

Міністерство освіти та науки України
Криворізький державний педагогічний університет

Комп'ютерне моделювання
та інформаційні технології
в природничих науках

Збірник наукових праць

Кривий Ріг
Видавничий відділ КДПУ
2000

ББК 32.973.3

К 63

УДК 681.3.001.57+37.01:007

Комп'ютерне моделювання та інформаційні технології в природничих науках: Збірник наукових праць. – Кривий Ріг: Видавничий відділ КДПУ, 2000. – 464 с.

Збірник містить статті з різних аспектів застосування моделювання у природничих науках та освітній діяльності, нових технологій навчання фізики, математики та інформатики. Значну увагу приділено інформаційним технологіям в управлінській діяльності.

Для студентів вищих навчальних закладів, аспірантів, наукових та педагогічних працівників.

Редакційна колегія:

В.М. Соловійов, доктор фізико-математичних наук
Є.Я. Глушко, доктор фізико-математичних наук
О.І. Олейніков, доктор фізико-математичних наук
В.І. Хорольський, доктор технічних наук, професор
О.А. Учитель, доктор технічних наук, професор
В.І. Шанда, кандидат біологічних наук, професор
І.О. Теплицький, відповідальний редактор
С.О. Семеріков, відповідальний секретар

Рецензенти:

В.М. Назаренко – д-р техн. наук, проф., зав. кафедри інформатики, автоматики та систем управління Криворізького технічного університету, академік Міжнародної Академії комп'ютерних наук і систем
А.Ю. Ків – д-р фіз.-мат. наук, професор, завідувач кафедри теоретичної фізики Південноукраїнського державного педагогічного університету (м. Одеса)

Затверджено Вченою Радою Криворізького державного педагогічного університету (протокол №8 від 18.04.2000 р.)

ISBN 966-7048-05-7

ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОМУ ФАКУЛЬТЕТУ – 70 РОКІВ

В.М. Соловійов, декан фізико-математичного факультету
м. Кривий Ріг, Криворізький державний педагогічний
університет

Фізико-математичний факультет відкрито одночасно із заснуванням Криворізького державного педагогічного інституту у 1930 році.

До 1941 року факультет очолював Б.М. Яхнін, у повоєнні роки – С.Я. Красніцький, М.П. Хорошко, І.С. Радченко, Я.С. Комісаров. 15 років, з 1982 по 1997 р. деканом ФМФ була кандидат педагогічних наук, доцент С.В. Уткіна, а з 1997 р. факультет очолив доктор фізико-математичних наук В.М. Соловійов.

Із самого початку на факультеті існувало дві кафедри – фізики та математики.

У роки післявоєнної відбудови завідувачем кафедри математики був Ф.К. Косик, а протягом 1961–1972 рр. – Б.М. Яхнін. У 1972 р. з кафедри математики виокремилась кафедра математичного аналізу.

З 1972 по 1982 р. та у 1992–1994 рр. кафедру математичного аналізу очолював кандидат фізико-математичних наук, доцент О.І. Половина, а з 1982 по 1992 р. – кандидат технічних наук, доцент П.І. Ульшин. У 1994 р. кафедри математичного аналізу та математики було об'єднано під керівництвом доктора фізико-математичних наук О.І. Олейнікова.

Завідувачем кафедри математики з 1972 по 1976 р. був кандидат педагогічних наук, доцент Б.Г. Друзь, у 1976–1982 рр. – кандидат педагогічних наук, доцент С.В. Уткіна. З 1982 по 1990 р. кафедру математики очолював кандидат педагогічних наук, доцент А.Л. Жохов, а у період до 1994 р. – кандидат педагогічних наук, доцент Л.О. Черних.

Кафедру фізики з 1944 по 1947 р. очолював М.М. Гольберг. Найдовше завідував кафедрою С.Я. Красніцький – з 1947 по 1974 р. (з перервою у 1951–1954 рр., коли кафедру очолювали Е.М. Беляєв та І.Н. Швець). У 1974–1975 рр. кафедрою завідував кандидат фізико-математичних наук, доцент І.С. Радченко, у

1975–1984 рр. – доктор фізико-математичних наук, професор А.Ю. Ків, до кінця 1995 р. – кандидат фізико-математичних наук, доцент В.П. Ржепецький, в 1996 р. – доктор фізико-математичних наук С.І. Покутній, а з 1997 р. – доктор фізико-математичних наук Є.Я. Глушко.

Наймолодша кафедра факультету – кафедра інформатики та прикладної математики, яку з моменту заснування (1992 р.) очолює доктор фізико-математичних наук В.М. Соловійов.

Найбільш динамічно фізмат розвивається останні 30 років. Якщо до 1970 р. на факультеті працювало лише 5 кандидатів і жодного доктора наук, то з 1970 р. відсоток кандидатів та докторів наук неспинно зростає.

Це пов'язано передусім з виваженою кадровою політикою керівництва вузу, особливо ректора професора П.І. Шевченка, який активно запрошував провідних викладачів інших вузів, створював умови для науково-дослідної діяльності, зміцнював матеріально-технічну базу, направляв у цільові аспірантури найкращих випускників тощо.

В 1972 році на факультеті проведено першу Всесоюзну конференцію з проблем дифузії та дефектоутворення в твердих тілах. З 1975 р. було започатковано новий напрям наукових досліджень – “Комп’ютерне моделювання дефектів в кристалах”, а регулярні конференції згодом набули статусу Всесоюзного постійнодіючого семінару. Науковий керівник семінару доктор фізико-математичних наук, професор А.Ю. Ків став лауреатом Державних премій СРСР та УРСР.

Наукова школа, заснована А.Ю. Ківом, виховала 4 докторів та 14 кандидатів фізико-математичних наук, що складають сьогодні основу викладацького складу факультету.

На фізико-математичному факультеті першому в інституті було розпочато виконання госпдоговірних робіт з НДІ Міністерств електронної промисловості, середнього машинобудування, космічної галузі м. Москви, Києва, Новосибірська, Новгороду та інших.

Сьогодні на факультеті ведеться підготовка за двома спеціальностями: “Математика та інформатика” і “Фізика та інформатика”, яку забезпечують 3 доктори наук, 1 професор та 19 кандидатів наук.

Основні напрямки наукової роботи кафедр

– математики:

1. Математичні моделі і методи гетерогенної пружності (керівник – доктор фізико-математичних наук О.І. Олейніков);
2. Методи оптимізації навчання аналізу, геометрії та вищій математиці (керівник – професор В.В. Корольський);
3. Розробка методичної системи підготовки майбутніх вчителів математики до роботи в умовах гуманітаризації освіти (керівник – кандидат педагогічних наук, доцент Л.О. Черних).

– фізики:

1. Ієрархічні напівпровідникові та діелектричні структури у зовнішніх полях: стани, кінетика, статистика (керівник – доктор фізико-математичних наук Є.Я. Глушко) – на замовлення Міністерства освіти та науки;
2. Дослідження фотоприймальних приладів на основі халькогенідів свинцю (керівник – кандидат фізико-математичних наук, доцент В.М. Кадченко);
3. Вдосконалення викладання та розробка нових методів навчання фізики у середній школі (керівник – кандидат фізико-математичних наук, доцент Г.П. Половина).

– інформатики та прикладної математики:

1. Електронні та атомні процеси на поверхні алмазоподібних напівпровідників (керівник – доктор фізико-математичних наук В.М. Соловйов) – на замовлення Міністерства освіти та науки;
2. Об'єктно-орієнтоване моделювання динамічних систем (керівник – кандидат технічних наук, доцент О.П. Поліщук);
3. Застосування методів прикладної математики для розв'язування актуальних наукових задач (керівник – кандидат фізико-математичних наук, доцент Р.М. Балабай).

Викладачі факультету беруть активну участь у міжнародних наукових проектах. Так, доктор фізико-математичних наук О.І. Олейніков здобув грант “Соросівського доцента”, переможцем конкурсу “Соросівський вчитель” стала кандидат фізико-математичних наук, доцент Г.П. Половина, грант “Соросівського студента” виборили аспіранти С.О. Семеріков та О.А. Хараджян.

Аспірант Т.І. Максимова одержує стипендію Президента України, аспіранту С.О. Семерікову та асистенту Н.В. Грищенко призначено стипендію Кабінету Міністрів України для молодих науковців.

У 1998 р. кафедрою інформатики та прикладної математики було започатковано Міський постійно діючий науково-методичний семінар “Комп’ютерне моделювання та інформаційні технології в освітній діяльності”, який користується популярністю серед освітян міста та області. Найкращі доповіді учасників семінару публікуються у провідних методичних виданнях.

Щорічним підсумком роботи семінару є Всеукраїнські конференції, що проводяться на фізико-математичному факультеті. В ювілейній конференції (3–5 травня 2000 р.) виявили бажання взяти участь 128 учасників з 18 міст України. Серед них 4 учня, 45 студентів, 20 аспірантів, 13 асистентів, 11 викладачів, 7 вчителів загальноосвітніх шкіл. Науковими роботами керували 5 професорів, докторів наук та 22 кандидати наук.

Зміст

<i>В.М. Соловійов.</i> Фізико-математичному факультету – 70 років	3
<i>Ю.В. Загородній, Ю.Б. Бродський.</i> Концепція інформаційної системології	8
<i>А.А. Мирошниченко.</i> Компьютерное моделирование как применение синергетических методов в естественных науках	13
<i>А.Е. Кив, В.Н. Соловьев, Т.И. Максимова.</i> Влияние излучений подпороговых энергий на реконструкцию поверхности Si (001)	16
<i>Н.В. Витюк.</i> Решение задачи «структура–активность» на основе принципа структурного подобия объектов	24
<i>Н.В. Витюк.</i> Нерепрессионные подходы к установлению связи «структура–активность (свойство)»	35
<i>В.Н. Евтеев.</i> Влияние случайного возмущения и разупорядоченности на спектр и волновые функции электрона в ограниченных полупроводниковых системах	49
<i>Е.В. Журавель.</i> Моделирование полупроводниковых сверхрешеток средствами АКИС	54
<i>М.В. Моисеенко.</i> Электронная структура, вольтамперные характеристики и заряджение линейных молекулярных цепочек, контактирующих с металлом	59
<i>С.Д. Светличная.</i> Моделирование нестационарных деформационных процессов в упругих многослойных телах, имеющих форму кольцевого цилиндрического сегмента	70
<i>Е.С. Акиншиева, Ю.В. Харламов, В.Д. Швец.</i> Полуэмпирический расчет π -системы аллильного радикала и молекулы бутадиена-1,3	74
<i>А.С. Фисенко, В.Д. Швец, В.Ю. Гладкий.</i> Применение метода вращения Якоби для определения собственных значений матрицы гамильтониана	78
<i>А.В. Фрузинский, В.Д. Швец.</i> Применение метода наименьших квадратов для исследования тонкой структуры спектров атомов щелочных металлов	85
<i>Р.В. Колодницька.</i> Комп'ютерне моделювання процесу пластичної деформації	89
<i>В.В. Корольський.</i> Синтез топологии математических моделей сетевых систем с непрерывным потокораспределением	94

<i>А.А. Архипенко, Е.Я. Глушко, А.Я. Глушко, К.В. Якубенко, Н.А. Слюсаренко.</i> Исследование прохождения тока в ультрадисперсной квазижидкой проводящей среде	99
<i>В.В. Войтенко.</i> Моделювання гео-інформаційної системи для розв'язку регіональних екологічних проблем, пов'язаних з радіоактивним забрудненням	106
<i>А.В. Льченко, В.Ф. Запольський.</i> Програмно-апаратний комплекс для дослідження перехідних процесів провідності етанол-бензинових сумішей	110
<i>Э.П. Левченко.</i> Моделирование процесса измельчения зерновых материалов в центробежно-ударной мельнице	120
<i>В.В. Тютюник, С.В. Говаленков, Г.В. Тарасова, С.А. Тюрин.</i> Первичный преобразователь системы компьютерного прогнозирования параметров газоздушных сред	122
<i>М.С. Жуков, Л.Л. Жукова, Д.Є. Бобилєв, В.А. Денисюк.</i> Цифровий адаптивний регулятор струму тиристорного електроприводу постійного струму	126
<i>А.П. Полищук, С.А. Семериков.</i> Последовательный симплекс-поиск в задачах параметрической идентификации	131
<i>А.А. Хараджян.</i> Использование объектно-ориентированного подхода для моделирования электромеханических систем	143
<i>А.А. Хараджян.</i> Использование объектно-ориентированного программирования для идентификации динамических систем	147
<i>В.А. Бичко, О.І. Головахіна.</i> Комп'ютерне моделювання поверхні реального об'єкта	151
<i>О.І. Собко.</i> Особливості використання персональної ЕОМ при проведенні лабораторного практикуму у вузі	153
<i>О.М. Ігнатова, А.О. Шишкова, І.В. Кашель.</i> Статистичне моделювання ризикових зон для екологічно, економічно та фінансово нестійких об'єктів господарювання	156
<i>Н.А. Леонова, В.Н. Соловєв.</i> Формирование научного мировоззрения средствами математического моделирования	159
<i>Ю.О. Ісайчева, С.М. Лисечко.</i> Інструментальне середовище для моделювання явищ геометричної оптики	166
<i>Л.Р. Калапуша, В.П. Муляр.</i> Вивчення будови та принципу дії циклотрона на основі комп'ютерної моделі	172
<i>О.С. Мартинюк, Л.Р. Калапуша.</i> Комп'ютерне моделювання в навчальному фізичному експерименті	176

<i>В.І. Торкатюк, О.А. Векленко, В.П. Бутнік, В.Т. Кулік, А.П. Денисенко.</i> Шриффт як основа інформаційних технологій в управлінській діяльності	180
<i>Д.А. Соболев.</i> Технологи ХХІ века на службе сельського хозяйства Украины	198
<i>О.Г. Тімінський.</i> Інформаційні технології для управління проектами трансферу	207
<i>Ю.М. Кравченко.</i> Компьютерные технологии в обучении практических психологов	212
<i>Т.Г. Білова.</i> Інтелектуальний пошук у корпоративних системах електронного документообігу	215
<i>Л.В. Кубарская.</i> Компьютер в управлении школой	217
<i>А.П. Полищук, С.А. Семериков, Н.В. Грищенко.</i> О выборе языка программирования для начального обучения	220
<i>В.Л. Малорян, С.В. Варбанец.</i> Компонентно-ориентированный подход к изучению курса программирования в высших учебных заведениях	237
<i>М.П. Білан.</i> Викладання інформатики в Криворізькому обласному ліцеї–інтернаті для сільської молоді	242
<i>М.Э. Егорова.</i> Познать, играть и творя!	245
<i>И.Д. Стасюков, О.М. Брадул.</i> Введение в архитектуру «клиент/сервер»	253
<i>Г.М. Приймак.</i> Об'єктно-орієнтований підхід до розробки програмного забезпечення	262
<i>А.А. Швабский.</i> Анализ перспектив использования трёхмерной компьютерной графики в учебном процессе	266
<i>М.С. Жуков, Р.О. Постоечко, М.М. Сілініна.</i> Дослідження алгоритмів впорядкування масивів даних	268
<i>Є.С. Панкратов.</i> Бібліотека чисельних методів Digit Pro 1.0	273
<i>М.П. Рывкин.</i> Электронный справочник “Улицами Кривого Рога 2000”	275
<i>В.А. Юрченко, С.А. Семериков.</i> Эффективное использование ресурсов компьютера для решения прикладных задач (факультативный курс)	278
<i>В.В. Корольский.</i> К методике определения уровня знаний школьников с применением компьютеров	283
<i>А.М. Стрюк.</i> Використання експертної системи для соціонічного аналізу та прогнозу	286

<i>А.Д. Большевцев, В.А. Добрыдень, Ю.А. Смолин, А.И. Федюшин.</i>	
Информационный критерий качества контроля	291
<i>В.Г. Шерстюк, А.П. Бень, А.А. Дидык.</i>	
Мультимодальная логика для представления знаний в интеллектуальных обучающих системах	294
<i>В.В. Петров, Л.М. Солоха.</i>	
Застосування комп'ютерного тестування для навчання рішення нестандартних задач	300
<i>К.О. Мірошник, В.В. Ніколаєвська.</i>	
Комп'ютерне тестування рівня сформованості інтелекту старшокласників	303
<i>М.А. Бондаренко.</i>	
Система автоматизованого контролю знань та умінь TUTOR-WINDOWS	309
<i>Л.О. Ковальчук, В.Я. Янчак.</i>	
Створення навчально-контролюючих програм для вивчення органічної хімії та біохімії на мові ДІНА	311
<i>В.В. Міхеев, Г.М. Міхеева.</i>	
Багатопрофільна комп'ютерна система лінійного та циклічного тестування	318
<i>Е.А. Белоножко.</i>	
Формирование познавательной самостоятельности учащихся средствами новых информационных технологий	321
<i>О.В. Бич.</i>	
Методична система вивчення теорії многочленів з використанням нових інформаційних технологій навчання	326
<i>С.Г. Грищенко.</i>	
Застосування нових інформаційних технологій при вивченні функцій у шкільному курсі математики	330
<i>Д.М. Євстігнєєва.</i>	
Формування графічної культури учнів на уроках алгебри засобами НІТ	333
<i>М.С. Жуков, О.Г. Пугач, О.О. Постоеько.</i>	
Використання комп'ютерних технологій при вивченні математики в середній школі	336
<i>І.М. Поліщук.</i>	
Реалізація засобів наочності на уроках геометрії	341
<i>О.О. Устименко, О.П. Поручинська.</i>	
Використання нових інформаційних технологій при вивченні шкільного курсу математики	348
<i>О.В. Дейнеко.</i>	
Винахідницькі задачі в шкільному курсі фізики	353
<i>М.І. Задорожній.</i>	
Алгоритм розв'язування фізичних задач для комп'ютера та учнів	358

<i>Н.С. Осина, Т.П. Кузьмич.</i> Использование электронных таблиц для обработки экспериментальных данных в школьном курсе физики	365
<i>І.О. Теплицький.</i> Застосування електронних таблиць на уроках фізики	373
<i>Н.В. Грищенко.</i> Нові інформаційні технології на природничих факультетах	381
<i>С.В. Рева.</i> Роль информационных технологий в развитии естественных наук	385
<i>С.В. Рева, Ю.П. Рева.</i> Ефективність різних комп'ютерних методів сучасного навчання	389
<i>Л.В. Легка.</i> Використання інформаційних технологій для активізації навчання нарисній геометрії	394
<i>Е.А. Смолова, С.В. Сербина.</i> Формирование приемов умственной деятельности при изучении темы «Введение в информатику»	397
<i>Ю.В. Филатов.</i> Решение задач повышенной сложности по информатике: анализ условия	406
<i>Г.В. Шугайло.</i> Про деякі аспекти формування у студентів педагогічного вузу навичок професійного використання комп'ютерних технологій (на прикладі редактору растрових зображень Adobe Photoshop)	412
<i>Л.О. Лісіна, О.О. Тинок.</i> Використання міської загальноосвітньої комп'ютерної мережі у навчальному процесі середньої школи	416
<i>С.В. Можайский.</i> Возможности применения HTML в учебном процессе	421
<i>В.В. Осадчий.</i> Методология работы студентов с локальными сетями и использование виртуальных WWW-серверов в учебном процессе	423
<i>С.В. Пустовіт, Т.В. Сахно, Г.Ф. Джурка.</i> Ефективний пошук хімічної інформації в Internet	426
<i>А.А. Тарасенко.</i> Компьютерная обработка числовых характеристик природных процессов	428
<i>Л.Л. Жукова, М.С. Жуков, О.В. Федоренко.</i> До питання статистичної обробки даних у середовищі Excel 97	430
<i>Л.Л. Жукова, О.С. Зеленський, В.Б. Хоцкіна, Я.В. Лешко.</i> Групування даних у середовищі Excel 97	434

<i>В.Б. Хоцкіна, Є.А. Хоцкін, О.А. Антюхіна.</i> Використання фінансових функцій у вирішенні задач господарського обліку	440
<i>Є.О. Кривенко.</i> Деякі перспективи розвитку й впровадження комп'ютерних технологій навчання	444
<i>Т.И. Максимова, С.А. Томилин, Б.А. Поддубный.</i> Моделирование границ раздела Al–Be	447
<i>Е.В. Быч, С.А. Семериков.</i> Теоретико-числовое преобразование в вычислениях с произвольной точностью	451
<i>Е.А. Кривенко.</i> Компьютерные динамические модели в школьном курсе физики	455

Наукове видання

**Комп'ютерне моделювання та інформаційні технології
в природничих науках**

Збірник наукових праць

Підп. до друку 03.04.2000
Бумага офсетна №1
Ум. друк. арк. 26,10

Формат 80x84 1/16.
Зам. №4-0302
Наклад 500 прим.

Видавничий відділ Криворізького державного педагогічного
університету
КДПУ, 50086, Кривий Ріг-86, пр. Гагаріна, 54

E-mail: vyd@kpi.dp.ua