

ВИКОРИСТАННЯ ІКТ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ В КЛАСАХ ЕКОНОМІЧНОГО ПРОФІЛЮ

Ткач Ю.М.

Анотація. У даній статті проаналізовано стан дослідження в науці проблеми використання інформаційно-комунікаційних технологій у процесі вивчення математики, наведено приклад застосування Gran 1 до розв'язування задач економічного змісту та зроблено висновок щодо необхідності організації профільної підготовки старшокласників за допомогою комп'ютерно-орієнтованих методик навчання.

Ключові слова. ІКТ, економічний профіль, Gran 1, задача економічного змісту.

Ключовим у навчанні математики в класах економічного профілю є формування прикладних умінь через розв'язування задач економічного змісту. Оскільки значна частина таких задач як за фабулою, так і за розв'язанням громіздкі, то виникає потреба у використанні сучасних та ефективних технологій. Зокрема, у цій статті йтиметься про використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) під час вивчення математики в класах економічного профілю.

Перед учителями математики завжди стоїть завдання не лише дати учням міцні знання і навички з математики, а й розвинути їхнє логічне мислення, зацікавити вивченням математики, активізувати їхню пізнавальну діяльність, привчити працювати самостійно, щоб у подальшому вони могли підвищувати свій освітній та кваліфікаційний рівні майбутньої трудової діяльності.

Крім перерахованих вище та основних завдань, передбачених програмою з математики, перед учителями, що викладають математику у класах економічного профілю, постають додаткові завдання. А саме:

- отримання учнями досвіду прийняття раціональних економічних рішень;
- формування елементів економічної грамотності засобами математики;
- розвиток раціонального мислення.

Використання ІКТ вносить суттєві, якісні зміни в традиційний навчальний процес, оскільки ці технології не є простим додатком до існуючої системи навчання, вони вносять суттєві зміни в усі компоненти навчально-виховного процесу, зокрема, мету, зміст, методи, організаційні форми, роль вчителя тощо.

Однак ефективність та якість навчально-виховного процесу, значною мірою буде залежати від доцільного застосування інформаційно-комунікаційних технологій навчання. Використання ІКТ на певному етапі навчання (на певному уроці) є доцільним, якщо:

- а) «вища, ніж при використанні традиційних засобів навчання, ефективність;
- б) неможливість реалізації певних засобів навчання у вигляді матеріальних об'єктів (оригінали у природних умовах, оригінали у штучних умовах, модельні еквіваленти оригіналів — фізичні моделі);
- в) недостатня наочність та зрозумілість або надлишкова складність відповідних вербально-знакових, графічних (статичних та динамічних), знакових, логічно-математичних моделей» [4].

Невід'ємною складовою навчання математики у класах економічного профілю є розв'язування задач економічного змісту. У більшості випадків такі задачі великі за обсягом, а їх розв'язування займає бага-

то часу на уроці, тому постає питання про використання сучасних та ефективних засобів навчання учнів. Тобто для покращення навчально-виховного процесу необхідним стає використання інформаційно-комунікаційних технологій.

У процесі використання ІКТ в навчанні математики на перший план виступає з'ясування проблеми, постановка задачі, розробка відповідної математичної моделі, матеріальна інтерпретація отриманих за допомогою комп'ютера результатів. Використання ІКТ на уроці створює умови для моделювання (для створення математичної моделі), для заощадження часу, залишаючи технічну сторону розв'язання задачі комп'ютеру. Для навчально-виховного процесу класів економічного профілю це дає значні переваги, оскільки більшість задач, які учні розв'язують, є задачами з практичним змістом, що в свою чергу, вимагає від учнів умінь перекладати умову задачі на мову математики, тобто моделювати.

У практиці сучасної школи розв'язування задач переважно розглядається як засіб свідомого засвоєння учнями програмного матеріалу. Загальновідомо, що розв'язування задач є найважливішим засобом формування у школярів системи основних математичних знань, умінь та навичок, провідним видом навчальної діяльності учнів у процесі вивчення математики, одним з основних засобів їх математичного розвитку.

Відомий математик і методист Д. Пойа говорив, що коли вчитель математики заповнить відведений йому навчальний час «натаскуванням» учнів у шаблонних вправах, він знищить їх інтерес, загальмує їх розумовий розвиток та втратить свої можливості [6]. Від ефективності використання задач у навчанні математики значною мірою залежить не тільки якість навчання, виховання й розвитку учнів, але й ступінь їх практичної підготовленості до наступної професійної діяльності.

З метою економії часу на уроці, підвищення ефективності уроку, розвитку раціонального мислення та формування в учнів свідомого ставлення до економічних подій суспільства доцільно за допомогою ІКТ розглянути такі задачі: на знаходження точки рівноваги, на визначення зміни попиту та пропозиції під впливом тих чи інших факторів (введення податку, субсидії в абсолютних та відсоткових величинах), на знаходження величини прибутку тощо.

Відповідно до вище зазначеного наведемо приклад задач економічного змісту, для розв'язування яких можна застосувати ІКТ. Паралельно з розв'язуванням



задачі з використанням Gran1 будемо проводити аналітичну перевірку одержаних результатів.

Задача. Припустимо, що складається план виробництва для ЗАТ «Шиття», яке випускає два типи продукції: *A* (наприклад, плаття) і *B* (наприклад, халати). Для виготовлення одиниці виробу *A* потрібно витратити 2 тканини першого типу, 3 тканини другого типу і 1 третього типу, а для одиниці виробу *B* — цих же тканин відповідно 1, 4 і 3. Виробництво забезпечено сировиною кожного типу у кількості 400, 900 і 600 відповідно. Вартість плаття складає 60 грн., а халату — 40 грн. Треба скласти план виробництва виробів *A* і *B*, який забезпечить максимальний прибуток від реалізації.

У процесі розв’язування задачі ми будемо зупинятись на трьох етапах математичного моделювання.

1) Складемо математичну модель задачі.

Нехай x_1 — кількість виробів виду *A*, x_2 — кількість виробів виду *B*, які сплановані до виробництва ($x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$).

Тоді потрібно буде витратити тканини першого типу в кількості $2x_1$ м на виріб виду *A* і $1x_2$ м на виріб виду *B* (а весь запас тканини першого типу 400 м), тобто $2x_1 + x_2 \leq 400$, аналогічно для другого типу $3x_1 + 4x_2 \leq 900$ і для третього типу $x_1 + 3x_2 \leq 600$. При реалізації виробів буде одержано $(60x_1 + 40x_2)$ грн.

Таким чином, потрібно знайти такі x_1 і x_2 , щоб виконувались умови:

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 \leq 400, \\ 3x_1 + 4x_2 \leq 900, \\ x_1 + 3x_2 \leq 600, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, \\ F = 60x_1 + 40x_2 \rightarrow \max. \end{cases} \quad (1)$$

Функція F називається цільовою функцією, x_1 і x_2 — аргументи цільової функції, а система (1) — обмеження, які описують умови виробництва.

Крім того, відповідно до умови задачі лінійна функція $F = 60x_1 + 40x_2$ повинна мати найбільше значення. Отже, задача полягає в тому, щоб знайти множину розв’язків системи (1) і з неї вибрати ті, при яких значення функції F буде найбільшим.

Таким чином, сформулювали задачу математично або склали її математичну модель.

2) На другому етапі розв’язання задачі (всередині моделі) застосуємо геометричний метод розв’язування. Використаємо для цього програмний засіб Gran 1.

Відкладатимемо x_1 по осі OX , а x_2 — по осі OY . Перетворимо нерівності системи (1) (виразимо x_2 через x_1) та побудуємо в Gran 1 такі рівняння: $x_2 = 400 - 2x_1$, $x_2 = 225 - 3x_1/4$, $x_2 = 200 - x_1/3$ (рис. 1).

Множиною розв’язків кожної з нерівностей системи (1) є півплощина, а областю розв’язків даної системи нерівностей є переріз цих півплощин. На рис. 1 цим перерізом є многокутник $OABDE$. Знайдемо координати точок O, A, B, D, E . Для цього скористаємось послугою «М_». Зміна масштабу, у якому будуються графіки, призводить до збільшення точності обчислень

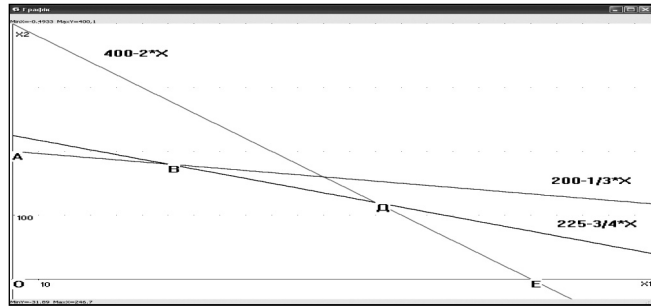


Рис. 1

в околі точки, яку досліджують. Вгорі на екрані можна побачити координати точки перетину. Точка O є початком координат, тому її координати $(0;0)$.

На рис. 2, 3, 4, 5 за допомогою цієї операції було визначено координати точок перетину відповідних прямих.

Функція F приймає значення, яке дорівнює c , для всіх пар таких, що $60x_1 + 40x_2 = c$. На координатній площині x_1Ox_2 ці точки належатимуть прямій $60x_1 + 40x_2 = c$. Будемо надавати довільні значення c , при цьому отримаємо різні прямі, які будуть паралельні, оскільки мають однаковий кутовий коефіцієнт. Якщо ці прямі будуть проходити через внутрішні точки многокутника $OABDE$, то при цьому функція F не буде приймати ні найменшого, ні найбільшого значення. Отже, залишаються прямі, які перетинають многокутник $OABDE$ тільки по його межі. Таким чином, найбільше значення функції $F = 60x_1 + 40x_2$ досягає у вершині $D(140; 120)$ многокутника $F(140;120) = 60 \cdot 140 + 40 \cdot 120 = 13200$ (рис. 6).

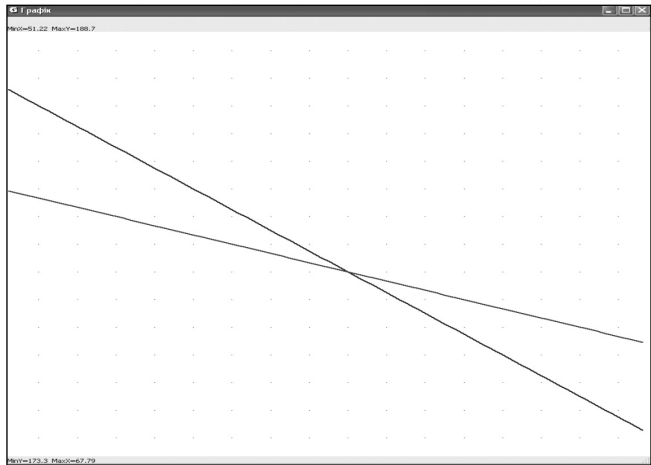


Рис. 2. Точка B

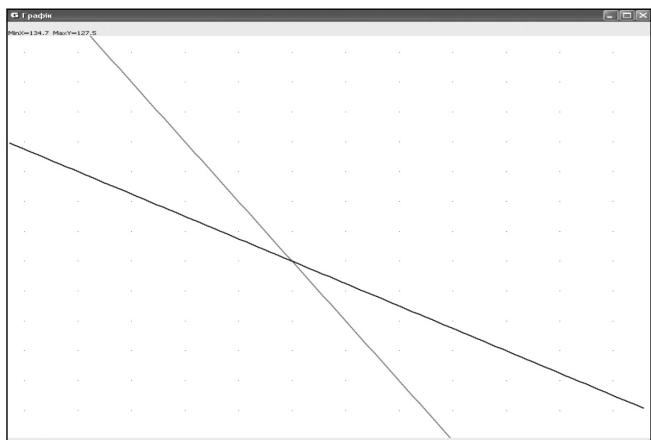


Рис. 3. Точка D

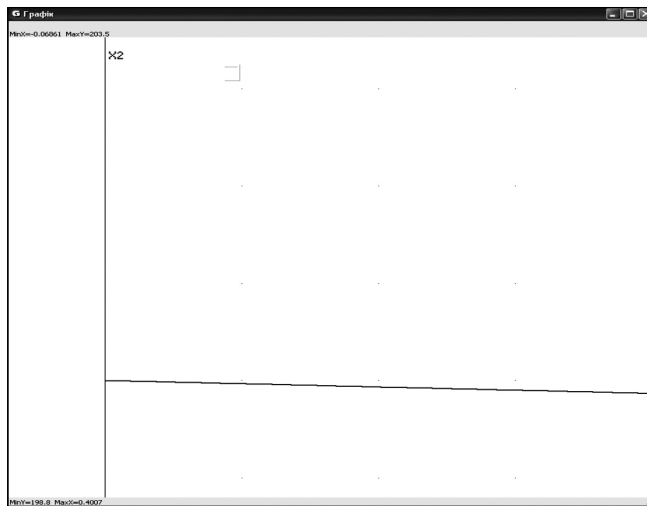


Рис. 4. Точка А

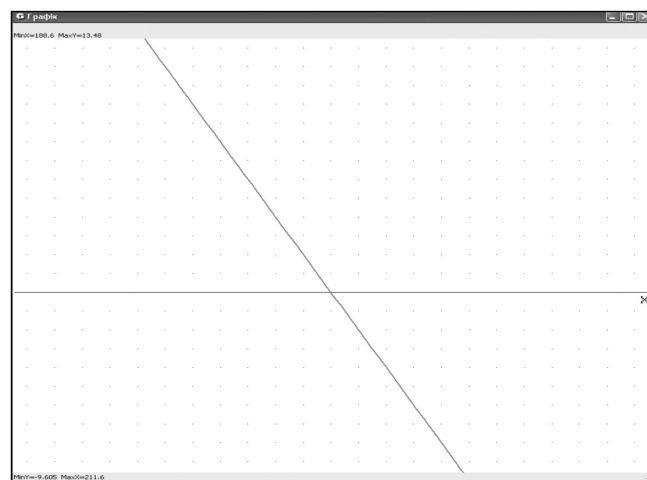


Рис. 5. Точка Е

Отже, в результаті одержимо, що $x_1=140$, $x_2=120$.

3) На третьому етапі розв'язання задачі переводимо одержані результати на мову умови задачі, тобто одержуємо, що в нашому прикладі оптимальним розв'язком буде виготовлення 140 платтів і 120 халатів, при цьому максимальний прибуток дорівнюватиме 13200 (грн.).

Отриманий результат з використанням Gran1 також можна одержати й аналітичним шляхом, але на розв'язування аналітичним шляхом в учнів піде більше часу. Крім того, що на уроці економиться час, учень одержує можливість зосередити увагу саме на економічних аспектах задачі (так як навички складати, перетворювати та розв'язувати рівняння учень вже набув на попередніх уроках математики).

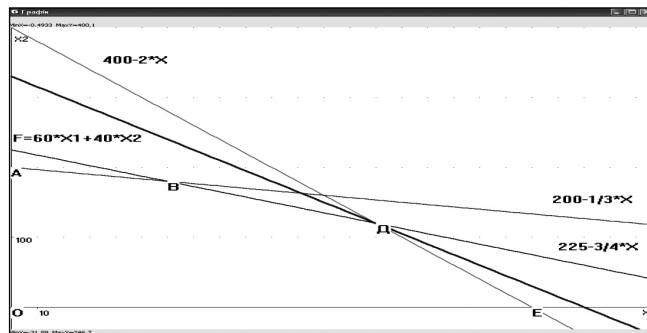


Рис. 6

Тобто це ще раз підтверджує педагогічну доцільність використання інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання математики в класах економічного профілю.

Отже, сучасні інформаційні технології навчання мають значні резерви підвищення ефективності навчального процесу. До них можна віднести:

- можливість використання різноманітної інформації;
- варіативність завдань;
- можливість швидкого розв'язання задач економічного змісту за створеною учнем математичною моделлю;
- можливість реалізації диференційованого навчання;
- створення умов для самостійного здобування знань учнями на уроці;
- підвищення якості застосування набутих теоретичних знань з математики на практиці.

Ці твердження, щодо ефективності застосування ІКТ у навчальному процесі та вимог суспільства до випускників загальноосвітніх навчальних закладів, дають підставу стверджувати про необхідність організації профільної підготовки старшокласників (зокрема в класах економічного профілю) за допомогою комп'ютерно-орієнтованих методик навчання.

★ ★ ★

Ткач Ю.Н. Использование ИКТ в процессе изучения математики в классах экономического профиля

Аннотация. В данной статье проанализировано состояние исследования в науке проблемы использования информационно-коммуникативных технологий в процессе изучения математики, приведен пример применения Gran 1 к решению задач экономического содержания и сделан вывод в отношении необходимости организации профильной подготовки старшекласников при помощи компьютерно-ориентированных методик обучения.

Ключевые слова. ИКТ, экономический профиль, Gran 1, задача экономического содержания.

Tkach Yu. M. Use of ICT in the course of studying mathematics in economic profile classes

Annotation. In the given article the research condition in a science of a problem of use of information-communicative technologies in the course of studying mathematics is analysed, the example of use of Gran 1 to solve tasks of the economic maintenance is given and the conclusion about necessity of the organisation of profile preparation of senior pupils by means of the computer-focused techniques of training is drawn.

Key words. ICT, economic profile, Gran 1, a task of the economic maintenance.

Література

1. Жалдак М.И. Система подготовки учителя к использованию информационной технологии в учебном процессе: дис. ... в форме науч. доклада д-ра пед. наук: 13.00.02 / Мирослав Иванович Жалдак. — М., 1989. — 48 с.
2. Жалдак М.И. Проблемы информатики та информатизації / М.И. Жалдак // Комп'ютер у школі та сім'ї. — 1998. — №1. — С. 3–4.
3. Жук Ю.О. Деякі психолого-педагогічні проблеми використання засобів НІТ у навчальному процесі середнього закладу освіти / Ю.О. Жук // Комп'ютер у школі та сім'ї. — 1998. — №4. — С. 7–8.
4. Информатизация средней школы: программные ресурсы, технологии, опыт. Перспективы / За ред. В.М. Мадзігона, Ю.О. Дорошенка. — К.: Педагогічна думка, 2003. — 272 с.
5. Клочко В.І. Нові інформаційні технології навчання математики в технічній вищій школі: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Віталій Іванович Клочко. — Вінниця, 1998. — 396 с.
6. Пойа Д. Математическое открытие. Решение задач: основные понятия, решение и преподавание / Пойа Д.; пер. с англ. — М.: Наука, 1970. — 452 с.