Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка

Наукові записки

Серія: Педагогіка

7’2008

Тернопіль

ББК 74
Н 34

Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Педагогіка. — 2008. — №7. — 152 с.

Випуск присвячено актуальним проблемам впровадження інноваційних технологій у навчальний процес

Друкується за рішенням вченої ради Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка від 30 вересня 2008 року (протокол №2)

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Володимир Кравець — доктор педагогічних наук, професор, член-кор. АПН України

Василь Мадзігон — доктор педагогічних наук, професор, академік АПН України

Григорій Терещук — доктор педагогічних наук, професор, член-кореспондент АПН України (головний редактор)

Михайло Фіцула — доктор педагогічних наук, професор

Мирослав Жалдак — доктор педагогічних наук, професор, академік АПН України

Наталія Морзе — доктор педагогічних наук, професор

Богдан Шиян — доктор педагогічних наук, професор

Юрій Рамський — кандидат фізико-математичних наук, професор

Мирон Громяк — кандидат фізико-математичних наук, доцент

Петро Маланюк — кандидат педагогічних наук, доцент

Сергій Мартинюк — кандидат фізико-математичних наук, доцент

Комп'ютерна верстка Галини Талюш

ББК 74

©Тернопільський національний педагогічний університет, 2008

робота з доповнення їх у проект.

Отже, все більше галузей народного господарства, виробничої і невиробничої сфери, науки використовують новітні геоінформаційні та GPS-технології. Проста логічна система, відносно невелика похибка та саме призначення GPS ідеально сприяє розвитку і вдосконаленню технології, в результаті чого використання цих технологій значно зростає. GPS працює у будь-якій точці Земної кулі, що дозволяє легко визначити місцезнаходження, не заблукати у новому місці та скористатися всіма перевагами цих технологій на території України.

Висновок. Нам вдалося створити просту та дешеву систему, яка дозволила реально застосовувати сервіси GPS для електронних географічних карт. Даний проект дозволяє не лише використовувати карту міста Тернополя, а й самостійно створювати усі необхідні умови для роботи та налаштування програм для карт інших міст, регіонів, поселень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Леонтьев Б. К. GPS: Все, что Вы хотели знать, но боялись спросить. — М.:Бук-Пресс, 2006. — 172 с.
2. Соловьев Ю. А. Системы спутниковой навигации. — М.: Эко-Трендз, 2000.
3. Липкин И. А. Спутниковые навигационные системы. — М.: Вузовская книга, 2001.
4. Колесніков А. Точка опори — GPS.//Агросектор. — 2004. — №1. — С. 8–9.

Світлана ШОКАЛЮК

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ МАТЕМАТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ У НАВЧАЛЬНИХ ТА НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

Стаття присвячена огляду можливостей програмних систем підтримки навчальних та наукових математичних досліджень і перспективам їх впровадження у дистанційне навчання.

Постановка проблеми. Сьогодні інформаційні технології математичного призначення набули широкого застосування в навчальному процесі ВНЗ, зокрема, в дослідженнях, що вимагають математичних розрахунків. На жаль, в учнівських дослідженнях потенціал цих технологій реалізований не в повній мірі, що відображається на якості учнівських конкурсних робіт.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Ефективність застосування інформаційних технологій математичного призначення як прикладного програмного забезпечення для підтримки навчання математики, фізики, інформатики в середній та вищій школах за традиційною формою навчання досліджували М. І. Жалдак [1–3], Т. Г. Крамаренко [4], С. А. Раков [5], О. В. Співаковський [6], Ю. В. Тріус [7] та ін.

Метою статті є огляд прикладного програмного забезпечення математичного призначення та можливостей його застосування в підтримку дистанційного вивчення розділу шкільного курсу інформатики «Прикладне програмне забезпечення навчального призначення».

Виклад основного матеріалу. М. І. Жалдак пропонує прикладне програмне забезпечення математичного призначення поділити на дві великі групи:

- *програмне забезпечення навчально-дослідницького призначення*, так звані педагогічні програмні засоби (ППЗ), розраховані на учнів загальноосвітніх навчальних закладів та студентів вузів;
- програмне забезпечення науково-дослідницького призначення, розраховане на математиків-фахівців.

Серед вітчизняних розробок найбільш придатними для підтримки вивчення шкільного курсу математики та основ вищої математики є: програмно-методичний комплекс (ПМК) GRAN, система динамічної геометрії DG і система комп'ютерної алгебри TepM.

ПМК GRAN (назва походить від GRaphic ANalysis) розроблений авторським колективом під керівництвом М. І. Жалдака. GRAN забезпечує підтримку вивчення математики з 6-го по 11-ий клас, включаючи планіметрію, стереометрію, тригонометрію, алгебру і початки аналізу, початки теорії ймовірностей і математичної статистики, а також окремих розділів фізики. До складу комплексу входять прикладні програмні засоби GRAN1, GRAN-2D, GRAN-3D та навчально-методичні посібники для вчителів: «Комп'ютер на уроках математики», «Елементи стохастики з комп'ютерною підтримкою», «Комп'ютер на уроках геометрії».

За допомогою GRAN1 можна розв'язувати задачі на побудову та дослідження графіків функціональних залежностей; на графічне розв'язання рівнянь, нерівностей та їхніх системи з однією чи двома змінними; на дослідження границі числових послідовностей та функцій; на опрацювання статистичних даних, включаючи побудову полігону частот, гістограм, обчислення відносних частот різних подій, визначення центра розсіювання відносних частот та величини розсіювання, побудову графіка функції розподілу; задачі на обчислення визначеного інтегралу; площ довільних фігур та поверхонь, об'ємів тіл обертання тощо.

ППЗ GRAN-2D відноситься до розряду програм динамічної геометрії та призначений для графічного аналізу геометричних об'єктів на площині, звідки і походить назва (GRaphic ANalysis 2-Dimension).

Інструментальні засоби пакета GRAN-2D дозволяють створювати динамічні моделі геометричних фігур та їх комбінацій аналогічно до класичних побудов, а також використовуючи елементи аналітичної геометрії, проводити вимірювання геометричних величин, дослідження геометричних місць точок, аналізувати динамічні вирази, висувати й перевіряти гіпотези, встановлювати закономірності, будувати інтерактивні креслення, застовуючи коментарі, кнопки, підказування й гіперпосилання, експортувати рисунки у графічні формати та ін.

Разом із системою динамічної геометрії DG С. А. Раков характеризує GRAN-2D як інтерактивну систему досить високого класу [5].

Для графічного аналізу тривимірних об'єктів призначений пакет GRAN-3D (GRaphic ANalysis 3-Dimention). Приклади роботи та детальніший опис можливостей програми наведено у посібнику [1].

Поступово набуває поширення ПМК ТерМ (автори — О. В. Співаковський та М. С. Львов), основне призначення якого – комп'ютерна підтримка алгебри у 7–9-х класах. Поточна версія ТерМ дозволяє розв'язувати такі стандартні задачі: спрощення та обчислення значень виразів; доведення рівностей; розв'язання лінійних рівнянь та їх систем.

Хід розв'язання математичної задачі в системі ТерМ є послідовністю кроків, на кожному з яких користувач виконує перетворення математичного виразу – моделі математичної задачі. Він має можливість обирати і застосовувати автоматичний режим розв'язання або режим покрокової перевірки ходу розв'язання математичної задачі. Так, у режимі покрокової перевірки користувач сам записує новий вираз, рівносильний попередньому (поки що на думку користувача). Потім система перевіряє правильність даного перетворення. Якщо перетворення правильне — залишає отриманий вираз. Саме наявність такого режиму надає ТерМ перевагу над іншими ППЗ математичного призначення.

Розглянуті програмні засоби нескладні у застосуванні, мають інтуїтивно зрозумілий інтерфейс з контекстно-чутливою допомогою. Для опанування основних прийомів роботи з ППЗ GRAN, DG та ТерМ учневі достатньо володіти елементарними навичками роботи з додатками Windows.

Для забезпечення наукових математичних досліджень та візуалізації математичних об'єктів було створено кілька сотень систем, які характеризуються наявністю обчислювального ядра, бібліотек математичних об'єктів та алгоритмів роботи з ними, пакетів розширень, більш-менш розвинутого інтерфейсу тощо.

За своїм призначенням, структурою та функціями науково-дослідне програмне забезпечення математичного призначення можна поділити на кілька груп:

1. *Математичні пакети вузької спеціалізації*: GAP, Macaulay, Singular та ін.
2. *Програмні засоби візуалізації математичних даних*: Gnuplot, Jmol, LaTeX та ін.
3. *Програмне забезпечення динамічної геометрії*: 3D Studio, PyGeo, Cabri та ін.
4. *Системи комп'ютерної математики*: Derive, Maple, Matlab, Mathematica, MathCAD, Maxima, SAGE та ін.

У даній класифікації наведено найпопулярніші некомерційні програмні засоби підтримки математичних досліджень. Коротко зазначимо основні можливості професійного програмного забезпечення математичного призначення.

Так, математичні пакети вузької спеціалізації спрямовані на виконання алгебраїчних та теоретико-числових обчислень, чисельних та матричних обчислень необмеженої точності, розв'язання диференційних рівнянь та ін. Вони набагато швидші та ефективніші від універса-

льних систем, оскільки від початку були спрямовані на розв'язання досить обмеженого кола задач і позбавлені необхідності інтерпретувати вхідні дані, підтримувати інтерфейс та графіку, мати вбудовану довідкову систему та ін.

За представленістю у наукових публікаціях та кількістю посилань на сторінках мережі Інтернет найпопулярнішою системою вузької спеціалізації є система GAP (Groups, Algorithms, Programming) — система для обчислювальної дискретної алгебри. Як інтерактивна система, GAP може бути використана для проведення досліджень та навчання в області теорії груп, кілець, алгебри, комбінаторних структур, теорії графів та їх автоморфізмів, теорії кодування, кристалографії, векторного простору та ін. Система GAP надає користувачеві власну мову, бази даних математичних об'єктів та величезну бібліотеку алгоритмів роботи з ними. GAP працює з циклотомічними полями, скінченими полями, алгебраїчними розширеннями полів, групами Галуа, многочленами від багатьох змінних, раціональними функціями, векторами та матрицями. Користувач має доступ до комбінаторних функцій, теоретико-числових функцій, функцій для роботи з множинами та списками тощо.

Менш відомою системою вузької спеціалізації є система Singular, створена для виконання спеціальних операцій у сфері комутативної алгебри, алгебраїчної геометрії та теорії особливостей. Singular дозволяє виконувати обчислення над такими математичними об'єктами, як ідеали та модулі, скінченні поля, алгебраїчні розширення, фактор-кільця та ін.

Macaulay — одна з перших вільно поширюваних систем для досліджень в області алгебраїчної геометрії та комутативної алгебри – підтримує обчислення над складними математичними об'єктами високого рівня, включаючи поля Галуа, кільця поліномів, алгебраїчні розширення, алгебри Вейля, фактор-кільця, гомоморфізми кілець та модулів й ін.

Окрім виконання швидких і точних обчислень, переважна кількість математичних задач вимагає адекватної візуалізації математичних даних та отриманих результатів.

Найпопулярнішим серед програмних засобів візуалізації математичних функцій і даних є середовище Gnuplot, яке може працювати в будь-якій операційній системі у власному інтерактивному режимі командного рядка або у пакетному режимі, виконуючи скрипти, прочитані з файлів. Також Gnuplot використовують в якості системи виведення зображень у різних математичних пакетах, таких як Octave, Maxima, SAGE.

Gnuplot будує різноманітні типи графіків та поверхонь для функцій, заданих аналітично, параметрично або переліком координат точок. Також система підтримує не лише декартову систему координат, а може працювати й у полярній системі координат в ході побудови двовимірних графіків та у сферичній чи циліндричній – в ході побудови тривимірних графіків.

Для подання тривимірних об'єктів часто застосовується система Jmol, що була задумана як програма для візуалізації складних хімічних структур. Написана мовою Java, система Jmol може бути використана в якості аплета на динамічних Web-сторінках, тому в мережних системах комп'ютерної математики інтерактивний аплет Jmol використовується для перегляду результуючого файлу обчислень із тривимірним зображенням.

Візуалізації підлягають не лише різноманітні математичні функції та дані, отримані у результаті математичних розрахунків, а й самі математичні тексти через наявність у них специфічних математичних символів, формул, виразів та ін. Найбільш поширеним засобом візуалізації математичних текстів є пакет TeX.

У зв'язку з поширенням геометричних досліджень, зокрема в області проективної геометрії та геометрії комплексних чисел, актуальності набувають системи динамічної геометрії. Найбільш вдалими системами такого класу на сьогодні є 3D Studio та PyGeo.

3D Studio є об'єктно-орієнтованим середовищем для інтерактивного моделювання, анімації та візуалізації. Засоби 3D Studio дозволяють створювати та редагувати геометричні поверхні будь-яких форм та складності, а також моделювати складні динамічні процеси. Основним методом моделювання в 3D Studio є моделювання на основі стандартних та додаткових об'єктів, кожен із яких володіє рядом параметрів, що однозначно визначають форму тривимірного тіла. 3D Studio має DCOM-інтерфейс, за допомогою якого нею можна управляти з інших додатків, у тому числі по локальній мережі. А відкритість та гнучкість архітектури пакета 3D Studio дозволяє необмежено розширювати його функціональні можливості.

Серед значної кількості переваг певним недоліком 3D Studio є можливість роботи з пакетом лише на Windows-платформі. Індиферентною до вибору операційної платформи є нова вільно поширювана система динамічної геометрії PyGeo, реалізована мовою програмування Python.

Геометричні побудови PyGeo за внутрішньою структурою є програмами мовою Python. Поєднання засобів програмування з алгоритмами геометричних побудов є визначальною рисою пакета PyGeo.

З точки зору геометрії, об'єкти PyGeo поділяються на дві групи: об'єкти класичного Евклідового простору разом з тісно пов'язаними із ними поняттями проективних простору та площини і об'єкти, пов'язані з геометрією комплексних чисел, зокрема об'єкти на проективній комплексній площині та об'єкти на сфері Рімана.

З точки зору поведінки об'єкти PyGeo можна поділити на: об'єкти, що можуть бути інтерактивно переміщені в межах області (3D-простору, комплексної площини) чи обмежені конкретним об'єктом цієї області (наприклад, конкретним колом, лінією); анімовані об'єкти, що переміщуються уздовж визначеного шляху; фіксовані об'єкти; залежні об'єкти, що змінюють власну позицію лише в разі зміни позиції об'єкта, від якого вони залежать.

Широкі можливості для ефективного здійснення розрахунків та проведення дослідження чи моделювання явищ різної природи у різних предметних галузях надають системи комп'ютерної математики (СКМ). Ці універсальні математичні пакети включають можливості спеціалізованого математичного програмного забезпечення для виконання символьних та чисельних розрахунків, мають зручний графічний інтерфейс, потужні графічні засоби, власні мови програмування, засоби підготовки математичних текстів до друку, дозволяють експортувати дані в інші програмні продукти (текстові і графічні редактори, електронні таблиці) та імпортувати з них дані для опрацювання. Найпопулярнішими на сьогодні є Derive, Maple, Matlab, Mathematica, MathCAD, Maxima, SAGE.

Оскільки у науково-методичній літературі та у мережі Інтернет можливості пакетів Derive, Maple, Matlab, Mathematica, MathCAD та Maxima представлені досить широко, ми зосередимо увагу на огляді можливостей нового класу СКМ — *мережних систем комп'ютерної математики*.

Мережні системи комп'ютерної математики, так звані *Web-СКМ*, забезпечують проведення інтерактивних обчислень у середовищі Web-браузера, дозволяють готувати високоякісні навчальні ресурси з математичних дисциплін, не вимагаючи при цьому установки обчислювального ядра СКМ на клієнтській машині, тим самим вирішуючи проблему підтримки інсталяційної бази та ліцензування програмного забезпечення.

Представниками класу мережних систем комп'ютерної математики на сьогодні є Matlab Web Server, webMathematica, wxMaxima та SAGE. Найбільш популярними на сьогодні є системи webMathematica та SAGE (табл. 1).

Таблиця 1

Порівняння можливостей Web-СКМ webMathematica та SAGE

webMathematica	*SAGE*
Спільні риси	
• Виконують обчислення, відображають результати та аналізують дані у середовищі Web-браузера; • невимогливі до апаратної та операційної платформ; • не потребують додаткового програмного забезпечення, достатньо наявності Web-браузера з підтримкою додатків Java; • здійснюють безпосередню публікацію сторінок в мережі Інтернет.	

webMathematica	*SAGE*
Відмінності	
• Написана мовою Java; • комерційна (вартість ліцензії становить від $6,5 до $12,5 тис. залежно від комплектації); • підтримує інтерфейс лише пакета Mathematica; • природне подання математичних формул засобами MathML; • можливість подання інформації у табличному вигляді.	• Написана мовою Python; • некомерційна, відкрита, вільно поширювана; • підтримує інтерфейси різних СКМ та спеціалізованих пакетів (Magma, Maple, Mathematica, Matlab, MuPAD, Maxima, GMP, Singular, Linbox, GAP, PARI, GSL та ін.); • природне подання математичних виразів засобами LaTeX; • підтримує технологію Wiki.

Підтримка в SAGE інтерфейсів різних систем комп'ютерної математики та спеціалізованих програм надає можливість на заняттях з інформатики розглянути та порівняти можливості кількох СКМ. Для вчителів математики це розширює коло дослідницьких проектів, а для учнів створює передумови для успішного навчання у ВНЗ.

Підтримка технології Wiki надає можливості для організації групової роботи учнів над певною проблемою чи проектом.

Ліцензійна чистота та вільно поширюваний характер SAGE дозволяє застосувати цю Web-СКМ як у глобальній, так і у локальній мережі навчального закладу для організації навчання за дистанційною формою.

Враховуючи викладене, Web-СКМ SAGE була обрана в якості засобу дистанційного навчання розділу «Прикладне програмне забезпечення навчального призначення: математика» курсу інформатики рядом шкіл м. Кривого Рогу та для вивчення низки навчальних курсів у Криворізькому державному педагогічному університеті студентами математичних спеціальностей.

Висновки.

1. Поява нового класу програмного забезпечення для розв'язання математичних задач – мережних систем комп'ютерної математики – створює умови для організації якісного дистанційного навчання інформаційних технологій математичного призначення.

2. Безкоштовні вільно поширювані системи комп'ютерної математики складають гідну альтернативу комерційному програмному забезпеченню, про що свідчать можливості Web-СКМ SAGE.

3. Одночасне вивчення можливостей декількох систем комп'ютерної математики в межах одного середовища, як це пропонує SAGE, є умовою обґрунтованого вибору адекватного до поставленої задачі засобу дослідження.

ЛІТЕРАТУРА

1. Жалдак М. І., Вітюк О. В. Комп'ютер на уроках геометрії: Посібник для вчителів. — К.: ДІНІТ, 2003. — 168 с.
2. Жалдак М. І. Комп'ютер на уроках математики. — К.: Техніка, 1997. — 303 с.
3. Жалдак М. І., Михалін Г. О. Елементи стохастики з комп'ютерною підтримкою: Посіб. для вчителів. — К.: ДІНІТ, 2001. — 70 с.
4. Крамаренко Т. Г. Уроки математики з комп'ютером. Посібник для вчителів і студентів / За ред. М. І. Жалдака. — Кривий Ріг: Видавничий дім, 2008. — 272 с.
5. Раков С. А., Горох В. П., Осенков К. О., Думчикова О. В., Костіна О. В., Ларін О. Р., Лисиця В. І., Олійник Т. О., Пікалова В. В. Відкриття геометрії через комп'ютерні експерименти в пакеті DG // Посібник для вчителів математики. — Харків: Вікторія, 2002. — 136 с.

6. Співаковський О. В. Теорія і практика використання інформаційних технологій у процесі підготовки студентів математичних спеціальностей: Моногр. — Херсон: Айлант, 2003. — 228 с.
7. Тринус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математики: Моногр. — Черкаси: Брама-Україна, 2005. — 400 с.

Олександр ДУДІН

СТВОРЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ОПИСУ ТЕХНІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ МАТЕМАТИЧНОГО ПАКЕТА MATHCAD

Математичні пакети MathCad, Maple, Mathematica, Matlab крім розвинутих засобів для чисельних, символьних обчислень та побудови графічного матеріалу, мають вбудовану мову програмування. Вона дозволяє використовувати складні розгалужені алгоритми із застосуванням циклів, які повертають математичний результат переважно у вигляді матриць. Дана можливість створює базу для побудови складних алгебро-логічних функцій, які широко застосовуються при моделюванні геометричних фігур, кінематики та динаміки об'єктів технічної системи.

На сучасному етапі виникає **проблема** переходу інженерних працівників на використання комп'ютерної техніки при проведенні складних математичних розрахунків. Особливий ефект даного заходу спостерігається серед працівників передпенсійного віку та молоді. У першому випадку реалізуються проекти, які внаслідок складної схеми обчислень не були здійснені, у другому — реалізуються певні чисельні методи в рішеннях, в яких традиційно застосовувалися спрощені приблизні обчислення.

Для даних цілей використовуються пакети таких математичних програм, як MathCad, Maple, Matlab, Derive, Mathematica.

Питання проведення навчального курсу з математичних програм розглядалися в наступних **літературних джерелах** [1–3], причому в більшості випадків одна або декілька математичних програм без порівняння їх між собою. Також в даній літературі в основному звернено увагу на безмодульне програмування, хоча розробники сучасних математичних пакетів динамічно розвивають інструментарії для модульного програмування.

Мета статті — проаналізувати існуючі математичні пакети та розглянути методики навчання основ використання даних пакетів прикладних програм (математичні ППП) студентів технічної (фізико-математичної) спеціальності, а також визначити особливості використання модульного програмування в математичних пакетах.

У [4] стверджується, що математичний пакет MathCad 8 є найзручнішим для нескладних розрахунків на комп'ютері. Використовується природна вхідна мова, де представлення математичних залежностей та інструменти його набору такого типу, як в Microsoft Equation, котрий широко використовується Microsoft Office. У пізніших версіях даного математичного пакета введено можливість створення розгалужених програмних алгоритмів із використанням циклів та програмних модулів, подібних до тих, що використовуються за допомогою таких мов програмування, як Delphi, Фортран, Бейсік і таке інше. Також передбачені алгебро-логічні функції, за допомогою яких у ППП MathCad наочно будуються складні геометричні моделі (рис. 1).

Математичний пакет Derive простіший у використанні, але вхідна мова представлення математичних залежностей більш заплутана і не має такого наочного представлення, як у MathCad.

Інші математичні пакети більш професійні, і відповідно, складніші у використанні. Даний фактор негативно впливає на перспективи використання таких пакетів. Встановлено, що прості у використанні програми користуються на порядок вищим попитом, ніж складні, багатофункціональні програми. Наприклад, Linux — дешева і складна операційна система, а Windows — проста та набагато дорожча, але вона використовується на більшості комп'ютерів [5].

У вищих навчальних закладах існують кілька підходів до визначення місця математичних ППП на курсах, на яких використовуються комп'ютерні технології:

АВТОРИ НОМЕРА

АНДРУХОВСЬКИЙ Андрій Борисович	старший викладач Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка
БАЛИК Надія Романівна	кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики викладання інформатики Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка
БАРЦІХОВСЬКА Катерина Іванівна	викладач Гусятинського коледжу Тернопільського державного технічного університету імені Івана Пулюя, учитель-методист
БЕЛЯНЦЕВА Тетяна Василівна	кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди
БІЛОУСОВА Людмила Іванівна	кандидат фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри інформатики Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди
БОЙЦУН Оксана Борисівна	аспірант Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка
ВАСИЛЕНКО Ярослав Пилипович	викладач кафедри інформатики та методики викладання інформатики Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка
ВЕНГРОВА Ольга Олександрівна	студент Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка
ВОЗНА Марія Степанівна	викладач кафедри математики та методики її викладання Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка
ГАЛАЙ Тетяна Михайлівна	викладач кафедри англійської мови Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу
ГАЛАН Василь Данилович	кандидат фізико-математичних наук, викладач кафедри математики та методики її викладання Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка
ГЛАЗУНОВА Олена Григорівна	кандидат педагогічних наук, заступник проректора з дистанційних технологій навчання Національного аграрного університету
ГРОД Інна Миколаївна	кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики та методики викладання інформатики Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка
ДЕМЕНТІЄВСЬКА Ніна Петрівна	науковий співробітник Інституту інформаційних технологій і засобів навчання АПН України
ДУДІН Олександр Валерійович	кандидат технічних наук, викладач кафедри інформатики та методики викладання інформатики Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка
ЗАБОЛОТНИЙ Володимир Федорович	кандидат фізико-математичних наук, доцент, докторант кафедри методики фізики Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова
ЗБАРАВСЬКА Леся Юріївна	асистент Подільського державного аграрно-технічного університету

ЗУБКОВ Володимир Іванович	викладач Гусятинського коледжу Тернопільського державного технічного університету імені Івана Пулюя, учитель-методист
КАРАБІН Леся Дмитрівна	студентка факультету кібернетики Київського національного університету імені Т. Г. Шевченка
КАРАБІН Оксана Йосипівна	викладач кафедри інформатики та методики викладання інформатики Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка
КИСЕЛЬОВА Олеся Борисівна	провідний фахівець Центру дистанційної освіти, аспірант Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди
КОВАЛЬЧУК Майя Борисівна	кандидат педагогічних наук, доцент кафедри вищої математики Вінницького національного технічного університету
КОЛГАТІН Олександр Геннадійович	кандидат технічних наук, доцент кафедри інформатики Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди
ЛІННІК Олена Петрівна	кандидат фізико-математичних наук, доцент Інституту повітряного транспорту Національного авіаційного університету
ЛУЧИЦЬКИЙ Роман Мирославович	кандидат фізико-математичних наук, доцент Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу
МАЛАНЮК Петро Миронович	кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри інформатики та методики викладання інформатики Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка
МАРТИНЮК Сергій Володимирович	кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики та методики викладання інформатики Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка
МЕНЬШИКОВА Оксана Миколаївна	аспірант кафедри інформатики Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди
МИСЬКІВ Антон Михайлович	студент Гусятинського коледжу Тернопільського державного технічного університету імені Івана Пулюя
МОРЗЕ Наталія Вікторівна	доктор педагогічних наук, професор, проректор з навчально-наукових питань інформатизації та телекомунікаційних систем Національного аграрного університету
МЯСТКОВСЬКА Марина Олександрівна	асистент кафедри інформатики та методики її викладання Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка
ОЗАРКО Іванна Іванівна	кандидат філологічних наук, завідувач кафедри англійської мови Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу
ОЛЕКСЮК Василь Петрович	кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики викладання інформатики Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка
ОЛЯНІНА Надія Володимирівна	викладач Гусятинського коледжу Тернопільського державного технічного університету імені Івана Пулюя, учитель-методист
ПАРАСКЕВИЧ Світлана Павлівна	кандидат педагогічних наук, старший викладач Херсонського державного університету
ПЕТРУК Віра Андріївна	доктор педагогічних наук, професор кафедри вищої математики, заступник директора інституту довузівської підготовки Вінницького національного технічного університету

ПІДРУЧНА Марія Василівна	кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри математики та методики її викладання Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка
ПОНОМАРЕНКО Юлія Олександрівна	студент Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка
ПРОЗОР Олена Петрівна	асистент кафедри вищої математики Вінницького національного технічного університету
ПУСТОВИЙ Олег Миколайович	викладач фізико-математичного факультету Чернігівського державного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка
РУСІНА Людмила Володимирівна	викладач кафедри математики та методики її викладання Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка
СТЕЛЬМАЩУК Людмила Володимирівна	кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри вищої математики Тернопільського державного технічного університету імені Івана Пулюя
СТЕЦЕНКО Галина Володимирівна	викладач Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини
ТЕПЛИЦЬКИЙ Олександр Ілліч	асистент кафедри інформатики та прикладної математики Криворізького державного педагогічного університету
УМРИК Марія Анатоліївна	аспірант Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова
ФАРТУХОВ Макс Володимирович	викладач Уманського державного педагогічного університету
ЦІПУРА Валерія Леонідівна	кандидат економічних наук, доцент Луганського національного аграрного університету
ШМИГЕР Галина Петрівна	кандидат хіміко-біологічних наук, доцент кафедри інформатики та методики викладання інформатики Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка
ШМОРГУН Анатолій Васильович	кандидат фізико-математичних наук, доцент, декан фізико-математичного факультету Чернігівського державного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка
ШОКАЛЮК Світлана Вікторівна	асистент кафедри інформатики та прикладної математики Криворізького державного педагогічного університету

ЗМІСТ

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ 3

Наталія Морзе, Олена Глазунова. Оцінювання якості електронних навчальних ресурсів 3

Роман Лучицький. Інноваційні технології для ефективного вивчення фізики в технічному ВНЗі для дистанційної і стаціонарної форм навчання.....19

Надія Балик, Сергій Мартинюк, Василь Олексюк. Деякі аспекти розробки шкільного електронного навчального курсу «Інформатика» за допомогою системи MOODLE 23

Петро Маланюк, Леся Карабін. Використання GPS сервісів на прикладі програми «Електронна карта Тернополя» 30

Світлана Шокалюк. Інформаційні технології математичного призначення у навчальних та наукових дослідженнях.....37

Олександр Дудін. Створення програмного забезпечення для опису технічних об'єктів за допомогою математичного пакета MATHCAD 42

Тетяна Галай, Іванна Озарко. Використання Інтернету при вивченні англійської мови у ВНЗ 46

Макс Фартухов. Програмування як один з методичних прийомів оволодіння англійською мовою 49

Галина Стеценко. Педагогічний потенціал вікі-енциклопедії та її використання в навчально-виховному процесі 53

Марія Возна, Марія Підручна. Проблема розвитку образного мислення учнів засобами НІТ у процесі вивчення стереометрії 57

Оксана Бойцун. Технологія підготовки студентів технічних коледжів до застосування інформаційних технологій у професійній діяльності 60

Леся Збаравська. Особливості формування та використання професійно спрямованого матеріалу на лекційних заняттях з фізики для студентів аграрно-технічних університетів....65

Ярослав Василенко, Галина Шмигер. Використання інформаційних технологій з метою посилення професійної спрямованості курсу «Інформатика та комп'ютерна техніка» для студентів непрофільних спеціальностей.....68

Володимир Заболотний. Використання засобів мультимедіа в компетентнісній підготовці майбутнього учителя фізики 73

Марина Мястковська. Можливості нових інформаційних технологій в індивідуалізації навчання студентів молекулярній фізиці 78

МЕТОДИКА ІНФОРМАТИКИ 3

Олександр Теплицький, Олена Лінник. Розвиток пізнавальної активності студентів засобами динамічного графічного моделювання 84

Надія Балик. Використання соціальних сервісів Web 2.0 в галузі вузівської та післявузівської педагогічної освіти з інформатики.....88

Світлана Параскевич. Ейдографіка, або нові можливості програмно-методичного комплексу GRAN.....91

Марія Умрик. Організація змішаного дистанційного та традиційного навчання для студентів стаціонарної форми навчання.....94

Олеся Кисельова. Дидактичні функції інформаційно-навчального середовища у контексті самоосвітньої діяльності майбутнього педагога.....96

Оксана Карабін. Переваги предметно-модульної системи оцінювання як показника якості знань і рівня розвитку майбутніх вчителів 100

ВИВЧАЄМО ДОСВІД **103**

Ніна Дементієвська. Формування навичок критичного оцінювання ресурсів Інтернету у користувачів різного віку 103

Олег Пустовий, Анатолій Шморгун. Розробка програмного забезпечення для лабораторної роботи, працюючої в режимі on-line через USB-інтерфейс 107

Тетяна Бєлявцева, Оксана Меньшикова. Застосування ІТ технологій на уроках в початковій школі 110

Майя Ковальчук. Зв'язок узагальнення з принципом наочності 113

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У СИСТЕМІ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЮ **118**

Людмила Білоусова, Олександр Колгатін. Тестування як компонент навчального процесу ... 118

Людмила Стельмащук. Деякі питання тестового контролю знань з вищої математики 121

Віра Петрук, Олена Прозор. Тестові технології контролю теоретичних знань з вищої математики в технічному ВНЗ 123

Валерія Ціпура. Практика застосування тестових технологій для контролю знань з фінансів 128

Андрій Андруховський, Ольга Венгрова, Юлія Пономаренко. Методика визначення складності тестових завдань для on-line систем 132

Надія Оляніна, Володимир Зубков, Антон Миськів. Використання багаторівневих тестових завдань контролю знань для імітаційної моделі практичного заняття з фізики 134

Людмила Русіна, Василь Галан. Використання структурно-логічних схем для створення тестових завдань з математики 136

Катерина Барціховська. Методологічні аспекти написання тестів з проблемним компонентом для контролю знань по програмуванню 140

Інна Грод. Комбінована тестова програма як засіб автоматизованого навчання і контролю знань 143

АВТОРИ НОМЕРА **147**

Здано до складання 25.08.2008. Підписано до друку 15.09.2008. Формат 60 □84/8. Папір друкарський.
Умовних друкованих аркушів — 17,7. Обліково-видавничих аркушів — 16,2. Замовлення №58.
Тираж 300 прим. Видавничий відділ ТНПУ. 46027, м. Тернопіль, вул. М. Кривоноса, 2
Свідоцтво про реєстрацію ТР №241 від 18.11.97.