

## **Роль цікавих задач при вивченні математики та використання НІТ при їх розв'язуванні.**

Шкільний курс математики відіграє важливу роль в системі загально-освітньої підготовки учнів, формування в них діалектико-матеріалістичного світогляду, готовності до активної участі в сфері матеріального виробництва. Поява персональних комп'ютерів та навчаючих програмно-методичних комплексів впливають на програму шкільного курсу математики та методику його викладання. Процес інформатизації освіти включає використання можливостей нових інформаційних технологій, методів та засобів інформатики для реалізації ідей розвиваючої освіти, інтенсифікації всіх рівнів учбово-виховного процесу, підвищення його ефективності і якості, підготовку підростаючого покоління к комфортному життю в умовах інформатизації суспільства.

Інформатизація освіти створює умови для широкого впровадження в практику психолого-педагогічних розробок, які забезпечують перехід від механічного засвоєння фактичних знань до оволодіння учнями умінням самостійно набувати нові знання, дозволяють підвищити рівень науковості шкільного експерименту, забезпечують інтелектуалізацію учбової діяльності, прилучення учнів до сучасних методів роботи з інформацією.

Зупинимось на деяких аспектах взаємодії інформатики з математикою і методикою її викладання в школі. На шляху оволодіння знаннями учні зіштовхуються з труднощами, які є невідворотними. Деяка частина учнів доволі легко долає ці труднощі, але деяким не допомагає навіть багаторазове повторення. Це трапляється, в основному, тому, що багато чого з мистецтва освіти ще не впізнано.

Ця проблема може бути розв'язана, якщо ми доб'ємося глибокого інтересу учнів до вивчення математики, свідомого засвоєння понять, якщо зуміємо показати молоді всю різноманітність застосування теорії, що вивчається, до повсякденної практики. Це давня, але завжди актуальна проблема шкільної педагогіки.

Одним із способів розв'язання цієї задачі – це використання нестандартних, цікавих задач на уроках математики. Такі задачі повинні бути пов'язані з вивчаємим матеріалом, їх умови корисно формулювати коротко, просто, супроводжувати кольоровими малюнками, які викликають позитивні емоції у учнів і економлять час для усунення даних. Цікаві задачі можна використовувати на уроках в якості допоміжного матеріалу для тренування мислення, формування елементів творчої діяльності.

При всій різноманітності цікавого матеріалу, його об'єднує загальні характеристики:

1. спосіб розв'язування цікавих задач невідомий учням;
2. цікаві задачі сприяють підтримці інтересу до предмета і відіграють роль мотиву до активізації навчально-пізнавальної діяльності;
3. цікаві задачі враховують закономірності процесу мислення.

Таким чином, систематичне застосування цікавих нестандартних задач сприяє формуванню та розвитку прийомів розумової діяльності і формуванню логічного мислення учнів. Але слід мати на увазі, що поставлена мета буде досягнута лише у тому випадку, коли школа відмовиться від практики пропонувати цікаві задачі як засіб заповнення вільного часу чи як розвагу.

Проблема включення задач подібного виду в учбовий процес повинна розв'язуватись природним чином. Аналіз показує, що серед цікавих задач багато задач учбового призначення, але постановка проблеми в задачі подається в незвичайній формі. Це і може служити критерієм для вчителі при доборі задач. Крім цього, задачі обов'язково повинні відповідати темі уроку чи серії уроків. Розв'язувати їх можна як під час викладання нового матеріалу, так і при закріпленні отриманих знань. Як правило, цікаві задачі пропонують за 10-15 хвилин до кінця уроку. По даним психологів учні здатні повноцінно працювати на уроці приблизно 35 хвилин, а цікаві задачі, завдяки своїй оригінальності, самі по собі викликають інтерес у учнів.

При розв'язуванні різноманітних задач після побудови математичної моделі доводиться займатися чисто розрахунковими операціями. Наприклад, розв'язувати системи рівнянь і нерівностей, досліджувати функції на мінімум чи максимум, обчислювати визначені інтеграли тощо. При цьому використання НІТ дає можливість головну увагу зосередити на з'ясуванні проблеми, розробці математичної моделі, а технічні операції перекласти на комп'ютер. Головне - це навчити дітей різних методів розв'язування задач, побудови і аналізу математичних моделей найрізноманітніших процесів та явищ. Завдяки ж використанню засобів нових інформаційних технологій можна отримати додатковий час для розвитку творчих здібностей учнів, більше уваги приділяти індивідуальному підходу в навчанні.

На наш погляд найдоцільніше на уроках математики у середніх школах використовувати такі програмні засоби як GRAN1, GRAN-2D, GRAN-3D, DERIVE. По-перше, ці програми не потребують потужних комп'ютерів, досить прості у використанні, мають зручний інтерфейс. По-друге, їх можна використовувати при вивченні курсу математики з шостого по одинадцятий клас на різних етапах уроку. Ці програмні середовища дозволяють розв'язувати деякі задачі, навіть не знаючи відповідного аналітичного апарату.

Розглянемо кілька прикладів використання засобів НІТН при вивченні алгебри і початків аналізу в старших класах загальноосвітньої середньої школи.

Найпростіші задачі оптимізації зустрічаються майже в усіх галузях діяльності людини (у медицині, кулінарії, хімії, економіці, на транспорті у сільському господарстві, у військовій справі), а основні поняття і методи їх розв'язування загальні. Тому такі задачі природно повинні бути присутні на уроках математики у середній школі. Розв'язування реальних задач оптимізації без застосування ЕОМ досить проблематичне, тому дані задачі є також одним із яскравих прикладів ефективного використання нових інформаційних технологій в практичній діяльності людини.

Математична модель для задач оптимізації, які пропонуються у середній школі, подається за допомогою лінійних залежностей, що є зрозумілими і доступними для старшокласників. При розв'язуванні цих задач учні також знайомляться і з графічним методам розв'язування.

При розв'язуванні задач оптимізації у середній школі ми пропонуємо використовувати графічні та розрахункові можливості програми GRAN1, при цьому учні будуть чітко і доволі легко розв'язувати задачі лінійного програмування, впевнено володіти сутністю відповідних понять та правил, які доцільно попередньо ввести на інтуїтивно-наочному рівні.

Використання програмного засобу GRAN1 дає цікаві можливості для проведення навчальних досліджень, які включають не тільки розв'язування проблем, а й їх постановку; допомагає в проведенні графічних та обчислювальних експериментів, на основі яких учень приходить до формулювання гіпотез відносно досліджуваних закономірностей.

Для розв'язування задач лінійного програмування за допомогою комп'ютера учні виконують такі етапи:

1. Постановка задачі та з'ясування її умови.
2. Побудова математичної моделі:
  - визначення основних умов для задачі та нехтування деякими властивостями та ознаками;
  - запис даних і умов у вигляді математичних співвідношень та задання залежностей між вхідними даними і результатом;
  - обґрунтування саме цього методу розв'язування задачі;
  - перелік вимог до результату;
  - перелік вимог до вихідних даних та встановлення послідовності виконання дій.

При графічному розв'язуванні задачі за допомогою програми GRAN1 такими вимогами є:

- встановлення типу функціональної залежності за допомогою послуги програми GRAN1 *Опції\Установити тип  $G(x,y)=0$* ;
- зведення нерівностей системи до виду  $ax+bx=c \geq 0$  та введення за допомогою послуги *Об'єкт\Нова функція* виразів для функцій, що стоять в лівих частинах нерівностей;

- задання області визначення функції з обов'язковим встановленням значень лівих та правих границь для змінних (якщо ці межі виявляються не досить точними при аналізі розв'язку, можна змінити ці значення).

3. Розв'язування задачі за допомогою ППЗ GRAN1, яке вимагає:

- графічне розв'язування системи нерівностей, що передбачає побудову графіків функцій за допомогою послуги *Графік\Побудувати* та встановлення багатокутної області допустимих значень з використанням послуги *Операції\Система нерівностей  $G(x,y) \geq 0$* ;
- задання цільової функції (послуга *Об'єкт\Нова функція*);
- дослідження значень цільової функції за допомогою послуги *Операції\Значення  $G(x,y)$*  в різних точках області чи за допомогою побудови ліній різних рівнів для цільової функції.

Далі учні аналізують та інтерпретують отримані результати, формулюють висновки, роблять деякі відкриття.

Наведемо умови задач лінійного програмування.

*Задача 1.* Щоб сніданок був корисним, він повинен містити не менше 6 умовних одиниць (ум.од.) жирів, 16 ум. од. білків, 12 ум. од. вітамінів. Господарка переконалася, що із наявних в магазині продуктів тільки 2 види подобаються членам її сім'ї. Вона вирішила їх придбати, попередньо визначивши, що в 1 кг продуктів першого виду міститься 2 ум. од. жирів, 2 ум. од. білків, 3 ум. од. вітамінів, а в 1 кг продуктів другого виду – 2 ум. од. жирів, 4 ум. од. білків та 2 ум. од. вітамінів. скільки їй потрібно купити продуктів кожного виду, забезпечивши при цьому найбільшу кількість жирів, білків та вітамінів, щоб витримати на покупку найменше грошей, якщо 1 кг продуктів першого виду коштує 2 грошові одиниці, а 1 кг продуктів другого виду – 3 гр.од? Господиня має тільки 20 гр.од.

*Розв'язування.* Будуючи математичну модель учні отримують систему нерівностей:

$$\left\{ \begin{array}{l} 2x+2y-6 \geq 0 \\ 2x+4y-16 \geq 0 \\ 3x+2y-12 \geq 0 \\ -2x-3y-20 \geq 0 \end{array} \right.$$

Вибираємо тип функції  $G(X,y)=0$ . Потім вводимо по черзі всі функції, що стоять в лівих частинах системи нерівностей із вказівкою для кожної області визначення ( $X_A=0$ ,  $Y_B=0$ , а  $X_B$  та  $Y_B$  беруться довільно). Після побудови графіків функцій учні отримують наступний рисунок (Див. рис.1):

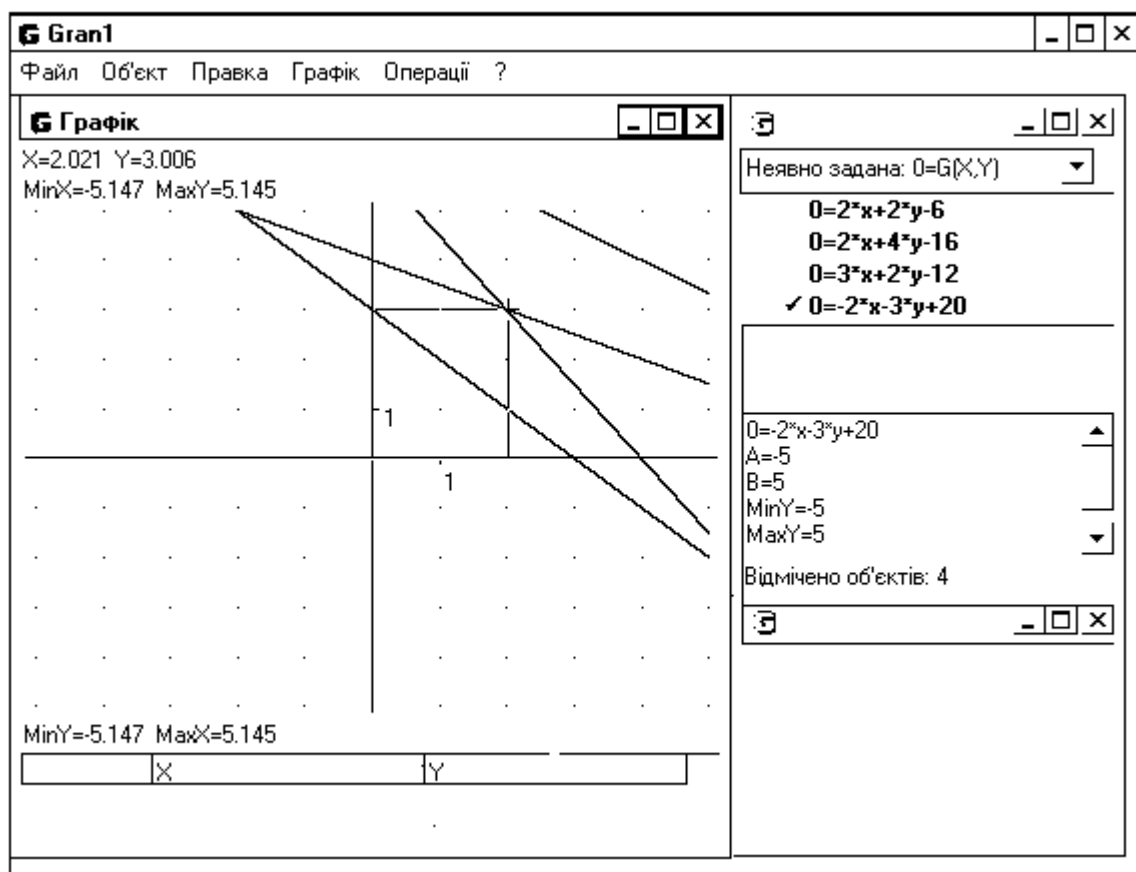


Рис.1

Висновок: З рисунка учні бачать, що мінімальне значення досягається в точці перетину прямих  $2x+4y-16=0$  та  $3x+2y-12=0$ . В цій точці  $x=2$ ,  $y=3$ .

Учні роблять висновок, що господарці потрібно купити 2 кг продуктів першого виду та 3 кг продуктів другого виду.

### Література

- 1) М.І.Жалдак. Комп'ютер на уроках математики: Посібник для вчителів - К.: Техніка, 1997.-303с.: ил.
- 2) Пойа Д. Математика и правдоподобные рассуждения. - М.: Изд. иностранной литературы, 1957. - 535с.
- 3) Пойа Дж. Математическое открытие. Решение задач: основные понятия, изучение и преподавание. - М.: Наука, 1970. - 452с.: ил.
- 4) Н.А. Терешин. Прикладная направленность школьного курса математики: Кн. для учителя.-М.: Просвещение, 1990.-96с.: ил.
- 5) П.Т.Апанасов, Н.П.Апанасов. Сборник математических задач с практическим содержанием: Кн. для учителя.-М.: Просвещение, 1987.-110с.