



**Інноваційні інформаційно-
комунікаційні технології навчання
математики, фізики, інформатики
у середніх та вищих навчальних закладах**

**Матеріали Всеукраїнської
науково-методичної конференції**

Кривий Ріг. 17-18 лютого 2011 р.

Міністерство освіти та науки України
Криворізький державний педагогічний університет

**Інноваційні інформаційно-комунікаційні
технології навчання
математики, фізики, інформатики
у середніх та вищих навчальних закладах**

Випуск I

Кривий Ріг
Видавничий відділ КДПУ
2011

УДК 371.315.6 : 51 : 53 : 004(082)+378.147

ББК 74.202.4 : 22.1 : 22.3 : 73+74.58

И67

Інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання математики, фізики, інформатики у середніх та вищих навчальних закладах : зб. наук. праць за матеріалами Всеукр. наук.-метод. конф. молодих науковців, 17-18 лют. 2011 р. – Кривий Ріг : Криворізький держ. пед. ун-т, 2011. – 440 с.

В збірнику представлено матеріали Всеукраїнської науково-методичної конференції, в якій розглядалися наступні теми: методика використання інноваційних інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні математики, фізики, інформатики; інформатика та інформаційні технології у вищих та середніх навчальних закладах; програмне забезпечення навчання фундаментальних дисциплін.

Редакційна колегія:

М. І. Жалдак, доктор пед. наук, професор, акад. НАПН України (м. Київ)

В. Г. Бевз, доктор пед. наук, професор (м. Київ)

Ю. В. Горошко, канд. пед. наук, доцент (м. Чернігів)

В. В. Корольський, канд. техн. наук, професор (м. Кривий Ріг)

О. І. Матяш, канд. пед. наук, доцент (м. Вінниця)

С. О. Семеріков, доктор пед. наук, професор (м. Кривий Ріг)

О. І. Скафа, доктор пед. наук, професор (м. Донецьк)

Н. А. Тарасенкова, доктор пед. наук, професор (м. Черкаси)

Ю. В. Триус, доктор пед. наук, професор (м. Черкаси)

Л. О. Черних, канд. пед. наук, доцент (м. Кривий Ріг)

В. О. Швець, канд. пед. наук, професор (м. Київ)

Т. Г. Крамаренко, канд. пед. наук, доцент (відповідальний редактор)
(м. Кривий Ріг)

Рецензенти:

С. А. Раков, доктор педагогічних наук, професор

(Український центр оцінювання якості освіти, м. Київ)

В. Д. Сидоренко, доктор технічних наук, професор

(Криворізький технічний університет)

І. В. Лов'янова, кандидат педагогічних наук, доцент

(Криворізький державний педагогічний університет)

УДК 371.315.6 : 51 : 53 : 004(082)+378.147

ББК 74.202.4 : 22.1 : 22.3 : 73+74.58

Друкується згідно з рішенням Вченої ради Криворізького державного педагогічного університету, протокол №7 від 08.02.2011

визначає аналітично поверхню обертання Φ . Воно одержане із рівняння кривої γ , в якому: змінну x , яка відповідає вісі обертання, залишено без зміни, а другу змінну замінено на \pm корінь квадратний із суми квадратів другої змінної рівняння і нової змінної, якої не було в рівнянні.

Отже, при вивченні властивостей тіл і поверхонь обертання в геометрії потрібно обов'язково звертати увагу на практичне їх застосування. В цьому допомагають приклади. Важливим елементом у навчанні є використання історичних відомостей, пов'язаних із виникненням понять і назв тіл і поверхонь обертання. При використанні декартової системи координат важливо розглянути методи аналітичного представлення тіл і поверхонь обертання. Для побудови рисунків та наочності розв'язування важливим є використання інформаційних технологій.

У процесі вивчення теми доцільно використовувати різні засоби наочності. Створити і продемонструвати тіла обертання і поверхні обертання можна за допомогою програмного засобу *Gran-3D*.

Доцільно залучати учнів і студентську модуль до створення різного роду електронних ресурсів, використанням яких сприяло б розвитку у них просторової уяви і просторового мислення.

Література

1. Атанасян Л.С. Геометрия : [част. I.] / Л.С. Атанасян, В.Г. Базилев. – М.: Просвещение, 1986. – 336 с.
2. Глейзер Г.И. История математики в школе. IX–X классы / Г. И. Глейзер. – М.: Просвещение, 1983. – 351 с.

ПРОБЛЕМЫ ПОСТРОЕНИЯ АЛГОРИТМОВ: СВЯЗЬ С МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ТЕОРИЕЙ

М. В. Попель

mari_lin@mail.ru

Научный руководитель к. т. н., профессор В.В. Корольский
г. Кривой Рог, Криворожский государственный педагогический университет

Рассматриваются проблемы, с которыми сталкиваются ученики старших классов в процессе математического моделирования.

Ключевые слова: алгоритм, математическая модель, математическое моделирование, математический объект.

Постановка проблемы. Ежедневно мы сталкиваемся с множеством новых технологий, включая и компьютерные. Базовые знания о компьютерных технологиях, об элементах программирования преподают уже в старших классах общеобразовательных школ. Основой же является теория алгоритмов, которой не уделяется должного внимания. Материал воспринимается хуже, иной раз, переходя в бессмысленное заучивание. Интерес к предмету информатики и вовсе угасает. Решение данной проблемы приведет к достаточно быстрому усвоению и более глубокому

изучению материала на уроках информатики, пониманию значимости связи математика-информатика, приобретению базовых знаний в построении математических моделей для применения их в алгоритмах.

В первую очередь мы стремились определить наиболее распространенные проблемы в построении алгоритмов и способы их решения, рассмотреть этапы построения алгоритмов, определить, как знание математических теорий позволит находить кратчайшие пути в построении математических моделей и их связь с алгоритмами.

Вопросами математического моделирования занимались такие известные исследователи как Д. Хорафаса, В.И. Феодосьев, Р. Акофа, М. Сасиени, В. В. Налимова и много других [6].

Целью данной статьи является определение наиболее распространенных проблем в построении алгоритмов, обзор этапов построения алгоритмов.

Основной материал. Алгоритм (algorithm) - это формально описанная вычислительная процедура, получающая исходные данные (input), называемые также входом алгоритма или его аргументом, и выдающая результаты вычисления на выход. (output) [1].

Математическая модель — это приближенное описание какого-либо класса явлений или объектов реального мира на языке математики. Основная цель моделирования — исследовать эти объекты и предсказать результаты будущих наблюдений. Однако моделирование — это еще и метод познания окружающего мира, дающий возможность управлять им [2].

Процесс математического моделирования можно условно поделить на три основных этапа. На первом этапе создается математическая модель данного объекта (процесса). Здесь анализируется уже имеющаяся информация. В процессе анализа, изучения и сопоставления выделяются основные моменты, на которых и будет построена будущая модель, остальные же приобретают второстепенное значение. В данном случае математическая модель может быть записана в виде математической символики.

На втором этапе происходит выбор наиболее оптимального алгоритма для решения представленной задачи (проблемы). Определяются данные, которые поступают на вход алгоритма. Разрабатывается определенная последовательность выполняемых вычислительных и логических операций, но без искажения самой модели, ее свойств и законов. Данная последовательность должна быть наиболее рациональной. Затем, разрабатывается вывод – данные, которые планируют получить в результате выполнения алгоритма.

На третьем этапе создаются программа, в которой используется как математическая модель так и предварительно созданный нами на предыдущей стадии алгоритм, который теперь переводится на доступный для компьютера язык.

Мы же рассмотрим только два первых этапа, поскольку именно они являются предметом нашей работы. На этапе создания математической модели, основные трудности могут возникнуть в большинстве случаев, из-за недостаточных знаний математических теорий.

Неадекватность, особенно количественная, математической модели может происходить также от чрезмерных, выходящих за допустимые рамки упрощений моделируемого объекта. Трудность состоит в том, что упрощения необходимы, но допустимо ли то или иное конкретное упрощение, заранее далеко не всегда бывает ясно [4].

Не меньшее количество ошибок можно встретить в неверных подборках используемых формул, вследствие непонимания или недостаточного знания изучаемого предмета. Специального внимания требуют возможные особенности изучаемой зависимости – разрывы, острые экстремумы и т. п., которые могут оказаться определяющими [4].

Построение модели всегда основывается на достоверных, проверенных (указанных) данных, среди которых обязательно выделяются основные и второстепенные. Главной проблемой большинства школьников является именно ошибочное разграничение указанных данных. Поэтому выбираемый метод решения задачи должен быть рассчитан на введение в него только таких данных, которые можно реально получить с требуемой достоверностью. Если достаточно точные исходные данные получить не представляется возможным, то во многих случаях бывает целесообразно изменить метод [4].

Следовательно, на первом этапе встречаются уже множество проблем, для человека, который не достаточно знаком с основными математическими понятиями и формулами. В большинстве случаев это программа школьного курса алгебры и геометрии, математический анализ. Допустим, асимптотика функций, монотонность, многочлены, экспоненты [1].

Вследствие неверно составленной математической модели мы получаем неверный алгоритм, и как результат – программу, которая не решает поставленную перед нами проблему (задачу). Ярким примером программной реализации в среде SAGE, вычисления корня квадратного уравнения с одним неизвестным, основой которого является математическая модель, что содержит серьезную ошибку, представлена ниже:

$$D = b^2 - 4ac, \quad x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}, \quad \text{где } D - \text{дискриминант квадратного}$$

уравнения с одним неизвестным; a, b, c – коэффициенты, причем $a \neq 0$;

$x_{1,2}$ – корни квадратного уравнения с одним неизвестным.

Причем a, b, c мы получаем на входе, а $x_{1,2}$ – на выходе.

ax²+bx+c=0

a=

b=

c=

Получили следующее квадратное уравнение:

$$(-1)x^2 + (3)x + (-10) = 0$$

Корни данного уравнения:

$$x_1 = -\frac{1}{2}\sqrt{-31} + \frac{3}{2} \quad x_2 = \frac{1}{2}\sqrt{-31} + \frac{3}{2}$$

Рис. 1. Диалоговое окно вычисления корней квадратного уравнения с одним неизвестным.

В математической модели не учтено значение дискриминанта для $D=0$ и $D<0$. Фактически рассматривается только $D>0$. Диалоговое окно данной программы продемонстрировано на рис. 1.

Строго говоря, квадратное уравнение, представленное на рис. 1. действительных корней не имеет. Данная программа является неадекватной. Если же учесть значение дискриминанта для $D=0$ и $D<0$, то получим следующую математическую модель вычисления корней квадратного уравнения с одним неизвестным:

$$D = b^2 - 4ac$$

если $D>0$, то $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$,

иначе если $D<0$, то действительных корней не существует,

иначе (подразумевается выполнение последнего случая $D=0$), **то** $x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$, где:

D – дискриминант квадратного уравнения с одним неизвестным;

a, b, c – коэффициенты, причем $a \neq 0$;

$x_{1,2}$ – корни квадратного уравнения с одним неизвестным.

Причем a, b, c мы получаем на входе, а $x_{1,2}$ – на выходе.

Следовательно, залогом успешного написания алгоритма, а впоследствии и написания программы, реализующей решение данной задачи является именно корректно составленная математическая модель. На этапе создания алгоритма, если математическая модель составлена верно, можно считать, что половина работы сделана. Здесь если и понадобятся знания математики, то только из раздела математической логики.

Другой стороной трудностей может служить составление достаточно громоздкого алгоритма, который состоит из большого количества операций, а порой и целых блоков действий. В данном случае рекомендуют начинать с малого, постепенно объединяя небольшие части в один всеобщий алгоритм. Для каждой части создать свой небольшой алгоритм, которые впоследствии объединения станут частью единого целого.

Выводы. Теория алгоритмов неразрывно связана с математической теорией. Знание наиболее используемых математических понятий, формул, является залогом успешного построения математической модели. Большинство трудностей, которые возникают в процессе создания алгоритма, базируются на недостаточном знании математических процессов, свойств математических объектов. Это приводит или к значительным ошибкам в построении моделей, или же в корне неверным моделям. Алгоритмы построенные на подобных неточностях будут содержать в себе ложную информацию, что в результате не даст желаемого ответа на поставленные задачи и вопросы. Порой, из-за ошибок в созданных моделях, существенно

змінюється результат, який повинні отримати на виході алгоритма. Уникнути цих труднощів можна тільки завдяки досконалому вивченню основних властивостей вивчаємого об'єкта, достатньо широкого розуміння взаємопов'язаних змінних і математических процесів. Якщо врахувати проведений аналіз, то в подальшому можлива розробка практичних рекомендацій, що допоможуть по-новому поглянути на проблему викладання інформатики в старших класах середньої школи.

Література

1. Кормен Т. Алгоритми. Побудова і аналіз / Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест. – М.: МЦНМО, 2000. – 1296 с.
2. Скворцова М. Математическе моделювання / М. Скворцова. – : Математика, 2003. – №14. – С.14.
3. Самарський А. А. Математическе моделювання: Ідеї. Методи. Приклади / А. А. Самарський, А. П. Михайлов. – [2-е изд., испр.] – М.: Фізматліт, 2001. – 320 с.
4. Мышкис А. Д. Елементи теорії математических моделей / А. Д. Мышкис. – [изд. 3-е, испр.]. – М.: КомКнига, 2007. – 192 с.
5. Паронджанов В. Д. Як покращити роботу ума: Алгоритми без програмістів — це дуже просто! / В. Д. Паронджанов. – М.: Дело, 2001. – 360 с.
6. Блехман І. І. Прикладна математика. Предмет, логіка, особливості підходів / І.І. Блехман, А.Д. Мышкис, Я. Г. Пановко. – Київ: Наукова Думка, 1976. – 271 с.

ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАЛЬНОГО ПОСІБНИКА «МАТЕМАТИКА З МАТЛАВ» В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ З КОМП'ЮТЕРНОЮ ПІДТРИМКОЮ

С.І. Почтовюк

vsegda22@yandex.ru

**Науковий керівник доктор пед. наук, професор, академік НАПН
України Жалдак М.І.**

м. Київ, Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова

Наведена методика вивчення СКМ MATLAB за допомогою електронного навчального посібника, застосування якого надає можливість отримати перші основні навички роботи з системою.

Ключові слова: комп'ютерно-орієнтовані системи навчання, системи комп'ютерної математики, електронний посібник.

При створенні комп'ютерно-орієнтованих систем навчання важливо, щоб ІКТ гармонійно і педагогічно виважено поєднувалися з традиційними системами навчання, обґрунтовано й гармонійно інтегрувалися у навчальний процес, забезпечуючи нові можливості і викладачам, і учням [1].

Вибір ІКТ для комп'ютерної підтримки навчання математики не є

которых зависит исход всей игры, мотивирует формирование познавательных интересов профессиональной деятельности, а также помогает в развитии навыков работы в команде. В деловой игре «IT-фирма по разработке программных продуктов» участники изучают ситуацию, могут предложить какие-либо способы решения данной задачи, проанализировать эффективность примененных способов, при этом, достигая и оценивая полученный результат, они приобретают опыт.

По данной тематике предполагается продолжение работы по разработке деловых игр, посвященных решению проблем профессиональной деятельности компьютерных специальностей. В частности, планируется разработать проект деловой игры «Трудоустройство в IT-фирму», которая будет включать в себя изучение правил составления резюме, сопроводительного и рекомендательного писем, а также различные подходы проведения собеседования при трудоустройстве.

Литература

1. Брауде Э. Технология разработки программного обеспечения: Пер с англ. / Эрик Дж. Брауде. – СПб.: Издательский дом «Питер», 2004. – 655 с.
2. Соммервилл И. Инженерия программного обеспечения, 6-е изд. : Пер. с англ. / Иан Соммервилл. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. – 624 с.
3. Теория игр / Электронный журнал о деловых играх [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.businessgames.ru/theory.html>
4. Модель проектной группы Microsoft Solution Framework / Сайт MSDN – июнь 2002 [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.microsoft.com/msf>

ЗМІСТ

К. В. Власенко	3	В. М. Палій	42
І. М. Білятинська	6	Л. О. Палій	46
І. М. Гурзан		С. В. Папаїка	48
С. В. Бойко	9	О. Ю. Покорнюк	51
А. О. Брюхович	11	М. В. Попель	54
І. В. Гончарова	14	К. І. Словак	
С. О. Климчук	17	О. М. Потапова	58
Т. В. Колчук	20	А. М. Свіріденко	61
Н. С. Малкова	24	А. О. Семененко	64
І. І. Мальчук	27	І. В. Семчич	66
В. Ю. Момот	30	В. І. Скринник	68
О. О. Мосіюк	32	В. І. Слинько	71
Е. З. Мустаєва	34	К. І. Словак	73
В. В. Олексієнко	37	С. Е. Федосєєв	77

С. О. Вовкотруб	
О. В. Павліна	39
Л. О. Шведова	
Є. І. Мамбик	
Я. В. Коптюх	85
О. О. Юренко	
С. С. Рябцун	88
М.Ю. Бубнова	90
Н.О.Василина	92
Ю.В. Вассалатій	95
Л. В. Войтович	98
М. І. Голубенко	101
К. А. Кононенко	103
О. В. Амброзяк	107
Т. С. Армаш	110
Л. А. Благодир	113
М.С. Бойко	116
М. Ю. Борисенко	119
Н. О. Бугаєць	123
Д. В. Васильєва	127
Л.В. Войтко	130
А.М.Гикавчук	
Т.О.Зарудня	134
Л. В. Грамбовська	137
М. М. Денисова	141
А.В. Жабчик	144
М.Л. Йолкіна	148
В. В. Корольський	150
Т. Г. Крамаренко	155
В. Г. Купа	158
С. М. Лук'янова	161
О.Л. Майданюк	164
В. А. Маслов	167
Д.О. Манагаров	170
Т. В. Олексійченко	173
А.Б. Паюк	176
В.М. Перездрієнко	179

Ю.В.Фірманюк	80
Н. В. Чепікова	83
М. В. Попель	181
С.І. Почтовюк	185
Н. А. Прокопенко	188
Н. В. Рашевська	192
В. В. Сергієнко	197
С. В. Скрипник	199
О.В.Смолінська	203
М.О.Філімонова	207
К.В. Фоміна	210
Е.А. Чобанова	213
А.А.Шепс	217
А. Г. Алексеєнко	221
О. В. Антикуз	224
І.С. Войтович	228
Г. В. Жабєєв	
В. Я. Кархуг	231
А.С.Катиба	235
І. Г. Лясов	238
Ю. В. Єчкало	241
К. М. Одарчук	243
В.О. Ніжегородцев	246
О.В. Слободяник	249
А. П. Самойленко	252
О.С.Федорова	256
К. М. Єрома	259
А. В. Здешиц	261
А.С.Лагодич	264
О. Г. Пиріжок	266
А. Г. Алексеєнко	268
С. В. Бессмертний	271
О.А. Блакова	275
Т.П. Березюк	278
К.В. Городник	282

М.А. Григор'єва	285
О.В. Гульман	288
О.В. Жмуд	290
В.О. Жулаєва	293
А.В. Кільченко	298
Л. Г. Коваленко	301
В.Н. Ковальчук	304
К. Р. Колос	307
О. А. Кордюкова	311
Ю.О. Крепкий	313
О.П. Дрозд	
Д.А. Покришень	
В.І. Куделькін	
Л.О. Кухар	318
С. Г. Литвинова	321
А.Ф. Маламан	324
Е.В. Малахай	328
Г.А. Уткіна	332
В.С. Мамошина	
А. В. Мартусенко	335
Л.В. Масько	338
О.В.Меденець	
С.В. Медведєва	342
О.О. Мелашенко	345
І.С. Мінтій	348
К. В. Міщенко	351
К.О. Морозова	354
К.І. Полянська	358
М. В. Попель	361
С. В. Шокалюк	
Д. Прокопенко	364
Ю. О. Протченко	367
Х.В. Серєда	370
О. О. Серєда	374
	377

Т.В Сіткар	380
А.В. Жалдак	
Є. О. Сосніна	383
Т.С. Сулима	386
С.В. Терещенко	390
А.О. Томіліна	392
М. С. Туравінін	396
Н.А. Хараджян	399
Т.С. Хачіров	404
В.О.Черненко	407
М.О.Чувасов	410
Л.Д. Шевчук	413
Г.І. Шолом	418
Т.О. Юрченко	422
А.О. Якимчук	425
О.М. Яцько	428
С.Н. Сейтвелієва	432
Р.Т. Фазилова	434