенти вважають цілком достатнім і можливим для здійснення своїх життєвих планів. Багато хто з них вважає, що отримані знання відповідають успішній роботі.

Найбільш важливими компонентами дистанційного навчання є: створення практичних ситуацій під час навчального процесу, чіткість організації навчального процесу, індивідуальний підхід.

У процесі дистанційного навчання студенти найчастіше використовують навчальний матеріал на паперових носіях і в електронному вигляді.

Вміння працювати в навчальному сервері допоможуть студентам вирішувати проблеми з навчальним матеріалом і консультуванням на відстані у вільний час.

Основна мета дистанційного навчання - дозволити вчитися всім бажаючим, у кого є прагнення одержати професію. Інтерес до даної технології навчання опитані бачать не тільки в бажанні одержати освіту, але й у тому, що інформаційні технології впроваджуються в наше повсякденне життя.

Потенціал дистанційних технологій оцінюється високо. Однак до можливої заміни традиційних технологій дистанційними поки що ставляться обережно. Часто висловлюється думка про те, що будь-якій людині необхідно надавати альтернативу й свободу вибору освітніх технологій. Але є переконання, що за дистанційними технологіями - майбутнє. Студенти, що навчаються дистанційно, більш адаптовані до зовнішніх умов, вони більш самостійні, товариські й комунікабельні, не бояться приймати важливі рішення, а виходить, у сучасному світі бізнесу їм буде легше.

Сьогодні дистанційні технології навчання вже зайняли одне із провідних місць у вищій освіті. Зацікавленість в одержанні спеціальності дистанційно зростає, а якісні характеристики фахівців відрізняються тільки позитивними моментами: упевненістю у власних силах, легкою адаптацією в колективі.

Але існують і негативні сторони дистанційного навчання:

- відсутність очного спілкування викладача й студента, а виходить, немає індивідуального підходу в навчанні й вихованні;
- студенти не завжди самодисципліновані, свідомі і самостійні, як необхідно при дистанційному навчанні;
- для постійного доступу до джерел інформації потрібна гарна технічна оснащеність;
- нестача практичних занять і відсутність постійного контролю.

Слід зазначити також низьку теоретичну проробку проблеми дистанційного навчання. Це проявляється, насамперед, у відсутності чітко виражених цілей навчання й необхідних початкових вимог до студента, для роботи в цій системі, слабкому рівні системи контролю його знань, відсутності вимог до змісту дистанційних курсів і учбово-методичному забезпеченні, захисту авторських прав розробників навчальних матеріалів, сертифікації інститутів дистанційної освіти тощо.

Таким чином, ефективність дистанційного навчання залежить від якості використаних матеріалів (навчальних курсів, методичних розробок тощо) і майстерності викладачів, які беруть участь в цьому процесі. Тому при розробці дистанційного курсу, педагогічна та змістовна організація дистанційного навчання (як на етапі проектування курсу, так і в процесі його використання) є пріоритетною.

**НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ РОЗВ'ЯЗУВАННЮ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ
РІВНЯНЬ В ЧАСТИННИХ ПОХІДНИХ З ВИКОРИСТАННЯМ КОМП'ЮТЕРНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ**

На сьогоднішній день економіка України потребує фахівців, які б професійно були обізнані в спеціальних прикладних комп'ютерних програмах, що застосовуються для оптимізації тієї чи іншої галузі промисловості. Особливо це стосується студентів, які навчаються на технічних спеціальностях.

Диференціальні рівняння в наш час це, перш за все, основа для всіх фізичних та хімічних розрахунків, що застосовуються в промисловості чи науці. І тому без диференціальних рівнянь не може обійтись в рамках своєї професійної діяльності ні один спеціаліст технічного та природничого профілю [4], [5].

Однією з універсальних прикладних програм фізико-математично спрямування є пакет Mathcad, за допомогою якого, зокрема, можливо розв'язувати диференціальні рівняння в частинних похідних [2].

Відомо, що диференціальні рівняння в частинних похідних є доволі складним матеріалом для сприйняття та засвоєння його студентами, але візуалізація цих рівнянь в Mathcad може значно полегшити процес навчання.

Розглянемо, наприклад, результат роботи студентів (Рис.1) з використанням Mathcad по

розв'язуванню задачі: знайти розв'язок хвильового рівняння $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = \frac{1}{v^2} \cdot \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}$, яке описує

поздовжні коливання стержня постійного поперечного перерізу довжиною L , один кінець $x=0$ якого жорстко закріплений. При цьому стержень був підвергнутий розтягу дією постійної сили F , яка прикладена до кінця стержня $x=L$; а v - швидкість коливання стержня. В початковий момент часу дія сили F миттєво зупиняється і кінець стержня $x=L$ остається вільним. Модуль Юнга стержня рівний E , а площа поперечного перерізу – S :

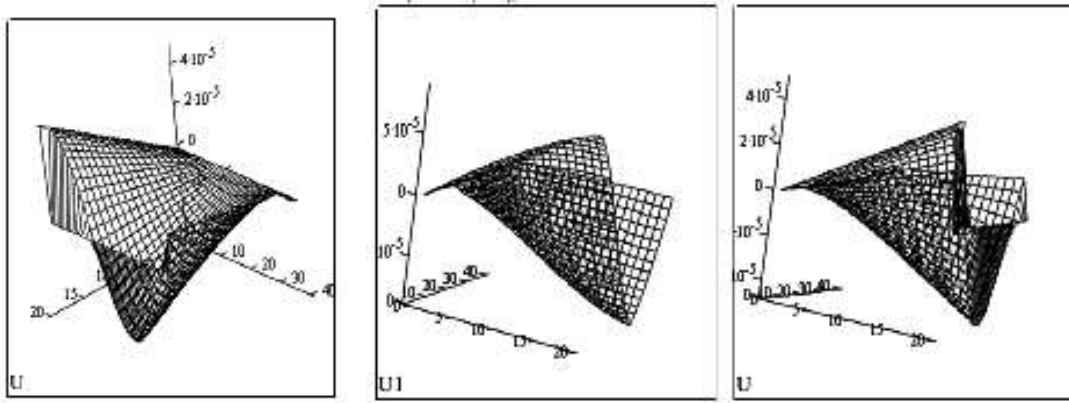


Рис.1

При розв'язанні прикладних задач диференціального числення є необхідним застосування комп'ютерних програм прикладного значення таких, як Mathcad. Використання цього пакету при вивченні даної теми полегшує сприйняття та засвоєння студентами доволі складного матеріалу. До того ж, візуалізація розв'язків та побудова двовимірних та тривимірних графіків в Mathcad розвиває образне мислення та просторову уяву студентів. Використання пакету Mathcad значно спрощується алгоритм розв'язку, при цьому витрачається менше часу на проміжні громіздкі арифметичні розрахунки.

Література

1. Васильев А.Н. Mathcad13 на примерах. –СПб.: БХВ-Петербург, 2006. - 528 с.
2. Дьяконов В.П. Энциклопедия Mathcad 2001i и Mathcad11. –М.: СОЛОН-Пресс, 2004. - 832с.
3. Поршнев С.В.. Беленкова И.В. Численные методы на базе Mathcad. –СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 464 с.
4. Лыков А.В. Теория теплопроводности. –М.: МГУ, 1987. - 198 с.
5. Краташов Э.М. аналитические методы в теории теплопроводности твердых тел. – М., 2001.

УДК 004.451:378.14 (043)

ЧИЧКАРЕВ Е.А., к.т.н., доцент кафедри інформатики

СИДУН Н.Н., аспірант кафедри інформатики

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЛАСТЕРА ПОД УПРАВЛЕНИЕМ ОС LINUX В ВЫСШЕМ УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ

В настоящее время возникает насущная потребность в решении актуальных задач фундаментальной и прикладной науки, для анализа и исследования которых необходимы высокопроизводительные системы, позволяющие в кратчайшие сроки производить расчеты и моделирование процессов. Перспективным направлением является использование вычислительных систем на основе кластеров, представляющих собой набор вычислительных узлов, связанных высокоскоростной сетью и объединенных в логическое целое специализированным программным обеспечением.

В данной работе проанализированы возможности развертывания вычислительного кластера под управлением ОС Linux, представлены оценки скорости вычислений при использовании различных компиляторов применительно к решению уравнений с частными производными и некоторых тестовых задач.

Вычислительный кластер – это набор вычислительных узлов, предназначенных для решения распределенных задач в параллельном режиме, с производительностью в сотни миллиардов операций в секунду. Каждый вычислительный узел имеет свою оперативную память и работает под управлением своей операционной системы [1,2].

Выполняемые на кластере приложения должны быть адаптированы для использования в кластерном окружении, для того чтобы получить преимущества по производительности.

Многие из существующих в мире вычислительных кластеров работают под управлением операционных систем семейства UNIX (в том числе системы с открытым кодом - Linux и FreeBSD). Среди них имеются как свободно распространяемые системы, так и коммерческие системы [1,2].

Использование UNIX-платформ может дать ценовые преимущества в виде оптимизации начальных затрат на приобретение программного обеспечения и реализовать максимальную производительность. Кроме этого, часть специализированного программного обеспечения для вычислительных кластеров работает только на UNIX-платформах.

Разработка приложений для вычислительного кластера осуществляется с помощью свободно распространяемых библиотек и компиляторов, существуют утилиты, позволяющие

обеспечить удаленный мониторинг загруженности вычислительных узлов и доступ для копирования данных и запуска исполняемых модулей.

Основой кластера является не столько операционная система, сколько коммуникационная среда, обеспечивающая возможность частям параллельной программы, выполняющимся на разных компьютерах, эффективно взаимодействовать между собой. Известные средства для построения кластера имеют реализации как для ОС семейства UNIX (Linux, FreeBSD и т.п.), так и для ОС Майкрософт [1].

Построение кластера на базе Windows HPC Server 2008 или Windows Compute Cluster Server 2003 облегчает задачу его администрирования (фактически от администратора требуется только настроить управляющий узел, обеспечив его работу в режиме контроллера домена и запустив необходимые службы). Данные решения позволяют обеспечить интеграцию кластерного ПО с остальной инфраструктурой организации. Однако плюсом Linux в качестве кластерной ОС является «прозрачность» для пользователя и системного администратора, что позволяет быстрее и проще разрешать все возникающие проблемы [1,2].

Поскольку библиотеки обмена сообщениями при реализации параллельных вычислений являются кроссплатформенными, то выбор операционной системы (Windows vs Linux) не определяет работоспособность кластера. Однако следует учесть тот факт, что Linux является заметно менее ресурсоемкой системой. Например, при использовании PelicanHPC GNU Linux система занимает в оперативной памяти не более 40Мб (по результатам теста). Вся остальная память доступна параллельной программе. Это очень важный фактор в том случае, когда кластер используется с целью моделирования процессов на как можно более подробной сетке.

Очевидно, что при использовании многопроцессорных систем камнем преткновения становится проблема так называемого «распараллеливания алгоритмов» для программирования на многопроцессорной структуре.

Для оценки эффективности распараллеливания, исследования влияния числа используемых ядер на время решения, а также анализа быстродействия программ, скомпилированных различными средствами, в качестве тестовой использовалась краевая задача Дирихле для одномерного уравнения теплопроводности

$$\frac{\partial u}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}, \quad x \in [0, L], \quad t \in [0, T] \quad (1)$$

с начальным

$$u|_{t=0} = \varphi(x), \quad (2)$$

и граничными условиями

$$u|_{x=0} = P(t), \quad u|_{x=L} = Q(t). \quad (3)$$

Для решения задачи (1) использовались параллельный вариант явной разностной схемы [1,3] и метод прямых с дискретизацией по пространственной координате [4], позволяющий свести задачу интегрирования дифференциального уравнения с частными производными к задаче интегрирования системы обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ). Для интегрирования системы ОДУ использовалась параллельная реализация метода Рунге-Кутты [2,5]. По мнению [6], данная схема обеспечивает высокую вычислительную эффективность.

Программная реализация всех необходимых алгоритмов выполнена на Фортране, C++ и Octave (аналог Matlab с открытым кодом). Компиляция и сборка программ выполнялась с использованием gfortran 4.5 и g++ или Intel® Fortran Compiler 11 и icc. Количество используемых в вычислениях ядер менялось от 1 до 16 (при подключении всех узлов). Вычислительный эксперимент выполнялся на сетках переменной размерности (количество узлов варьировалось на несколько порядков).

В результате проведения вычислительного эксперимента установлено, что при прочих равных условиях (конкретные значения граничных условий, количество узлов сетки, алгоритм решения задачи (1)) время вычисления сильно зависит от способа оптимизации кода с учетом используемой архитектуры процессора. Во всех вариантах расчетов время вычисления программы, скомпилированной Intel® Fortran Compiler, оказалось меньше, чем с использованием gfortran 4.5. Снижение времени счёта за счет использования компилятора Intel составило от 5-10% до 100-110%, в зависимости от способа оптимизации, выбранном при компиляции посредством gfortran.

Исследуемый кластер был собран из 7 системных блоков идентичной конфигурации (DualCore Intel Pentium, 1800 MHz cache 1 Mb; RAM: 1Gb DDR2-667; 1 HDD 250Gb SATA 2) и одного управляющего блока (2 CPU Intel Core 2 Duo P8400, 2266 MHz cache 3 Mb; RAM: 4Gb DDR2-667; 1 HDD 320Gb SATA 2). Все узлы кластера были объединены в локальную сеть на основе технологии Gigabit Ethernet (физический тип соединения – «звезда»), которая обеспечивает пропускную способность 16 Gbit/s. Теоретическая вычислительная мощность кластера составила 851 GFlops, а лучший результат при использовании тестов Linpack составил 634 GFlops. Для отдельных экспериментов использовалась та же конфигурация кластера, но с использованием сети Fast Ethernet.

В качестве операционной системы на всех узлах была установлена ОС Linux Ubuntu 11.04 i386. Опробована также работа кластера с загрузкой PelicanHPC GNU Linux. В состав системного программного обеспечения был использован пакет средств для параллельного программирования Intel Cluster Toolkit Compiler Edition (компилятор Intel C++ и Fortran; библиотека Intel MPI Library; инструменты Intel Trace Analyzer и Intel® Trace Collector;

библиотека Intel Math Kernel; эталонные тесты Intel MPI), а также параллельный отладчик Total View Debugger.

В качестве технологий параллельного программирования на данном кластере были доступны технологии OpenMP и MPI (mvarich-1.1.0, mvarich2-1.2p1, openmpi-1.3). Из прочих средств разработки установлены GNU C++, GNU Fortran.

При варьировании числом используемых вычислительных узлов установлено, что наибольший прирост скорости вычислений достигается при переходе с вычислений на одном узле к вычислениям на 2-3 узлах. Дальнейшее увеличение количества вычислительных узлов и ядер даёт существенно меньшее относительное уменьшение времени счета. Оптимальное по приросту эффективности вычислений число используемых для расчета ядер процессоров зависит от скорости межпроцессорных коммуникаций. С ростом пропускной способности сетевых соединений (переход со Fast Ethernet на Gigabit Ethernet) оптимальное количество вычислительных ядер закономерно увеличилось.

Тестирование методов решения той же задачи (1) с использованием открытой реализации m-языка Matlab – пакета Octave – показала, что за счёт векторизации и распараллеливания скорость выполнения интерпретируемых программ на Octave вполне сопоставима со скоростью выполнения скомпилированных программ на C++ (даже при использовании компилятора Intel). Однако скорость вычислений для программ на m-языке оказалась весьма чувствительной к стилю программирования.

Литература

1. Сбитнев Ю.И. Кластеры / Ю.И. Сбитнев. – Екатеринбург, 2009. – 119 с.
2. Высокопроизводительные вычисления на кластерах: Учебн. пособие/ Под ред. А.В. Старченко. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2008. – 198 с.
3. Воеводин В. В. Параллельные вычисления / В. В. Воеводин - СПб.: БХВ - Петербург, 2002.- 608 с.
4. Самарский А.А. Введение в численные методы / А.А. Самарский. – Спб.:Лань, 2009. – 288 с.
5. Ващенко Г.В. Параллельная реализация явных методов Рунге-Кутты / Г.В. Ващенко, Е.А. Новиков. - Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2010.- № 2. – С.14-18.
6. Швачич Г.Г. О концепции неограниченного параллелизма в задачах теплопроводности / Г.Г. Швачич, А.А. Шмукин // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. - 4 (10). - 2004. – с. 132-135.

ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕЖИВАННЯ СИТУАЦІЇ УСПІХУ У ВІРТУАЛЬНОМУ СВІТІ

Мільйони людей зі всього світу захоплюються комп'ютерними іграми. Деякі захоплюються ними серйозно. Віртуальний світ створює ілюзію успіху і самореалізації, в гонитві за якими люди витрачають багато часу, що йде в збиток роботі, навчанню і так далі, і які в реальності не мають жодної цінності. Все це, в сукупності з фактом збільшення числа комп'ютерів і людей, що захоплюються іграми, говорить про те, що питання вимагає детального вивчення.

Комп'ютерна гра є добре змодельованою ситуацією успіху, тобто таке цілеспрямоване, організоване поєднання умов, при яких створюється можливість досягти значимих результатів. Віртуальна реальність, яка формує віртуальний «світ» комп'ютерної гри, сприймається таким, що грає як реальність, з'являється ефект «присутності». Як тільки людина починає гру, вона фокусується на екрані. Увага проникає всередину гри і починає стежити за ігровим процесом. Гравець придбає віртуальні можливості, які в з'єднанні з його індивідуальними здібностями, і те, що все відбувається на екрані сприймається як реальність. Відмінністю ігрової реальності від дійсності є відсутність обмежень - як фізичного, так і морально-соціального порядку.[3]

Людина граючи, робить дії які зумовлені сценарієм гри і переживає успіх. Відчуває радість, задоволення, стан ейфорії від того, що результат, до якого вона прагнула в своїй діяльності, збігся з її надіями та чеканнями. Це дає дуже могутній стимул для продовження ігри.

Гравець сприймає свої успіхи в грі як реальні досягнення і переживає фіктивне почуття самореалізації. Тому що відбувається підміна справжніх вторинних потреб людини, на завдання, які ставить перед ним гра. Причини підміни:

- Багато людей ніколи не осмислювали свою діяльність з точки зору формування цілей в реальному житті та їх досягнення найбільш економічним шляхом, та не можуть ефективно керувати своїм часом та вектором своїх дій. Вони б може і хотіли б щось зробити, але їм не зрозуміло що саме потрібно вдіяти, з чого почати та як розвивати свій проект. А у грі вже є готовий проект, проходячи етапами якого досягає успіху, чіткі інструкції гри, зрозуміла постановка мети.

- У грі відсутність негативні наслідки в разі не виконання завдання, тому для людини, яка має страх відповідальності, тобто боїться наслідків, тому що вразі невдачі її чекає осуд або покарання, гра є дуже привабливою.
- Якщо у людини є страх невдачі, то вона боїться починати якусь справу, тому що це є новим для нього, важливим і в той час лякаючи, й людина прибирає в голові варіанти провалу, а гра має необмежену кількість спроб що дає змогу ознайомитися та потренуватися щоб досягти успіху.
- Люди, які страждають комплексом неповноцінності, розглядають себе як щось незначне і хибне, а красивий і могутній ролевий образ, можливості розвитку якого практично безмежні, дає змогу це компенсувати та відчутти себе гідним.
- За виконання декількох невеликих випробувань гравець отримує регулярне заохочення - значок-посвідчення. На ігровий процес кількість отриманих досягнень частенько не впливає ніяк, але дуже сильно впливає на онлайн-рейтинг гравця, тому багато хто витрачає масу часу для здобуття максимальної кількості досягнень, тому що це дає змогу відчутти себе успішним.
- можливість накопичення різних віртуальних ресурсів буде приваблива для тих, хто хоче бути багатим, але не знає як цього досягти.
- Азартна людина захоплюється грою легко, а виходить з цього стану складно. Якщо він хоча б раз відчув збудження, його головний мозок починає виробляти речовину, так само, як у закохався людини, подібне наркотичний. І виникає залежність від власного організму. Я азартний, тому що отримав наркотик. Я отримую наркотик і стаю азартних.
- В основі змагання лежить природний інстинкт самозбереження. Хто виживає? Найсильніший. А як дізнатися, хто найсильніший? Треба позмагатися. І суспільство організовує та надає людині можливості задовольнити цю потребу у вигляді азартних ігор.

Комп'ютерними іграми серйозно захоплюються люди, в яких висока мотивація до успіху, але які не бачать способу самореалізації в житті, в яких цілі в житті або розмиті, або не зрозумілі способи їх досягнення, і які перекладають відповідальність на інших або на обставини.

Нами було проведено дослідження мотивації до успіху в 9-х класів і студентів факультету інформаційних технологій за допомогою методики діагностики особи на мотивацію до успіху Т. Елерса і розробленого нами теста «Чи залежите ви від комп'ютерної гри?».

У процесі дослідження всього було опитано 83 старшокласників, серед них 43 хлопчиків і 40 дівчаток і 73 студенти, серед яких 35 юнаків і 38 дівчат. Нами були отримані такі результати:

Серед школярів залежними виявилися 20 хлопчиків і 2 дівчинки, що складає 26,5% від всіх учнів. З них 41% мають середню мотивацію до успіху і 56% - високу. Причому, 62% учнів у гру залучає можливість розвитку і удосконалення персонажа, а 67% асоціюють свій персонаж з собою. Це говорить про те, що людина самореалізується і задовольняє потребу в успіху за рахунок досягнень у грі.

Так само 68% опитаних відзначили привабливість і продуманість ігрового світу. З них 49% відсотків бачать у грі свій світ, де немає реальних проблем, і 73% з них чують докори рідних. Це свідчить про бажання піти від реальності і зняти з себе відповідальність. Також 32% подобаються швидкі завдання «квести», які дають відчуття задоволення. Графічне відображення даних показано на рис 1.

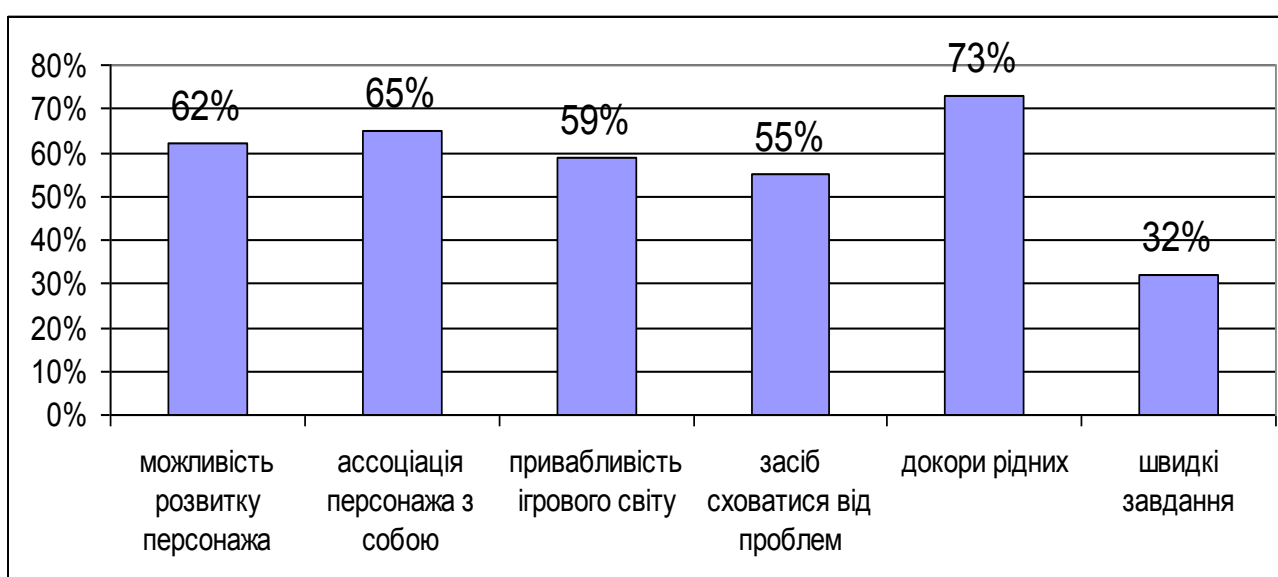


Рис. 1 – Аспекти гри, що приваблюють учнів

Із студентів залежними виявилися лише 2,7%, з них в 53% - висока мотивація і в 47% середня. Їх усіх приваблює можливість розвитку і удосконалення персонажа. Такий незначний відсоток говорить про те, що у студентів реалізується мотивація до успіху в реальному житті, оскільки у більшості вже формовані життєві орієнтації.

До залежності від ігор більше схильні чоловіки - 84%, це пов'язано з тим, що у них висока потреба в досягненнях. Спираючись на наше дослідження можна зробити висновки, що чоловіки з високою мотивацією до успіху схильні до залежності від комп'ютерних ігор, оскільки бачать там можливість самореалізації.

Рекомендації:

- щоб здолати залежність необхідно знайти можливість самореалізації і досягнення успіху в реальному житті, за допомогою формування цілей у житті. Людині необхідно задуматися над тим, чого він хоче досягти, та якими засобами це можна зробити.

- Також розширення кола спілкування, та якісь загальні інтереси з однолітками також допомагають людині повернутися до реального життя.
- Рекомендовано також відвідати тренінг особистісного росту, який дасть змогу розкрити особистісний потенціал, успішно вирішувати життєві задачі та побачити свої перспективи і засоби їх реалізації.

УДК 004.3'144:621.316.761(043) **ТУЗЕНКО О.А.**, *к.т.н., доцент кафедри інформатики,*
КУХАРЬ В.В., *к.т.н., доцент,*
БАЛАЛАЕВА Е.Ю., *асистент кафедри інформатики,*
ЛАВРЕНТИК А.И., *ст. преподаватель кафедры информатики*

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ УПРУГИХ ДВУХСЛОЙНЫХ КОМПЕНСАТОРОВ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА ПЛАНИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

Работа кривошипных и горизонтальных гидравлических прессов сопровождается появлением упругих деформаций в виде погрешностей системы «пресс-штамп», достигающих критических величин при значительных технологически нагрузках, нарушении регулировки пресса, износе направляющих элементов пресса и штампа. Это приводит к поломкам пуансонов, ухудшению геометрии поверхностей реза при разделительных операциях и несоответствию формы отштампованных изделий чертежам. Наиболее перспективным направлением уменьшения паразитных деформаций в узлах прессового оборудования в отличие от механических компенсирующих устройств является использование упругих компенсаторов на основе эластомеров, которые располагают между опорными поверхностями ползуна и верхней плиты штампа. Широкое распространение получили компенсаторы, рассчитанные на определенное технологическое усилие, например, компенсатор погрешностей направления ползуна пресса в виде полиуретановой пластины, повторяющей форму верхней плиты штампа. Однако такие устройства обладают фиксированной общесредней жесткостью, которая ограничивает диапазон расчетных технологических усилий и необходимости замены компенсатора в случае изменения параметров технологических процессов.

Для решения поставленной проблемы была разработана конструкция универсального компенсатора погрешностей, основой которого служит составной предварительно напряженный упругий элемент, выполненный в виде двух жестких пластин из полиуретана с отверстиями, причем одна из пластин имеет возможность перемещаться относительно другой, что позволяет менять площадь опорной поверхности и приводит к изменению

жесткости компенсатора за счет варьирования коэффициентом перекрытия, расширяя диапазон технологических операций.

Исследовали модели упругих двухслойных компенсирующих элементов в виде двух прямоугольных полиуретановые пластины, имеющих три отверстия. Отношение $K_{nep} = F_{nep.oms} / F_{oms}$, где $F_{nep.oms}$ – площадь перекрытия отверстий пластин, F_{oms} – площадь отверстия пластины, является коэффициентом перекрытия. Устанавливали зависимость силы сжатия P от двух факторов: коэффициента перекрытия $K_{nep} (x_1)$ и степени осадки упругого элемента $\varepsilon (x_2)$, используя методику планирования эксперимента.

Рассматривали линейную и квадратичную регрессионные модели. В качестве плана вычислительного эксперимента для первой модели использовали двухуровневый полнофакторный эксперимент (ПФЭ) 2^2 , а для второй – трехуровневый ПФЭ 3^2 .

Линейное уравнение регрессии с учетом парных взаимодействий имеет вид: $y = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2 + a_3 x_1 x_2$, где a_0, a_1, a_2, a_3 – коэффициенты уравнения в натуральном масштабе. Уравнение регрессии второго порядка с учетом парных взаимодействий имеет

$$\text{вид: } y = b_0 + \sum_{i=1}^N b_i x_i + \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N b_{ij} x_i x_j + \sum_{ii=1}^N b_{ii} x_{ii}^2, \quad (i \neq j).$$

Коэффициенты регрессии определяли по формулам:

$$\left. \begin{aligned} b_i &= \sum_{j=1}^N y_j x_{ij} / \sum_{j=1}^N x_{ij}^2, & b_{ij} &= \sum_{j=1}^N y_j (x_i x_j)_j / \sum_{j=1}^N (x_i x_j)_j^2, \quad (i \neq j), \\ b_{ii} &= \sum_{j=1}^N y_j (x'_i)_j / \sum_{j=1}^N (x'_i)_j^2, & b_0 &= \left(\sum_{j=1}^N y_j / M \right) - \sum_{i=1}^k b_{ii} \bar{x}_i^2, \end{aligned} \right\},$$

где b – коэффициенты регрессионной модели; $x'_i = x_i^2 - \bar{x}_i^2$ – нормализованный фактор, характеризующей влияние квадратичного члена модели; \bar{x}_i^2 – среднее значение, N – число опытов в плане; k – количество факторов в эксперименте.

В результате моделирования с помощью разработанного в среде Borland Delphi 7 программного обеспечения получены следующие математические модели:

– линейные зависимости $P(K_{nep}, \varepsilon)$ без смазки и со смазкой:

$$P = -0,001384 - 0,000753 \cdot K_{nep} + 0,141718 \cdot \varepsilon + 0,115156 \cdot K_{nep} \cdot \varepsilon,$$

$$P = -0,0014875 - 0,000281 \cdot K_{nep} + 0,134375 \cdot \varepsilon + 0,0590625 \cdot K_{nep} \cdot \varepsilon$$

– квадратичные зависимости без смазки и со смазкой:

$$P = 0,0000808 + 0,015884 \cdot K_{nep} + 0,0656027 \cdot \varepsilon + 0,185006 \cdot K_{nep} \cdot \varepsilon + 0,0134156 \cdot K_{nep}^2 + 0,2425857 \cdot \varepsilon^2,$$

$$P = 0,0005232 + 0,012423 \cdot K_{nep} + 0,05336628 \cdot \varepsilon + 0,14299 \cdot K_{nep} \cdot \varepsilon + 0,009764 \cdot K_{nep}^2 + 0,194516 \cdot \varepsilon^2.$$

Среднеквадратическую ошибку рассчитывали по формуле: $\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^N (\bar{y}_i - \tilde{y}_i)^2 / N_1}$, где N_1 – количество значений. Данные расчетов показывают, что ошибка не превышает 3 %. Наиболее точное описание дает линейная регрессионная модель с учетом парных взаимодействий, что подтверждается экспериментальными исследованиями.

Таким образом, на основе экспериментального исследования работы упругих двухслойных элементов универсального компенсатора погрешностей системы «пресс-штамп» с использованием метода планирования эксперимента получены регрессионные зависимости силы сжатия от степени осадки, коэффициента формы и коэффициента перекрытия.

УДК 004.92 (043)

ПЛЕСКАЧЕВСКАЯ В.С., *магистр кафедры информатики,*

ПЯТИКОП Е.Е., *доцент кафедры информатики, к.т.н.*

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТОДОВ ПОИСКА ГРАФИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ ПО ИХ СОДЕРЖАНИЮ

В современной жизни сфера использования электронных коллекций изображений постоянно расширяется. Наиболее часто базы данных изображений встречаются в медицине, криминалистике, дизайне, искусстве (галереи, музеи), любительские и профессиональные фотоальбомы, сфера интернет - поиска. Такие архивы визуальной информации включают тысячи изображений, и возникает проблема организации эффективного поиска в таких коллекциях.

Все существующие на настоящий момент методы поиска графической информации можно разделить на два направления: поиск по содержанию (content-based image retrieval - CBIR) и поиск по текстовым аннотациям (description-based image retrieval — DBIR).

Поиск изображений по содержанию не требуют наличия какой-либо дополнительной информации об изображении. Методы содержательного поиска (рисунок 1) основаны на анализе и сравнении низкоуровневых характеристик изображения, таких как цвет, форма, текстура.



Рисунок 1 - Схема классификации методов содержательного поиска изображений

Методы содержательного поиска изображений можно сгруппировать по следующим признакам. Первые из них рассматривают отдельные визуальные примитивы – признаки цвета (цветовые гистограммы, статистическая модель), признаки текстуры (фильтры Габора, ICA). Наибольшее распространение имеют метод цветowych гистограмм и фильтры Габора.

Идея метода цветowych гистограмм для индексирования и сравнения изображений сводится к следующему. Все множество цветов разбивается на набор непересекающихся, полностью покрывающих его подмножеств V_i , $0 \leq i < N$. Для изображения формируется гистограмма, отражающая долю каждого подмножества цветов в цветовой гамме изображения - массив $H[i] = N[i] / \sum N[i]$, где $N[i]$ - число точек с цветом из множества V_i . Для сравнения гистограмм вводится понятие расстояния между ними:

$$d(I, Q) = \sqrt{(H(I) - H(Q)) \cdot A \cdot (H(I) - H(Q))^T},$$

где $H(I)$, $H(Q)$ – гистограммы изображений I, Q, A – матрица сходства. В матрице сходства элементы, значения которых близки к 1, соответствуют похожим цветам, близкие 0 соответствуют сильно различающимся цветам.

Известны различные способы построения и сравнения цветowych гистограмм, отличающиеся между собой изначальной цветовой схемой, размерностью гистограммы и определением расстояния между гистограммами.

Альтернативным методом представления цветовой характеристики изображения является статистическая модель. В рамках данной модели для оценки схожести двух изображений сравниваются параметры распределения их цветов (математическое ожидание, дисперсия и другие параметры статистического распределения):

$$F(I) = (E_1^I, E_2^I, E_3^I, \sigma_1^I, \sigma_2^I, \sigma_3^I, s_1^I, s_2^I, s_3^I).$$

Еще одним методом является использование матрицы изменения яркости, состоящей из знаков частных производных функции яркости изображения. Преимуществом такого представления является его устойчивость к изменениям освещения и вычислительная простота.

Для описания текстуры изображения часто используются фильтры Габора, которые строятся на основе различных сечений функции Габора. Для двух изображений сравниваются результаты свертки каждого из них с различными фильтрами:

$$g(x, y) = \left(\frac{1}{2\pi\sigma_x\sigma_y} \right) \exp \left[-\frac{1}{2} \left(\frac{x^2}{\sigma_x^2} + \frac{y^2}{\sigma_y^2} \right) + 2\pi jWx \right].$$

С помощью анализа независимых компонент (Independent Component Analysis – ICA) выделяются фильтры, которые призваны отражать основные направления текстуры для той базы изображений, на основе которой они строятся. В качестве характеристического вектора изображения берется набор сверток с каждым из фильтров.

Следующая группа методов используют стандарт MPEG-7. Здесь используются дескрипторы, выступающие в качестве специфического описателя конкретной характеристики объекта, например DCD - доминантный цвет, CS - цветовое пространство, НТD - однородная текстура, ART - форма, базирующаяся на областях и т.д. Дескрипторы извлекаются с помощью соответствующих методов и могут быть сохранены, а также передаваться отдельно от мультимедийного контента, который они описывают. Дескрипторы предоставляют широкие возможности для сравнения изображений, основываясь на характеристиках цвета, текстуры и формы объекта. Использование дескрипторов MPEG-7 в приложении гарантирует совместимость с другими приложениями, базирующихся на их использовании, одновременно предоставляя гибкие возможности для разрабатываемого приложения.

Выделяется группа методов, основанных на кластеризации изображений. При поиске изображений методами этой группы сравнение визуальных примитивов осуществляется на уровне отдельных объектов (регионов, областей) изображений, которые автоматически выделяются в процессе кластеризации на основании подобия значений визуальных характеристик внутри одной области. Вейвлет – преобразование широко применяется для обработки растровых изображений. Его можно использовать для выделения перепадов,

контуров изображения, участков резкой смены цвета или яркости и пр. Вейвлет - анализ – разложение сигнала по специальному базису:

$$f(x) = \sum_{j,k} \alpha_k \psi_{j,k}(x),$$

где базисными функциями являются $\psi_{j,k} = 2^{j/2} \phi(2^j x - k)$ – масштабирующая функция; $j, k \in \mathbb{Z}$, $\phi(x) \in L^2(\mathbb{R})$ – порождающий вейвлет.

Под одномерным сечением изображения понимаются ограничения изображения на некоторые прямые. На базе сечений формируются вектора признаков. Поиск осуществляется путем сравнения данных векторов с вектором изображения – образца.

Для достижения наиболее эффективных результатов следует комбинировать различные методы по различным характеристикам в зависимости от конкретной поставленной задачи. Также поиск изображений можно производить в несколько этапов, начиная с поиска небольшому количеству наиболее значимых признаков, с целью отсеивания большей части заведомо непохожих изображений. Затем множество оставшихся изображений используется для поиска по следующим по значимости признакам и т.д.

УДК 004:669 (043)

ЖУК В.И., к.т.н., доцент

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В МЕТАЛЛУРГИИ И ЭКОЛОГИИ

Создание компьютерных моделей, позволяющих на основе современного математического аппарата произвести расчет полей скоростей, температур, концентраций, траекторий движения частиц в условиях конвективного перемещения жидких и газообразных сред, является актуальной проблемой в таких областях как металлургия и экология. В металлургии моделирование применяется для анализа естественного и вынужденного перемешивания расплавленного металла при кристаллизации, разработки оптимальных систем управления гидродинамикой расплавленных металлов и проверки гипотез о схемах течения в слитках и отливках. Математическую модель процесса конвективного перемещения среды обычно составляют из уравнения Навье—Стокса (1)

$$\rho \left[\frac{\partial \vec{V}}{\partial t} + (\vec{V} \cdot \nabla) \vec{V} \right] = -\nabla P + \eta \nabla^2 \vec{V} + \frac{1}{3} \eta \nabla (\nabla \cdot \vec{V}) + \rho \vec{g}, \quad (1)$$

уравнения неразрывности (2),

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \nabla \cdot (\rho \vec{V}) = 0 \quad (2)$$

уравнения переноса тепла (3)

$$c\rho \left(\frac{\partial T}{\partial t} + (\vec{V} \cdot \nabla)T \right) = \lambda \nabla^2 T \quad (3)$$

Параллельно решается задача о распределении примеси, описываемая уравнением (4):

$$\left(\frac{\partial C}{\partial t} + (\vec{V} \cdot \nabla)C \right) = D \nabla^2 C \quad (4)$$

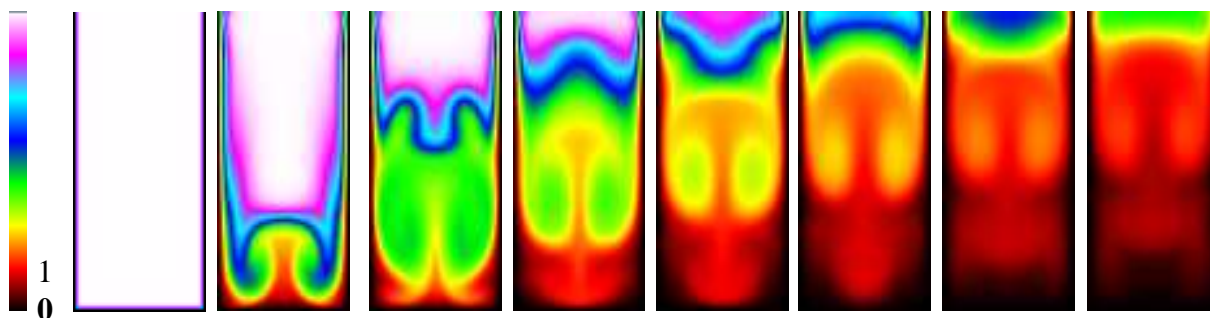
Неизвестными функциями здесь являются вектор скорости \vec{V} , давление P , температура жидкости T и концентрация примеси C . Кроме них в уравнениях присутствуют физические параметры жидкости — плотность ρ , динамическая вязкость η , теплопроводность λ , удельная теплоемкость c , коэффициент диффузии D ; время t , вектор ускорения свободного падения \vec{g} . Математическое моделирование гидродинамики частиц основывается на следующем алгоритме. Если в расплавленном металле имеются частицы (кристаллы, неметаллические включения, инокуляторы, модификаторы и т. п.) определенного размера, формы и плотности и в некоторый момент времени известны скорость и координаты каждой из них, то дальнейшее поведение любой их них можно предсказать на основе анализа независимого движения частицы в несущем потоке. Полагая частицу сферической, уравнение ее движения с учетом только гидродинамических сил запишется в виде (5):

$$\rho_s \frac{d\vec{W}}{dt} + \frac{1}{2} \rho_l \frac{d(\vec{W} - \vec{V})}{dt} = (\rho_s - \rho_l) \cdot \vec{g} - \frac{9\nu}{2R^2} \cdot (\vec{W} - \vec{V}) \quad (5)$$

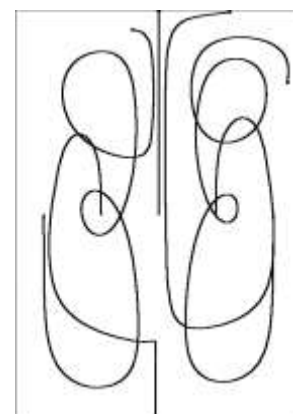
Здесь \vec{W} - скорость движения частицы, \vec{V} - скорость движения несущей среды, ρ_s - плотность частицы, ρ_l - плотность несущей среды, ν - вязкость несущей среды, \vec{g} - ускорение свободного падения, R - радиус сферы. Уравнения (1-2) записываются в переменных “функция тока - вихрь” в двумерной постановке. Для получения численного решения уравнений (1-5) используются явные и неявные конечно-разностные схемы второго порядка аппроксимации. Для численной реализации представленных математических моделей и алгоритмов создана программа расчета, имеющая удобный для пользователя интерфейс, в котором данные представлены в виде картин линий тока, изотерм и изолиний концентраций.

Программа разработана с помощью алгоритмического языка Borland C++ Builder. На рисунке представлены результаты расчетов охлаждения жидкой сердцевины затвердевающего слитка в виде изотерм. Слева видна полоска с цветовой гаммой,

позволяющая визуально представить численную картину в масштабе длин волн цвета от красного до фиолетового (в черно-белом изображении контраст может быть не заметен).



Справа, в масштабе изложницы, который может изменяться пользователем, рассмотрена рабочая область, в которой с помощью цветовой гаммы представлена картина распределения температур в жидкой сердцевине слитка в различные моменты времени. Чередование глобального и локального масштаба температуры позволяет судить об автомодельности задачи. С помощью “мыши” можно определить текущие значения скорости и температуры в любой точке области. По результатам расчета гидродинамики частиц на экране строится траектория движения частицы или нескольких частиц, которые могут появляться в расплаве (см. рис. справа). В принципе в программе можно задать изменение размеров частицы в ходе движения и таким образом полностью имитировать поведение кристаллов и неметаллических включений при кристаллизации слитка.



Аналогичным образом формулируется задача, имеющая актуальное значение для экологии. Пусть имеется источник пылевидных частиц (в том числе радиоактивных), который выбрасывает в окружающую среду частицы определенного размера, формы и плотности и в некоторый момент времени известны скорость и координаты каждой из них. Дальнейшее поведение любой частицы, т.е. зависимость скорости и координат от времени, а также траекторию частицы, можно предсказать на основе анализа независимого движения частицы в несущем потоке. В общем виде решение поставленной задачи затруднено, так как поле скоростей несущего течения является обычно сложной функцией координат и времени. Теоретический анализ возможен в следующих частных случаях: 1) нестационарное течение с однородной в пространстве скоростью; 2) стационарное течение, когда скорость несущего потока не зависит от времени, и известны профили скорости течения в пространстве; 3) квазистационарный режим течения, когда изменением скорости несущего потока со временем можно пренебречь. В последнем случае, считая время релаксации пренебрежимо малым в сравнении с полным временем движения частицы, скорость частицы представляется

как результат суперпозиции (наложения) скорости течения и скорости Стокса. Процесс можно считать установившимся и решение уравнений движения существенно упрощается. Поставленная задача может быть использована для расчета численными методами запыленности данной местности с учетом её рельефа, розы ветров, расположения источников загрязнения среды (в том числе радиоактивных), их параметров и мощности, характера выбросов и других факторов.

ВЫВОДЫ.

Разработана комплексная компьютерная модель, основанная на применении конечно-разностных схем для уравнений Навье-Стокса, неразрывности, теплопроводности, диффузии, гидродинамики частиц и имеющая удобный интерфейс для пользователя. С помощью модели проведен анализ ряда металлургических процессов - охлаждения жидкого ядра слитка, диффузии примесей, перемещения кристаллов твердой фазы, удаления неметаллических включений. Представленная компьютерная модель может оказаться полезной для экологов при расчете загрязнения данной местности вредными отходами производства и опасными источниками радиоактивного излучения.

УДК 378.147:519.2(043)

СЫРМАМИХ И.В.,

к.э.н., доцент

зав. кафедрой математических методов

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ НА ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЯХ

Социально-экономические изменения, которые сейчас происходят в стране, непосредственно касаются и сферы высшего образования: освещают ее противоречия и проблемы. В настоящее время для того, чтобы поддержать свою квалификацию соответствовала современным требованиям, каждый специалист должен знать, понимать и уметь применять математику. Еще Леонардо да Винчи отмечал, что "никакой достоверности нет в науках там, где нельзя использовать одну из математических наук, и в том, что не имеет связи с математикой". Однако лишь в XIX веке такие выдающиеся ученые, как А. Курно (1801-1877) и А. Маршалл (1842-1924), впервые доказали необходимость применения математического аппарата к изучению экономики. Несомненно, большой вклад в становление и развитие экономико-математической науки внесли исследователи В. Дмитриев (1868-1913), Е. Слуцкий (1880-1948), А. Чупрун (1874-1926) и другие. XXI век - век, в котором широко используются математические методы в самых разных науках, в том числе, в экономике и менеджменте. Проблемам формирования математической культуры будущих специалистов посвящены исследования В. Гнеденко, В. Скатецкого, Т. Крыловой, Л. Ничуговской, М. Ядренко и других. Вопросам разработки методической и дидактической систем математического образования посвящены работы ученых А. Алексюка, В. Дубинчук, В. Краевского, С. Слепкань, А. Скафа, А. Фомкин и других.

Процесс изучения математических дисциплин в экономических вузах должен основываться на базовой модели учебного процесса, которая описывает его как целенаправленный, последовательный, упорядоченный процесс накопления знаний, умений, навыков, удовлетворяет системе дидактических принципов, реализуется преподавателями математических и выпускающих кафедр совместно по единым правилам. Применение вычислительной техники и математического моделирования в экономике, управлении, менеджменте повысило требования к прикладной направленности курса математики в вузах. В настоящее время акцент делается не на готовые «рецепты» для решения производственных задач, а на формирование личности, умеющей самостоятельно применять

и адаптировать к новым объектам и явлениям известные математические методы или модели.

Автором был проведен анализ состояния изучения математических дисциплин на экономических специальностях в вузах разных направлений: классический (Мариупольский государственный университет), технический (Приазовский государственный технический университет), экономический (Донецкий национальный университет экономики и торговли имени М. Туган-Барановского). Результаты показали, что у студентов в последнее время независимо от профиля обучения наблюдается:

1. низкая мотивация при изучении дисциплин математического цикла;
2. низкий уровень базовой теоретической подготовки по математике;
3. недостаточный уровень практических умений и навыков использования этих знаний;
4. неумение и нежелание студентов работать самостоятельно;
5. неумение применять математические знания при моделировании и решении практических задач, проблем.

Все это отрицательно сказывается на качестве знаний и умений студентов, их интеллектуальном развитии, уровне профессиональной подготовки. При сокращении количества часов, отводимых в учебных планах на изучение математических дисциплин, но высоких требованиях к качеству фундаментальной подготовки специалистов (лицензионные требования) - это возможно только при наличии у студентов навыков и умений организовывать свою самостоятельную работу. Для интенсификации самостоятельной работы студентов на кафедре разработаны дополнительные к рабочим программам пособия, которые направляют и организывают эту работу студентов, особенно внеаудиторную.

Виды самостоятельной работы по математическим курсам разработаны с учетом специфики специальностей и дисциплин. Из математических дисциплин, таких как «Математика для экономистов», «Высшая и прикладная математика», «Теория вероятностей и математическая статистика», самостоятельная работа представлена двумя составляющими:

- 1) непрерывной работой студентов по выполнению текущих теоретических и практических домашних заданий;
- 2) долгосрочной (на протяжении всего периода изучения дисциплины) работой по выполнению индивидуальных проектов (типовых расчетов) по всем темам курса.

Первый вид самостоятельной работы нацелен на формирование устойчивых навыков решения задач и отработки основных методических моментов. Последний вид самостоятельной работы студентов предусматривает выдачу студентам в начале семестра

індивідуальних типових розрахунків, з наступною їх захистом при індивідуальній бесіді з викладачем. Так як завдання індивідуального проекту охоплюють всі основні теми курсу, то це дає студентам можливість не тільки попрактикуватися в розв'язанні найбільш типових завдань, але й отримати загальне уявлення про основні теми розділу. Виконані індивідуальні завдання дозволяють викладачу перевірити знання, вміння і навички студентів по кожній темі. Тому даний вид самостійної роботи є одним з найбільш ефективних в плані підготовки до поточних контрольних робіт і кінцевому семестровому контролю.

При вивченні курсів «Економетрія», «Економіко - математичне моделювання», ефективність самостійної роботи підвищується впровадженням елементів дослідження. В розглянутих курсах - це складання математичних моделей соціально-економічних процесів і явищ, які дозволяють робити різноманітні аналітичні розрахунки, досліджувати області допустимих рішень, вибирати оптимальні рішення поставлених завдань, аналізувати відхилення і залежності, складати прогнози ... Слід відзначити, що більшою складністю для студентів є робота на заключному етапі: формулювання результатів свого дослідження, розпізнавання особливостей і закономірностей отриманого рішення. Висновки зазвичай стереотипні.

Слід відзначити, що самостійна робота буде ефективніше, якщо в навчальному процесі буде забезпечено не епізодичне, а систематичне використання даного підходу. Досвід показує, що така організація самостійної роботи при вивченні дисциплін математичного циклу дозволяє максимально індивідуалізувати роботу з кожним студентом, оцінити реальну підготовку їх до кінцевого семестрового контролю.

УДК 004.901.76 (043)

НАЗАРЕНКО Н.В., *к.т.н., доцент кафедри
математичних методів*

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ІТ ТЕХНОЛОГІЙ

XXI століття ознаменувалося входженням людської цивілізації в нову – інформаційну – епоху свого розвитку, що характеризується розвитком новітньої інформаційно-комунікаційної революції, швидким розповсюдженням інформаційних або ІТ технологій, глобалізацією суспільних процесів. Той, хто володіє корисною інформацією, передовими інформаційними технологіями, ефективними методами використання отриманої інформації, займає домінуюче положення в світі.

Інформаційна технологія – це поєднання процедур, що реалізують функції збору, отримання, накопичення, зберігання, обробки, аналізу і передачі інформації в організаційній структурі з використанням засобів обчислювальної техніки, або, іншими словами, сукупність процесів циркуляції і переробки інформації і опис цих процесів.

Визнаючи вражаючі технологічні досягнення ери ІТ технологій, багато фахівців спрогнозували подальші тенденції розвитку їх ринку, до яких можна віднести: зростання ролі інформаційного продукту; розвиток здібності до взаємодії (сумісності); ліквідацію проміжних ланок (безпосередність); глобалізацію; конвергенцію.

Інформаційний продукт (ІП) виступає у вигляді програмних засобів, баз даних і служб експертного забезпечення і у формі різного роду інформації є джерелом людських знань.

В світі бізнесу інтелектуальні працівники ухвалюють рішення, розроблюють вироби, продають і купують товари і послуги, надають рекомендації, які визначають хід справ фірми. Ефективність роботи будь-якої компанії безпосередньо залежить від рівня кваліфікації співробітників.

У цих умовах саме ІП, який отримують інтелектуальні працівники, допомагає веденню ділових операцій. Американський досвід показує, що більшість фірм витрачають велику кількість різноманітних засобів на ІП, а отримують дуже малу віддачу в сенсі творчої продуктивності інтелектуальних працівників.

Наступною тенденцією розвитку ІТ технологій є здібність до взаємодії між всіма фізичними і логічними елементами системи. Один з найважливіших чинників для забезпечення сумісності взаємодії — поява нових стандартів на програмні і апаратні засоби, бази даних і мережі, що спричинило процеси стандартизації. Складність теперішнього моменту полягає в тому, що розвиток ІТ технологій в значній мірі визначає процеси інтеграції систем і створення стандартів. Це може значною мірою відсунути терміни реалізації тих переваг, які надають новітні технології.

Останнім часом у зв'язку з укрупненням підприємств і досвідом, що збільшується, з інтеграції різних платформ ІП, стандартизація діяльності різних виробників проводиться вже на етапі розробки і створення ІП.

Враховуючи те, що інформаційні технології все глибше проникають в різні сфери світового бізнесу, вони змінюють різні вартісні показники, на яких базується конкуренція. Це спричиняє структурні зміни в інших галузях економіки, що виражаються в такій тенденції, як ліквідація проміжних ланок. Останнє означає усунення тих стадій, які включають посередників між споживачами і виробниками.

Ще однією тенденцією розвитку інформаційних технологій є глобалізація інформаційного бізнесу. Нові технології є головною рушійною силою на додаток до

існуючих сил світового ринку. В останні десятиліття роль світового ринку інформаційних технологій вийшла на перше місце в економічному розвитку всього світу. Під світовим ринком ІТ технологій можна розуміти міжнародний обмін інформаційними продуктами. Суб'єктами світового ринку високих технологій є держави, компанії, університети, спеціальні фонди і фізичні особи. Їхніми об'єктами є результати інтелектуальної діяльності в упредметненій формі (наприклад, нове програмне забезпечення і устаткування) і в неупредметненій формі (ліцензії, патенти).

Чисто теоретично будь-яка людина (або фірма) є сьогодні можливим споживачем інформації. Тому можливості інформаційного ринку як і раніше є безмежними, хоча і існує досить жорстка конкуренція між основними виробниками. До традиційно сильних виробників, таких, як США, Японія, Франція, Великобританія і ФРН, останніми роками додалися фірми Австралії, Південної Кореї, Тайваню, Сінгапуру та ін. Однією з головних причин інтенсифікації світової конкуренції є розповсюдження попиту на конкретні види ІТ технологій у світовому масштабі. Можна сказати, що, не дивлячись на відмінність ринків, продукція, що має попит в Америці, фактично аналогічна тій продукції, на яку існує попит в Японії і Європі. Наявність п'яти основних чинників обумовлює цей процес: різний рівень знань в області інформаційних технологій, що визначає темпи її розповсюдження, які варіюють в широких межах залежно від сфери застосування і від особливостей країни; співвідношення "вартість - ефективність" ІТ технологій; урядова підтримка; стандартизація; порівняльні достоїнства співіснуючих і взаємозамінних технологій.

Глобалізація безпосередньо пов'язана з конвергенцією. Конвергенція формує сьогодні так званий потенційний ринок інформаційних технологій, основними сегментами якого є наступні елементи:

1. Споживчий сегмент включає передачу інформації та розваг і споживання їх приватними особами. Таке споживання може здійснюватися вдома, в особистому автомобілі, місцевому торговому центрі або номері в готелі. Багато індивідуальних послуг можуть бути отримані також службовцями фірми зі своїх автоматизованих робочих місць.
2. Забезпечення бізнесу включає споживання продукції і послуг ІТ технологій в ході реалізації різних видів ділової діяльності: закупівля, виробництво-обслуговування, маркетинг, фізичне розповсюдження. Використання інформаційних технологій в цій області, як правило, надзвичайно інтенсивне.
3. Інтелектуальна робота відноситься до споживання і передачі інформації серед науковців, менеджерів та інших фахівців.

Створення нової продукції і необхідність швидкої її конвергенції викликають прагнення до всебічної співпраці фірм в області інформаційних технологій. Успіх тут багато в чому залежить від таких обставин, як прагнення компаній до конвергенції з близькими або спорідненими підприємствами; їх прагнення до досягнення міцного і довготривалого положення на ринку, яке може бути забезпечене спільними зусиллями; підходу компаній до вибору перспективних партнерів зі стратегічних позицій і чіткого представлення постачальника ІТ технологій до здійснення операції умов партнерства, які забезпечать максимальні переваги.

Конвергенція, таким чином, виступає як багатовимірний процес, обумовлений розвитком інших чотирьох "інформаційних тенденцій". Конвергенція послуг є наочним прикладом домінуючого значення інформаційного продукту, доступ споживача до якого здійснюється за допомогою систем, які здібні до взаємодії, що приводить, у свою чергу, до ліквідації проміжних ланок і традиційних каналів розповсюдження, сприяє глобалізації.

Таким чином, саме інформаційні технології стануть одним з визначальних чинників, що впливають на формування світової економіки на початку третього тисячоліття. Той, хто володітиме передовими досягненнями в інформаційній області і зуміє ефективно використовувати цей потенціал, займе домінуюче положення в світовій економіці.

УДК 378.147:371.68 (043)

СИВАК О.А.

старший викладач кафедри математичних методів

ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСІВ МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ В ОСВІТНІЙ ТА НАУКОВІЙ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ

У теперішній час інформаційний пошук є невід'ємною складовою діяльності людини. Це пов'язано з розвитком ЕОМ та Інтернет-технологій. Якщо раніше інформаційно-пошукові системи мали місце в більшій мірі у бібліотеках, які в основному відвідують учні, студенти, викладачі, науковці, то зараз користувач може володіти широким колом інформації в будь-яких умовах.

Проте проблеми пошуку інформації з появою таких широких можливостей не втрачають своєї актуальності. Поштовхом для цього є велика кількість факторів. По-перше, це занадто великий об'єм інформації, яку людина не здатна обробити за все своє життя. По-друге, це проблеми недостовірності, анонімності, плагіату інформації в мережі Інтернет. Крім того, все більше набирає обертів інформаційний тероризм — злиття фізичного насильства зі злочинним використанням інформаційних систем, а також умисне зловживання

цифровими інформаційними системами, мережами або їх компонентами з метою сприяння здійсненню терористичних операцій або акцій. По-третє, проблема інформаційного шуму, тобто зайвої інформації, яка потрапляє до кола зору користувача під час інформаційного пошуку. І по-четверте, одна з головних проблем — відсутність у користувачів теоретичних та практичних навичок пошуку інформації, її відбору, поділу на головну і другорядну тощо. Тобто відсутність вмінь роботи з інформацією, і, врешті-решт, навичок користування пошуковими системами.

З перелічених факторів розглянемо докладніше останній. В посібниках В.С. Гусєва, Д.В. Ланде, В. Холмогорова розглядається рішення даної проблеми та відображаються сутність та принципи роботи пошукових машин та процесу пошуку в них, проте матеріал не розкриває повноту проблеми формулювання вірного запиту, аналізу отриманих результатів, вміння правильно обрати найбільш достовірні джерела інформації тощо.

В будь-якому випадку, в сучасному суспільстві мала кількість людей, не враховуючи спеціалістів в даних галузях та науковців, займаються самоосвітою в сфері інформаційного пошуку, інформаційного аналізу. Під цю ланку підпадає і більшість студентів, які не навчаються за даною спеціальністю. І це є проблемою.

Слабка освіченості в цих галузях, зумовлена тим, що більшість студентів використовують мережу Інтернет для навчання, користуючись принципом введення необхідної теми в пошукові машини та пошуком необхідної інформації. Крім того, більшість з таких студентів не продовжують пошуку або перегляд сторінок, знайдених пошуковою машиною, у випадку, якщо вони вже віднайшли необхідну інформацію.

Саме через таке сприйняття ресурсів Інтернет та існуючої там інформації, більшість викладачів вищих навчальних закладів негативно відносяться до використання студентами даних з мережі.

Проте, на наш погляд, в цьому є і недоробок освіти. В основному на першому курсі студенти вивчають велику кількість загальних дисциплін, які не відносяться до їх майбутньої діяльності. До них належить і інформатика, яка містить в своїй програмі вивчення основ роботи в мережі Інтернет і її пошуковими машинами. Але вище перелічені питання в межах цього курсу зазвичай не розглядаються. Інших подібних предметів, як показує практика, майже не існує. На наш погляд, будь-яка спеціальність має вивчати основи процесу пошуку і аналізу інформації на рівні сучасних технологій, оскільки така діяльність є елементом освітньої та наукової діяльності кожного студента, бо процес навчання неможливий без елементів самостійної дослідницької діяльності студентів. У разі надання можливості отримання теоретичних та практичних навичок роботи з інформацією, студент матиме можливість логічніше, точніше, швидше і коректніше віднаходити, аналізувати та відбирати

необхідну інформацію, його діяльність стане більш продуктивною, при цьому ресурси Інтернет будуть використовуватися коректно.

Отже, в період інформатизації, з'являється нагальна необхідність вирішення інформаційних проблем, причому цей процес має бути не дискретним, а стаціонарним, що даватиме змогу жити у більш якісному інформаційному просторі.

УДК 372.800.4 (043)

ДЯЧЕНКО О.Ф.,

асистент кафедри математичних методів

ВИКОРИСТАННЯ РІВНЕВОЇ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРИНЦИПУ НАСТУПНОСТІ ПРИ НАВЧАННІ ІНФОРМАТИЦІ

Наступність навчання, забезпечує взаємозв'язок між різними ступенями безперервної освіти, та є одним із підходів до вирішення завдання підвищення ефективності і поліпшення якості навчально-виховного процесу. В даний час більшість дослідників розглядають наступність у навчанні як дидактичний принцип (С.М.Годнік, Ю.А.Кустов, А.М.Кухта, А.А.Киверялг Махмутов, З.Е.Міхайлов, і ін.) А.А. Киверялг і З.Е.Міхайлов пишуть, що «наступність як дидактичний принцип володіє якістю загальності, дидактичності, взаємозв'язку і взаємопроникнення з іншими принципами, наприклад, з принципом науковості та доступності, профнаправленості тощо». У дослідженні проблеми наступності у навчанні та вихованні існує кілька напрямків. Один з них присвячено проблемі наступності між середньою школою і вузом (Г.А.Александров, А.Н.Адріянчик, А.Я.Блаус, С.М.Годнік, Ю.А.Кустов, А.Г.Мороз, Д.Ш.Сітдікова, Н.А.Березовін, В.Е.Тамаріні др.). Як зазначає С.М.Годнік, процес наступності вищої та середньої школи має свої особливості, пов'язані зі специфікою цих навчальних закладів. До них він відносить різнохарактерність наступності, багатокомпонентність процесу, багатоаспектність і багатофакторність проблеми, багатозначності самого поняття «наступність».

Правила реалізації принципу наступності сформулював Ю.А.Кустов і найбільш значимими він вважає наступні:

- Виділити основні етапи формування особистості, її якостей і видів діяльності;
- Встановити вихідний і верхній рівні формованого якості або виду діяльності;
- Виявити суперечності між майбутніми перспективами розвитку особистості та її справжнім станом у процесі вивчення конкретної дисципліни;
- Виділити основні структурні елементи курсу, розділу, теми, майбутні засвоєнню (факти, поняття, закономірності);

- Актуалізувати в свідомості учнів раніше сформовані базисні поняття і способи дії.

Виходячи з усього сказаного вище, не можна недооцінити важливість дотримання наступності при побудові навчально-виховного процесу. Основною причиною труднощів, які виникають під час переходу із середньої школи до вузу, зазвичай є неузгодженість наявного у студентів рівня знань, умінь і навичок та більш високих вимог до них з боку викладачів вищих навчальних закладів.

Вхідне тестування, проведене нами в маріупольському державному університеті на спеціальності «Документознавство та інформаційна діяльність», показало, що не всі студенти приходять до вузу з доброю підготовкою в галузі інформатики та інформаційних технологій і що спостерігається великий розрив у рівні готовності студентів до вивчення вузівського курсу.

Зазвичай викладачі вузів працюють з усіма студентами по одній програмі і використовують однакові для всіх завдання, орієнтуючись, перш за все, на «середнього» студента і не враховують їх індивідуальних особливостей. При цьому знижується мотивація навчання у студентів, які мають хорошу підготовку, тому що майже все, що вони проходять у рамках вузівського курсу вони вже вивчили в школі. Така ж слабка мотивація навчальної праці спостерігається і у студентів з недостатнім рівнем навченості, внаслідок того, що вони не мають тих фундаментальних умінь і навичок, які необхідні для успішного вивчення вузівського курсу інформатики. Враховуючи зазначені вище загальні правила, ми розробили методичну систему реалізації принципу наступності при викладанні загальноосвітнього курсу інформатики, які передбачають застосування рівневої диференціації.

Під рівневої диференціацією ми маємо на увазі таку організацію занять, при якій на основі діагностування вихідного рівня інформаційної культури студентів, групи діляться на дві підгрупи в залежності від попереднього рівня навченості. Кожній групі надаються завдання відповідної складності, застосовуються різні методи навчання, критерії оцінки результатів залежать від первісного рівня навченості. Діагностика рівня довузівських знань і умінь студентів проводиться під час першого заняття з інформатики та включає в себе анкетування та тестування. Основною метою анкетування є визначення залежності рівня підготовки від таких факторів як тривалість вивчення інформатики в школі, типу шкільних комп'ютерів, наявності ПК вдома та ін. Тестування виявляє у студентів зміст і обсяг підготовки в області інформатики, дозволяє визначити прогалини в знаннях учнів. Тематика тестових завдань повністю відповідає змістовним лініям обов'язкового мінімуму змісту освіти з інформатики і охоплює найбільш значущий матеріал всіх тем шкільного курсу інформатики. У відповідності з попереднім рівнем навченості кожного студента, група розбивається на дві підгрупи:

Група А-студенти з довузівських рівнем навченості вище середнього;

Група В-студенти з довузовським рівнем навченості нижче середнього.

Рівнева диференціація передбачає наявність обов'язкового базового рівня підготовки, якого повинен досягти кожен студент, можливість підвищення її якості. Рівнева диференціація навчання при викладанні інформатики в вузі має ряд незаперечних переваг. До їх числа можна віднести відсутність «усереднення» учнів та необхідності в зниженні загального рівня викладання, облік викладачами прогалів в знаннях, уміннях і навичках кожного студента, підвищення мотивації навчання в обох групах.

Для реалізації рівневої диференціації на практиці необхідно додаткове навчально-методичне забезпечення. В основу його розробки повинен бути покладений рівневий підхід до структури та змісту методичних та дидактичних посібників, який одночасно забезпечував би досягнення обов'язкової базової підготовки і давав можливість оволодіння учнями більш високого рівня засвоєння змісту освіти. Можна виділити наступні типи завдань, які виконують студенти на лабораторних роботах з інформатики в умовах рівневої диференціації:

I тип. Завдання різного рівня складності.

1. Завдання легкого рівня складності, виконання яких спрямоване на актуалізацію знань студентів групи А і сприяє формуванню початкових умінь студентів групи В.

2. Завдання середнього рівня складності, що забезпечують обов'язковий рівень підготовки.

3. Важкі завдання, вирішення яких вимагає творчого підходу.

II тип. Різнорівневий набір завдань до однієї розв'язуваної задачі.

1. Загальні завдання (базовий рівень).

2. Додаткові завдання.

Завдання першого типу містять короткі або докладні інструкції до виконання і їх доцільно використовувати при вивченні нової теми. При цьому студенти самі вирішують, якого рівня завдання вони будуть виконувати в залежності від попереднього рівня навченості. Другий тип завдань використовується в тих випадках, коли основні базові вміння та навички сформовані у всіх учнів обох груп і їх зручно застосовувати на підсумкових самостійних роботах з тієї чи іншої теми. Для групи студентів з низьким попереднім рівнем знань досить виконати загальні завдання, тоді як студенти з групи А зобов'язані виконати всі додаткові завдання, при цьому в деяких випадках найбільш прості із загальних завдань не вирішуються сильною групою.

Підводячи підсумки можна зробити висновок про те, що застосування рівневої диференціації при викладанні курсу інформатики у ВНЗ, проведення діагностування

готовності студентів до навчання, дозволяє поліпшити якість навчання і тим самим істотно покращити рівень знань, умінь і навичок студентів, необхідних їм для життя в інформаційному суспільстві.

УДК 371.13:371.68 (043)

ТАРАН І.Б.,

асистент кафедри математичних методів

ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ СПЕЦІАЛІСТІВ З ФАХУ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ

Згідно з Законом України «Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007–2015 роки», одним із пріоритетних напрямів державної політики є розвиток інформаційного суспільства в Україні та впровадження новітніх інформаційно-комунікаційних технологій в усі сфери суспільного життя.

Університети завжди відігравали виняткову роль в системі освіти і особлива увага приділялась саме якості професійно-педагогічної та наукової підготовки студентів, майбутніх вихователів, якими поповнюються педагогічні колективи ДНЗ. Студент вже в процесі навчання у ВНЗ повинен набувати навички використання інформаційних технологій в своїй навчальній, дослідницькій та практичній діяльності. В зв'язку з цим важливого значення набуває й інформатизація освіти, органічно пов'язана з процесом її модернізації.

Проблема готовності майбутніх вихователів до використання комп'ютерних технологій в навчальному процесі розглядається у багатьох наукових дослідженнях. Досвід впровадження ІКТ описано у педагогічній літературі та періодичній пресі. Та системного дослідження в галузі формування педагогічних умов підготовки вихователів до роботи із інформаційно-комунікаційними технологіями досі не проводилось. Процес інформатизації освіти є домінуючою тенденцією розвитку сучасного українського суспільства, а тому вимагає посиленої уваги та глибокого дослідження.

Серед українських дослідників, що висвітлювали питання застосування мультимедійних технологій в процесі навчання дітей дошкільного віку – С. Іванова, Н. Кириченко, О. Кореганова, Г. Лаврентьєва та ін., натомість питанню формування ІКТ – компетенції майбутніх вихователів дошкільної ланки освіти уваги не приділялось.

Сучасні інформаційні технології є основою процесу інформатизації освіти, реалізація якого передбачає:

– покращення якості навчання за рахунок більш повного використання доступних відомостей, його індивідуалізації та інтенсифікації;

- розробку інноваційних технологій навчання з орієнтацією на розвивальну, випереджальну і персоналізовану освіту;
- досягнення необхідного рівня професіоналізму в оволодінні засобами ІКТ;
- інтеграцію різних видів діяльності (навчальної, науково-дослідницької, методичної) у рамках єдиної методології, що базується на ІКТ;
- підвищення професійної компетентності і конкурентоздатності майбутніх фахівців різних галузей.

Формування особистості майбутнього фахівця з дошкільної освіти є актуальним завданням підготовки. Але сьогодні це неможливо здійснити без використання сучасних інформаційних технологій та володінням комп'ютерними технологіями.

Професійна підготовка майбутніх фахівців у галузі дошкільної освіти – це складний процес взаємодії таких компонентів, як викладач – студент – навчальні предмети – засоби навчання.

Впровадження сучасних інформаційних технологій в освітній процес дозволяє підвищити ефективність та урізноманітнити форми і методи навчання і виховання, забезпечити високий науковий рівень викладання навчальних дисциплін, підвищити якість реалізації міжпредметних зв'язків,

Враховуючи результати дослідження, було визначено основні підходи щодо удосконалення процесу формування готовності майбутніх вихователів до застосування ІКТ на заняттях і в повсякденному житті. Робота здійснювалася за такими напрямками:

- ознайомлення з комп'ютером як дидактичним засобом в курсі «Основи інформатики та комп'ютерна техніка»;
- викладання курсу «Нові інформаційні технології» з використанням засобів мультимедійного навчання;
- викладання спецкурсу для спеціалістів та магістрів «Інформаційні технології в освіті та науці».

Основа лекцій створювалася заздалегідь (тема, мета, план, література, основні визначення, положення), а на окремих слайдах подавались схеми, малюнки, гіперпосилання тощо. Використання мультимедійних засобів навчання надавало можливість вільно спілкуватися з аудиторією, концентрувати увагу на ключових, проблемних положеннях, не відволікаючись на роботу з комп'ютером, а під час практичних занять студенти демонстрували дидактичні моделі ознайомлення дітей з поняттями, окреслюючи етапи роботи, завдання, прийоми взаємодії із дошкільниками тощо.

Зміст спецкурсу було відібрано з урахуванням основних принципів побудови навчання у ВНЗ: міждисциплінарного підходу до формування ІКТ-компетенції, професійно

зорієнтованого підходу до організації навчання, диференційно-системного добору змісту навчання, інтеграції системно-описового, інформаційно-комунікативного підходу до побудови курсу, що в комплексі сприяло цілісній організації процесу навчання.

Можемо констатувати, що процес формування професійної готовності майбутніх вихователі дошкільних навчальних закладів до застосування ІКТ буде ефективним за таких умов:

- через використання міждисциплінарних зв'язків у межах існуючої системи навчання у ВНЗ;

- через інтеграцію загальної та професійної освіти на ґрунті проблемного підходу на рівні міжпредметних зв'язків;

- через підсилення індивідуалізованого, особистісного характеру навчання в межах спецкурсу як узагальнюючою ланкою навчання;

- через залучення майбутніх фахівців до безпосередньої роботи із застосування ІКТ упродовж самостійної роботи, практичних занять та педагогічної практики;

- через перехід від репродуктивного типу навчання до творчого, дослідницького упродовж здійснення інтелектуально-логічної та інтелектуально-евристичної професійно зорієнтованої діяльності студентів.

Отже, майбутній вихователь дошкільного закладу повинен володіти таким запасом знань, умінь і навичок, які допоможуть йому на практиці досягти високих результатів щодо застосування інформаційно-комунікаційних технологій.

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	3
БЕЗУГЛЫЙ В.Е. <i>«Отпечатки» случайных потоков жидкостей и газов</i>	6
ШАВАЛЬОВА В.І. <i>Реалізація діяльнісного підходу в процесі навчання інформатики</i>	9
МАКАРЧУК Я. А. <i>Исследование статистических свойств уменьшенных моделей шифров ГОСТ и DES</i>	12
ПИЛИПЕНКО Е.В. <i>Сравнение криптографических показателей DES-подобных и RIJNDAEL-подобных схем построения блочных симметричных шифров</i>	14
ГРИГОРЬЕВ А. В. <i>Разработка и анализ уменьшенной версии шифра МУХОМОР</i>	15
РОТАНЬОВА Н.Ю., ТАРАН І.Б. <i>Використання програмного забезпечення навчального призначення з дисципліни «Технології електронних підручників»</i>	17
МЕЛЬНИК А.-В.В., МЫШКО Т.В. <i>Особенности информационных систем, реализующих обучение и контроль самостоятельной работы студентов при освоении английского языка на математических специальностях</i>	19
КОЛОДЯЖНА І. В. <i>Ефективність дистанційних технологій навчання в ВУЗі</i>	21
КУДЕЛІНА О.В. <i>Інформатизація процесу навчання математики як засіб реалізації компетентнісного підходу</i>	24
ЧИЧКАРЬОВ Є.А., СИДУН Н.Н. <i>Использование кластера под управлением ОС Linux в высшем учебном заведении</i>	26
ОПРИЩЕНКО Н.В., ПЯТИКОП О.Є., ГОРБАЧЬОВА Н.В., <i>Особливості переживання ситуації успіху у віртуальному світі</i>	30
ТУЗЕНКО О.А., КУХАРЬ В.В., БАЛАЛАЕВА Е.Ю., ЛАВРЕНТИК А.И. <i>Исследование работы упругих двухслойных компенсаторов с помощью метода планирования эксперимента</i>	33
ПЛЕСКАЧЕВСКАЯ В.С., ПЯТИКОП Е.Е., <i>Математические основы методов поиска графических изображений по их содержанию</i>	35
ЖУК В.И. <i>Возможности применения компьютерного моделирования в металлургии и экологии</i>	38

СЫРМАМИХ И.В.	
<i>Профессиональная направленность обучения математике на экономических специальностях.....</i>	42
НАЗАРЕНКО Н.В.	
<i>Перспективи розвитку ІТ технологій</i>	44
СИВАК О.А.	
<i>Використання ресурсів мережі Інтернет в освітній та науковій діяльності студентів</i>	47
ДЯЧЕНКО О.Ф.	
<i>Використання рівневої диференціації для реалізації принципу наступності при навчанні інформації.....</i>	49
ТАРАН І.Б.	
<i>Огляд інструментальних засобів загального призначення необхідних для створення електронних підручників.....</i>	52

Для нотаток

Для нотаток

Для нотаток

Матеріали засідання III Міжвузівського круглого столу

**ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ
МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У
НАУЦІ, ОСВІТІ, ЕКОНОМІЦІ ТА У ВИРОБНИЦТВІ**

За заг. ред. І.В. Сирмамійх

Виготовлення оригіналу – макету

Підписано до друку 10.04.2012 **Формат** 60x90 $\frac{1}{16}$ **Друк** *Rizo*

Гарнітура Times New Roman – 14 **Обсяг** – 4 *друку.арк.* **Тираж** 50 прим.

Замовлення: *кафедра математичних методів, Маріупольський державний університет,
Видавничо-поліграфічний центр, м. Маріуполь, пр.Будівельників, 129-а.*