**Застосування програмних засобів *GRAN1* та *GRAN-2D* на уроках алгебри**

Кушнірук А.С., Сушкова О.А.

В статье представлены примеры использования программных средств *GRAN1* и *GRAN-2D* на уроках алгебры при обучении построению графиков функций, содержащих переменную под знаком модуля, и решению систем уравнений графическим способом.

In the article the examples of the use of programmatic facilities of *GRAN1* and *GRAN-2D* are presented on the lessons of algebra at teaching the construction of the graphs of functions, containing a variable under a sign the module, and decision of the systems of equalizations by a graphic method.

Сьогодні все більш актуальним стає питання про застосування комп'ютерів у навчанні, і не лише на уроках інформатики, а й на інших – математики, фізики, хімії, біології тощо. Для того щоб зацікавити учнів за допомогою комп'ютера на уроках математики можна презентувати презентації різні малюнки, графіки і таблиці, які наочно демонструють матеріал, що вивчається. Натомість частіше комп'ютером користується лише вчитель, і то лише на відкритих уроках, а хотілося б щоб і учні також могли ним користуватися на звичайних уроках.

Зауважимо, що сьогодні існує багато різних спеціально розроблених для навчання програм-тренажерів, програм-тестів, готових презентацій для вивчення нового матеріалу та ін. Питання впровадження таких програм у навчальний процес останнім часом все більше привертає увагу науковців (І. Аман, Т. Архіпова, С. Власенко, С. Ганжела, О. Крайчук, Т. Лисенко, Т. Підгорна, А. Шемейко, Л. Страннікова та ін.).

Відтак, метою статті є виявлення можливості практичного застосування подібних програмних засобів і комп’ютерних презентацій на уроках математики в ході побудови графіків функцій, що містять змінну під знаком модуля, і під час вивчення теми «Системи рівнянь» на прикладі застосування програм *GRAN1* і *GRAN-2D*, розроблених М.І.Жалдаком.

Під час побудови графіків функцій, що містять змінну під знаком модуля, можна застосовувати програму *GRAN-2D*. Наведемо декілька прикладів.

Приклад 1. Побудуйте графік функції *у* = │*х*│.

Ми знаємо, що для побудови графіка функції *у* = │*х*│ спочатку потрібно побудувати графік функції *у* = *х*. Це пряма, що є бісектрисою I і III- ї чверті, а потім частину прямої, що лежить нижче осі *ОХ*, дзеркально відобразити відносно цієї осі.

Для побудови графіка функції *у* = │*х*│ за допомогою програми *GRAN-2D* потрібно, використовуючи послугу «Створити» – «Графік функції» пункту «Об'єкт», увести функцію Y(X)=Abs(X), вибрати необхідний тип залежності функції (явна, параметрична чи в полярних координатах), колір, тип та товщину лінії, і натиснути команду «Застосувати». Після цього повинно з'явитися зображення (рис. 1):

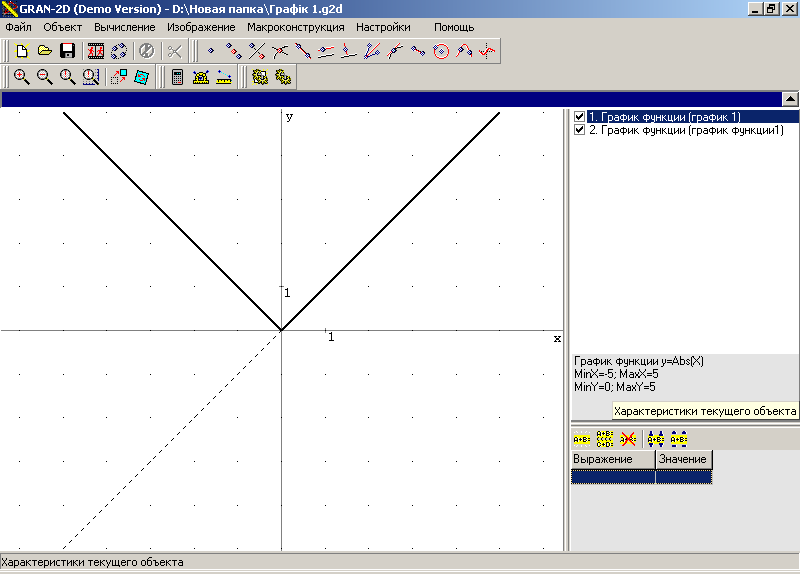


Рис. 1. Графік функції *у* = │*х*│

Приклад 2. Побудуйте графік функції *у* = │*х* + 1│.

Для побудови графіка функції *у* = │*х* + 1│ спочатку потрібно побудувати графік функції *у* = │*х*│, а тоді змістити цей графік вздовж осі *ОХ* на одну одиницю вліво.

Щоб побудувати графік функції *у* = │*х* + 1│ за допомогою програми *GRAN-2D* потрібно, використовуючи послугу «Створити» – «Графік функції» пункту «Об'єкт», увести функцію Y(X)=Abs(X+1), вибрати необхідний тип залежності функції (явна, параметрична чи в полярних координатах), колір, тип та товщину лінії, і натиснути команду «Застосувати». Після цього з'явиться таке зображення графіка (рис.2):

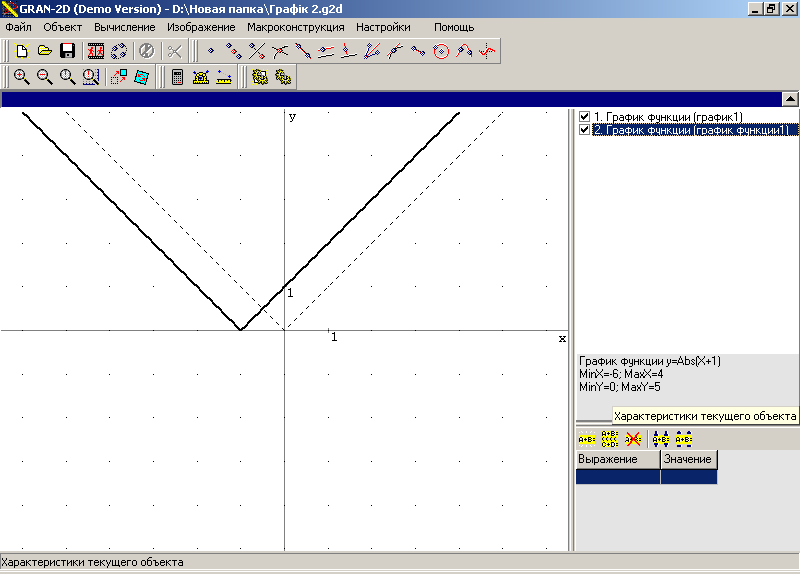


Рис. 2. Графік функції *у* = │*х* + 1│

Приклад 3. Побудуйте графік функції *у* = │*х*│+ 1.

Для того, щоб побудувати графік функції *у* = │*х*│+ 1 спочатку потрібно побудувати графік функції *у* = │*х*│, а тоді змістити цей графік вздовж осі *ОУ* на одну одиницю вверх.

Для побудови графіка зазначеної функції за допомогою програми *GRAN-2D* потрібно, використовуючи послугу «Створити» – «Графік функції» пункту «Об'єкт», увести функцію Y(X)=Abs(X)+1, вибрати необхідний тип залежності функції (явна, параметрична чи в полярних координатах), колір, тип та товщину лінії, і натиснути команду «Застосувати». Після цього повинно з'явитися таке зображення графіка (рис. 3):

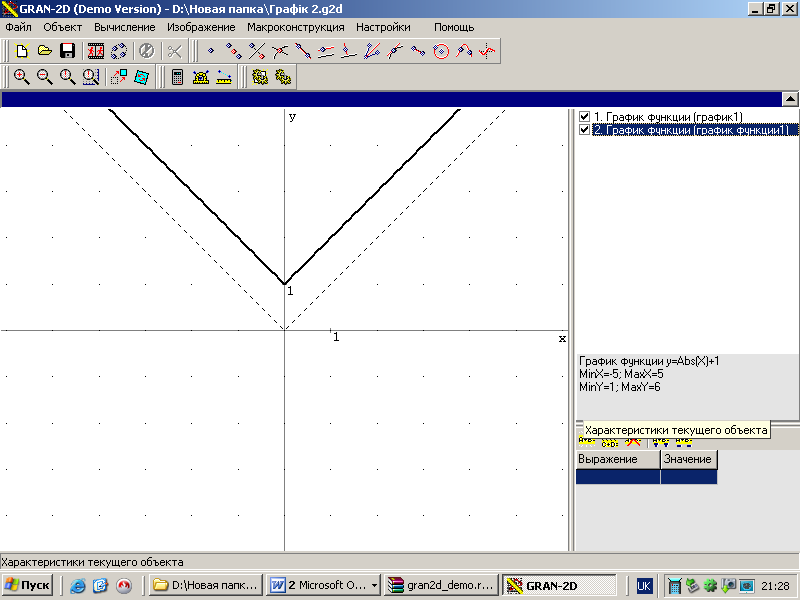


Рис. 3. Графік функції *у* = │*х*│+ 1

Далі наведемо функції графіки яких також можна побудувати за допомогою програми *GRAN-2D*:

1) *у* = *х*2 – 4│*х*│ + 3 (рис. 4)

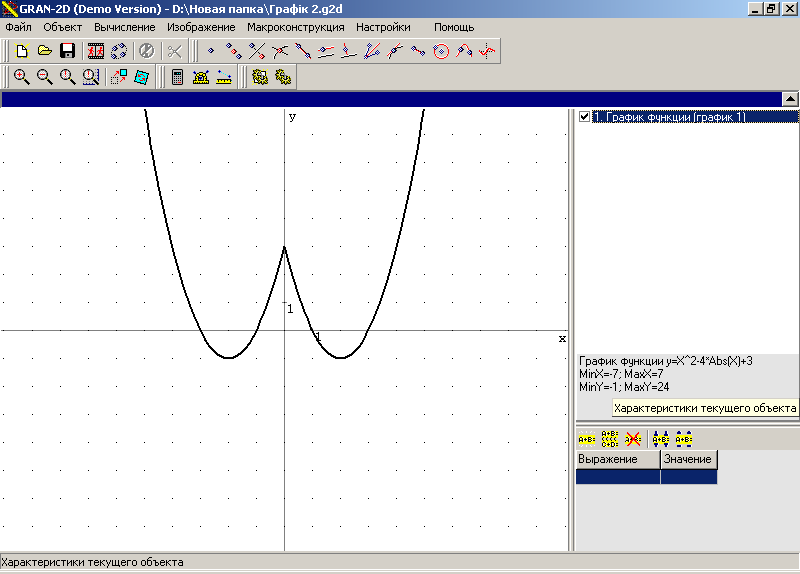


Рис. 4. Графік функції *у* = *х*2 – 4│*х*│ + 3

2) (рис. 5)

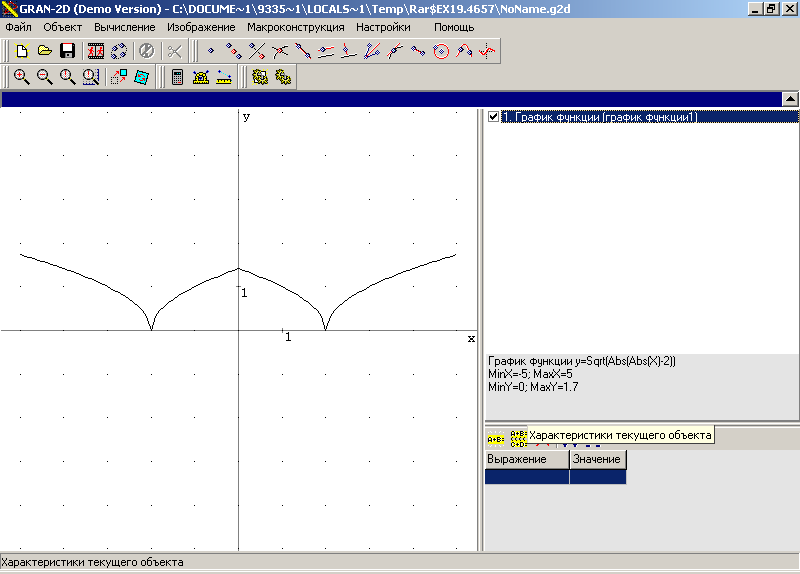


Рис. 5. Графік функції



Наведемо приклади застосування програми *GRAN1* у ході вивчення теми «Системи рівнянь».

Приклад 1. Розв'яжіть систему рівнянь графічним способом.



Для того, щоб розв'язати систему рівнянь графічним способом, необхідно побудувати на одній координатній площині графіки обох рівнянь. Координати кожної точки прямої, яка є графіком рівняння , задовольняють це рівняння. Координати кожної точки прямої, яка є графіком рівняння , задовольняють це рівняння. Побудовані графіки перетинаються в точці (3;2). Тому пара чисел (3;2) – єдиний розв'язок запропонованої системи рівнянь.



Для розв'язання системи рівнянь графічним способом за допомогою програми *GRAN1* потрібно, використовуючи послугу «Створити» пункту «Об'єкт», увести такі рівняння X+3\*Y-9=0, 2\*X-Y-4=0, вибрати неявний тип залежності та колір лінії, і натиснути команду «ОК». Після цього повинно з'явитися таке зображення (рис. 6):

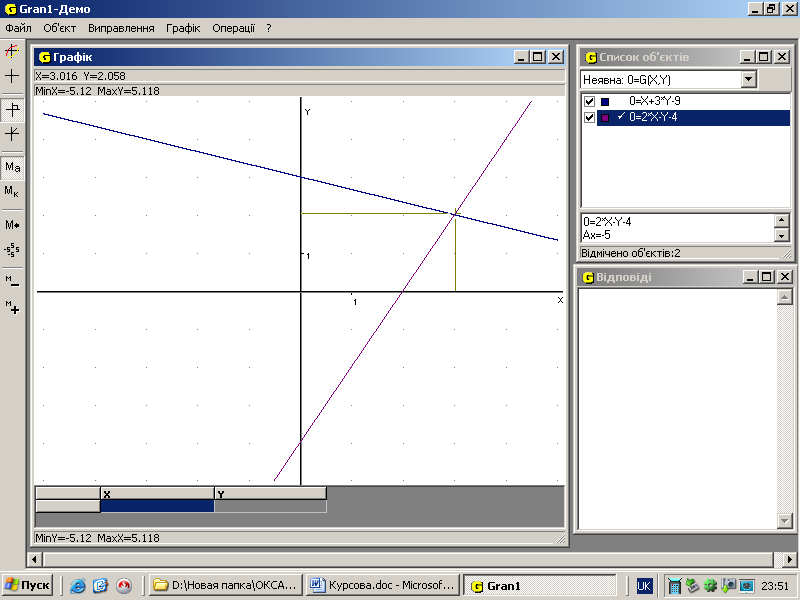


Рис. 6. Графічний розв’язок системи рівнянь



Приклад 2. Розв'яжіть систему рівнянь графічним способом.



Знайдемо координати точок перетину графіків рівнянь системи з осями координат:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *x* | 0 | 2 |
| *y* | -4 | 0 |
| *x* | 0 | -1 |
| *y* | 2 | 0 |

Побудуємо графіки запропонованих рівнянь. Як видно з рис. 7, графіками є паралельні прямі, вони не мають спільних точок. Отже, система рівнянь розв'язків не має.

За допомогою графіків, побудованих у програмі *GRAN1*,ми переконуємося, що система рівнянь дійсно розв'язків не має.

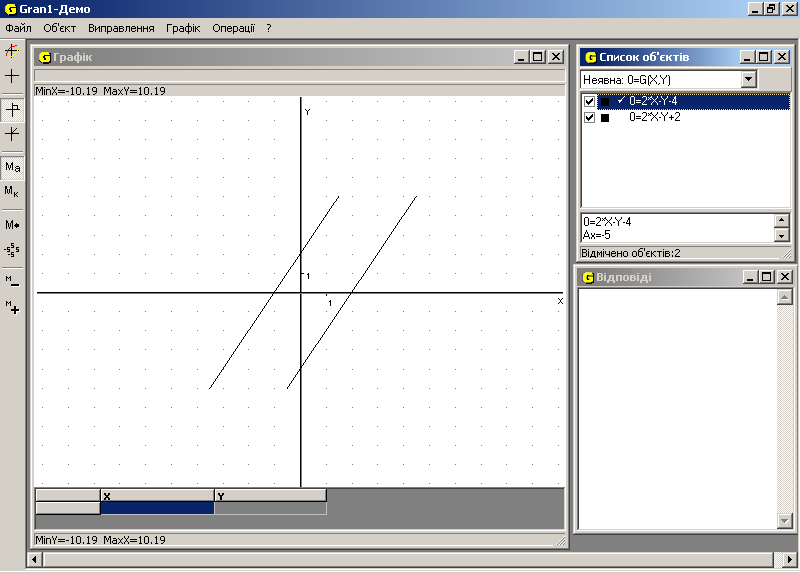


Рис. 7. Графічний розв’язок системи рівнянь



Приклад 2. Розв'яжіть систему рівнянь графічним способом.



Графік першого рівняння – коло, другого – гіпербола (графік функції ). Побудувавши ці графіки в одній системі координат, знаходимо координати точок їх перетину: (3;4), (4;3), (-3;-4), (-4;-3). Перевірка показує, що знайдені чотири пари чисел не наближені ров'язки системи рівнянь, а точні.



Отже, маємо відповідь: *х*1 = 3, *у*1 = 4; *х*2 = 4, *у*2 = 3; *х*3 = –3, *у*3 = –4; *х*4 = –4, *у*4 = –3.

Розв'язання системи за допомогою програми *GRAN1* дає таке зображення г

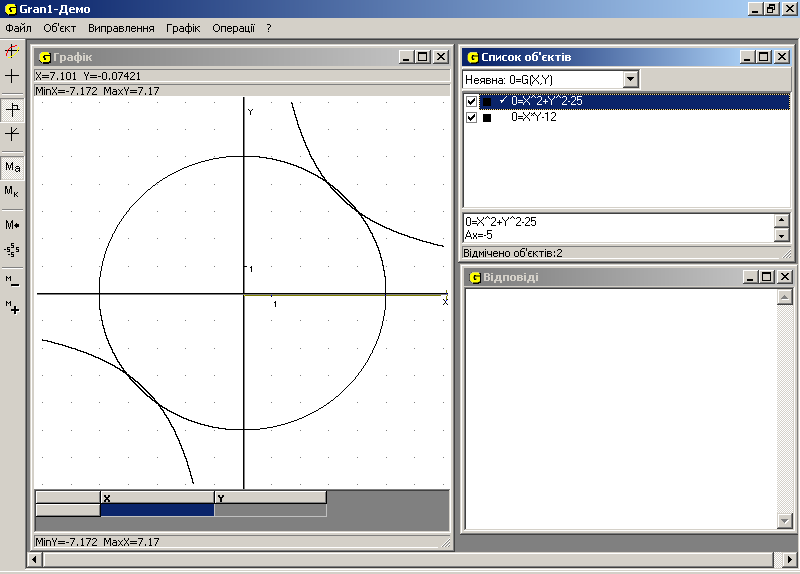


Рис. 8. Графічний розв’язок системи рівнянь



Це зображення показує, що знайдені чотири пари чисел дійсно є розв’язками системи.

Наведені приклади можна демонструвати і пропонувати аналогічні для розв’язання учням у різних класах залежно від матеріалу, який вивчається.

**Список використаної літератури**

1. Бевз Г. П. Алгебра: Проб. підруч. для 7-9 кл. серед. шк. – К.: Освіта, 1996. – 303 с.
2. Горох О. Комп'ютер на уроці математики // Математика. – 2007. – №2. – С. 9-12.
3. Жалдак М. І. Комп'ютер на уроках математики: Посібник для вчителів. – К.: Техніка, 1997. – 303 с.
4. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з алгебри. 9 клас. За редакцією З.І.Слєпкань. – Харків: «Гімназія», 2002. – 144 с.
5. Крайчук О., Шемейко А. Задачі з параметрами. Інтегрований урок з математики та інформатики в 11 класі // Математика. – 2007. – №13. – С. 21-24.
6. Слєпкань З. І. Методика навчання математики: Підруч. для. студ. мат. спеціальностей пед. навч. закладів. - К.: Зодіак-ЕКО, 2000. – 512 с.