

# ПОШУК МОЛОДИХ



## ПРОЕКТУВАННЯ НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ЯК МЕТОДИЧНА ПРОБЛЕМА

Херсон – 2007



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

# **ПРОЕКТУВАННЯ НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ЯК МЕТОДИЧНА ПРОБЛЕМА**

***Збірник матеріалів Всеукраїнської студентської  
науково-практичної конференції***

***(19-20 квітня 2007 року, м. Херсон)***

**Херсон – 2007**

УДК 74.202.2

53(07)+51

Ш 70

Пошук молодих. Випуск 6. Збірник матеріалів Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції "Проектування навчального середовища як методична проблема".  
Укладач: Шарко В.Д. - Херсон: Видавництво ХДУ, 2007. – 232с.

Збірник містить матеріали Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції "Проектування навчального середовища як методична проблема", проведеної на факультеті фізики, математики та інформатики Херсонського державного педагогічного університету 19-20 квітня 2007 року.

Статті систематизовано за розділами:

- Результати досліджень студентів з фізико-математичних наук.
- Результати досліджень студентів з розробки педагогічних програмних засобів.
- Проблеми методики навчання учнів математики в дослідженнях студентів.
- Проблеми методики навчання учнів фізики та біології в дослідженнях студентів.
- Результати досліджень членів МАН з фізичних, математичних та технічних проблем

*Рекомендується для науковців, методистів, учителів і студентів.*

**Редакційна колегія:**

Співаковський О.В. - проректор з науково-педагогічної роботи, інформаційних технологій, міжнародних зв'язків, завідувач кафедри інформатики, кандидат фізико-математичних наук, доктор педагогічних наук, професор академії УАЕК

Шарко В.Д. - кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики ХДУ

Івашина Ю.К. - кандидат фізико-математичних наук, доцент, завідувач кафедри фізики ХДУ

Сидорович М.М. - кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології ХДУ

Немченко О.В. - кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики ХДУ

Таточенко В.І. - кандидат педагогічних наук, доцент кафедри математики ХДУ

Львов М.С. - кандидат фізико-математичних наук, доцент, директор НДІТ

*Відповідальність за точність викладених у публікаціях фактів несуть автори*

Рекомендовано до друку Вченою радою факультету фізики математики та інформатики Херсонського державного університету (протокол № 8 від 26.03.2007р).

© Видавництво ХДУ, 2007



# МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В КУРСІ АЛГЕБРИ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ.

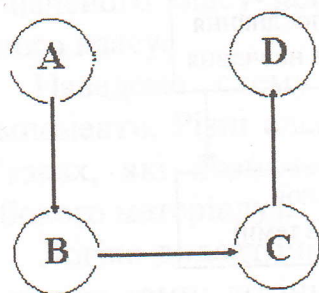
Гоголь Н.С., Таточенко В.І.  
Херсонський державний університет

Ще задовго до виникнення нерозчленованої науки людина вивчала навколишню природу. Так, виготовляючи знаряддя, людина цікавилася насамперед формою майбутнього виробу; на полювання її хвилювало, скільки здобичі принесе додому; заготовляючи дрова для вогню, вона розраховувала, скільки їх може згоріти за певний час і чи відповідає кількість заготовлених дров тій кількості, яка згоряє за цей час. Якщо потрібно було обчислити, скільки буде 2 рибини і 2 рибини разом, то їх клали поряд і бачили отриману суму. Можна навести скільки завгодно прикладів, що показують незручність такої арифметики. Тому предмети, які треба було лічити, почали замінювати паличками, камінцями і найчастіше пальцями рук і ніг, водночас продовжуючи пошук більш зручних замінників. І замінники, які б найкраще моделювали лічбу й операції над скінченними множинами певних предметів, було знайдено. Ними виявилися числа 1, 2, 3, .... Справді,  $2+2=4$  – це модель, що відображає з кількісного боку як об'єднання елементів двох елементарних множин. В цій моделі відкинуто все «зайве»: колір, форму тощо.

Наприклад, геометричні фігури є не чим іншим, як математичними моделями форм навколишніх предметів. У них теж відкинуто все «зайве»: колір, маса, хімічний склад та ін. Очевидно, що їх призначення носить прикладний характер, який ілюструє нам усю важливість математичного моделювання.

Нажаль в шкільних підручниках не всі автори звертають достатньо уваги на вивчення цієї теми. Саме тому в цій роботі ми розглянемо тему «Елементи прикладної математики» в курсі алгебри основної школи. Об'єктом дослідження є методична система роботи вчителя (шляхи, форми, методи, засоби) вивчення учнями теми «Елементи прикладної математики».

Провідним поняттям теми є поняття математичної моделі. Тому особливу увагу потрібно приділити саме цьому поняттю, а також безпосередньо процесу моделювання.



Математична модель – це опис якогось реального об'єкта або процесу мовою математичних понять, відношень, формул, рівнянь тощо.

Використання математики для розв'язування задач із будь-якої галузі, що явно не сформульовані у математичних термінах, включає у себе такі три кроки:

- формулюємо задачу мовою математики, тобто будуємо математичну модель;
- розв'язуємо одержану математичну задачу;
- записуємо математичний розв'язок мовою, якою була сформульована початкова задача.

Схематично ці кроки можна зобразити так:

Тут А – дана прикладна задача,

В – її математична модель,

С – відповідь для моделі,

Д – відповідь для даної прикладної задачі.



Щоб закріпити у дітей навички розв'язання прикладних задач шляхом моделювання варто розв'язати такі задачі.

**Задача 1.** Знайти скільки потрібно квадратних плиток зі стороною 15 см, щоб застелити підлогу ванної кімнати, розміри якої 3,3 м на 2,8 м.

**Розв'язання.**

1. Побудуємо математичну модель задачі.

Плитка має форму квадрата, підлога – форму прямокутника. Завдання, що поставлене у задачі, мовою математики формулюється так: у скільки разів площа прямокутника зі стороною 3,3 м і 2,8 м більша від площі квадрата зі стороною 15 см.

2. Розв'язання математичної моделі.

Площа прямокутника:  $3,3 \cdot 2,8 = 9,24(\text{м}^2)$ .

Площа квадрата:  $15 \cdot 15 = 225(\text{см}^2) = 0,0225(\text{м}^2)$ .

Відношення площ:  $9,24 \div 0,0225 = 410,(\overline{6})$ .

3. Записуємо результат мовою вихідної задачі.

Щоб застелити підлогу, потрібно не менш ніж 411 плиток.

**Задача 2.** На реостат подали напругу 22 В. Коли напругу збільшили на 10%, а опір реостата зменшили на 9 Ом, то сила струму в реостаті збільшилася на 1,1 А. Знайти початковий опір реостата.

**Розв'язання.**

1. Побудуємо математичну модель задачі.

Нехай початковий опір реостата  $x$  Ом, а початкова сила струму –  $y$  А. Оскільки початкова напруга 22 В, то  $22 = yx$  ( $U = IR$  – закон Ома для ділянки кола).

Коли напруга стала  $22 \cdot 1,1 = 24,2(\text{В})$  (збільшилась на 10%), опір став  $(y+1,1)$  А. Маємо:  $24,2 = (y+1,1)(x-9)$ .

Математичною моделлю є система рівнянь: 
$$\begin{cases} xy = 22; \\ (x-9)(y+1,1) = 24,2. \end{cases}$$

2. Розв'язання математичної моделі.

$$\begin{cases} xy = 22; \\ (x-9)(y+1,1) = 24,2; \end{cases} \quad \begin{cases} xy = 22; \\ xy - 9y + 1,1x - 9,9 = 24,2; \end{cases}$$

$$\begin{cases} xy = 22; \\ 22 - 9y + 1,1x - 9,9 = 24,2; \end{cases} \quad \begin{cases} xy = 22; \\ 1,1x - 9y = 12,1; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \cdot \frac{1,1x - 12,1}{9} = 22; \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = \frac{1,1x - 12,1}{9}; \end{cases}$$

$$1,1x^2 - 12,1x = 198;$$

$$x^2 - 11x - 180 = 0;$$

$$x_1 = -9, \quad x_2 = 20.$$

3. Записуємо результат мовою вихідної задачі.

Число -9 умову задачі не задовольняє, оскільки опір реостата не може виражатися від'ємним числом. Отже, початковий опір реостата дорівнює 20 Ом.

Наше дослідження показало, що найбільш типовими для учнів є такі помилки: неправильне формулювання задачі мовою математики, неправильний або неповний



аналіз відповіді до математичної моделі, що призводить до неправильної відповіді до даної прикладної задачі.

Тому вчитель повинен особливу увагу учнів зосередити на переходах від кроків А до В, від В до С, від С до D.

Перехід від А до В – процес моделювання, створення потрібної моделі. Щоб створити відповідну модель, треба знайти не тільки математику, а й ту галузь науки чи виробництва, з якою пов'язана дана прикладна задача.

Якщо модель складено неправильно, неправильним буде і розв'язання задачі, і відповідь.

Важливим є також останній етап розв'язування прикладної задачі: аналіз відповіді. Відповідь С для абстрактної задачі В може не задовольняти дану задачу А, або задовольняти її не повністю. Крім того, відповідь для прикладної задачі А майже завжди може бути тільки наближеною, тому її слід записувати відповідно до правил наближених обчислень.

### **Література:**

1. Бевз Г.П. Алгебра. Проб. підручн. для 7-9 кл. серед. шк.- К.:Освіта, 2001. – 303 с.
2. Кравчук Василь, Підручна Марія, Янченко Галина. «Алгебра». Підручник для 9 класу / За редакцією З.І.Слепкань. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2005. – 256 с.

## **ІНВАРІАНТИ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ ДО ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАГАЛЬНИХ РІВНЯНЬ ПОВЕРХОНЬ ДРУГОГО ПОРЯДКУ**

*Єськова Н. Д., Колесник С. Г.*

*Херсонський державний університет*

При вивченні загальної теорії поверхонь другого порядку найбільші труднощі виникають при дослідженні їх алгебраїчних рівнянь.

Відомо, що рівняння поверхні визначає поверхню не тільки як геометричний образ, але і її розташування відносно системи координат. В зв'язку з цим виникають наступні важливі питання:

1. Чи можливо, вивчаючи геометричні образи в одній системі координат, перейти до їх вивчення в іншій системі координат?
2. Якщо це можливо, то як це здійснити і як зміниться при цьому рівняння поверхні?
3. Чи можна визначити тип поверхні другого порядку за її загальним рівнянням та функціями із коефіцієнтів рівняння, які не змінюються при перетвореннях системи координат, не зводячи рівняння поверхні до канонічного виду?
4. Як відтворюються міжпредметні зв'язки в курсах лінійної алгебри та аналітичної геометрії при вивченні теми?
5. Як при мінімальній затраті часу здійснити ефективне засвоєння теми?

Вміння переходити від однієї системи координат до іншої дозволить нам в кожному випадку обирати ту систему координат, в якій образи, що розглядаються, будуть мати найбільш прості рівняння.

При всіх перетвореннях декартових координат в декартові, алгебраїчне рівняння в декартовій системі залишається алгебраїчним, оскільки невідомі  $x, y, z$  замінюються лінійними виразами відносно  $x', y', z'$ , і, отже, рівняння, що мало вигляд многочлена, залишається многочленом і до того ж зберігає свій степінь



|                                                                                                                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Рева Н. А., Зоря В. Д.</b><br>Історія та практичне застосування ліній другого порядку як змістовно-інформаційна складова навчального середовища .....                                                      | 76 |
| <b>Семенова Т.В., Пацукова Г.В.</b><br>Операционная система LINUX.....                                                                                                                                        | 77 |
| <b>Сметанка Ю.І., Львов М.С.</b><br>Вимоги користувачів, методи проектування та технології реалізації електронних підручників з математики (на прикладі підручника «Алгебра та початки аналізу 10-11 клас»).. | 78 |
| <b>Сорокопуд Є. О., Львов М. С.</b><br>Перевірка кроку розв'язання шкільної алгебраїчної задачі .....                                                                                                         | 79 |
| <b>Хавелова Л. С.</b><br>База даних освітніх web-ресурсів з інформатики .....                                                                                                                                 | 81 |
| <b>Цапок І.І., Петров О.М.</b><br>До питання провпровадженнязовнішнього тестування.....                                                                                                                       | 83 |
| <b>Шакаленко М.С., Немченко О.В.</b><br>Flash демонстарції з курсу електроніки.....                                                                                                                           | 84 |
| <b>Шахман А.М., Параскевич С.П.</b><br>Презентація навчального матеріалу як елемент сучасного уроку математики в основній школі.....                                                                          | 85 |

### Розділ III. Проблеми методики навчання учнів математики в дослідженнях студентів

|                                                                                                                                       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Безродня О.А., Таточенко В.І.</b><br>Вивчення площі фігур в основній школі.....                                                    | 87  |
| <b>Випирайло А.І., Колеснік С.Г.</b><br>Вектори в задачах з математики .....                                                          | 88  |
| <b>Внукова С.А., Моторіна В.Г.</b><br>Естетичне виховання учнів в процесі вивчення математики .....                                   | 90  |
| <b>Возненко О.А., Моторіна В.Г.</b><br>Логіко-дидактичний аналіз навчального матеріалу як основа розробки методики його вивчення..... | 92  |
| <b>Гоголь Н.С., Таточенко В.І.</b><br>Математичне моделювання в курсі алгебри основної школи.....                                     | 96  |
| <b>Єськова Н. Д., Колесник С. Г.</b><br>Інваріанти та їх застосування до дослідження загальних рівнянь поверхонь другого порядку..... | 98  |
| <b>Загуменна І.Є., Таточенко В.І.</b><br>Пропедевтика навчання геометрії в основній школі .....                                       | 100 |
| <b>Ковалик О. В., Проскурня І. П.</b><br>Інтенсифікація навчального процесу в системі кредитно-модульного навчання.....               | 101 |
| <b>Лучкова А. С., Горзій Т. О.</b><br>Економічне виховання учнів на уроках математики як складова технології навчання .....           | 103 |
| <b>Макуріна О. В., Григор'єва В. Б.</b><br>Вивчення систем лінійних рівнянь з двома змінними в основній школі.....                    | 106 |

Збірник матеріалів Всеукраїнської студентської  
науково-практичної конференції

## **ПРОЕКТУВАННЯ НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ЯК МЕТОДИЧНА ПРОБЛЕМА**

Комп'ютерне макетування

Куриленко Н.В

Відповідальний редактор  
та упорядник збірки

Шарко В.Д.

Підписано до друку 12.04.2007. Формат 60×84/8  
Папір офсетний. Друк цифровий. Гарнітура Times New Roman.  
Умовн. друк. арк. 29. Наклад 130.

Друк здійснено з готового оригінал-макету у Видавництві ХДУ.  
Свідоцтво серія ХС № 33 від 14 березня 2003р.  
Видано Управлінням у справах преси та інформації облдержадміністрації.  
7300. Україна, м. Херсон, вул. 40 років Жовтня, 4. (0552) 32-67-95