

образовательной среды. Раскрываются возможности использования комбинированного обучения для обеспечения формирования математических компетентностей будущих учителей физики в процессе изучения учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика». Предложен ряд профессионально направленных задач для подготовки будущих учителей физики.

**Ключевые слова:** теория вероятностей, математическая статистика, система математических компетентностей, комбинированное обучение.

## PROVIDING A COMPETENCE APPROACH IN TEACHING THE THEORY OF PROBABILITY AND MATHEMATICAL STATISTICS OF FUTURE PHYSICS TEACHERS

*T. G. Kramarenko*

**Resume.** The article considers the problems of creating a computer-oriented educational environment. The possibilities of using blended learning to provide a competence approach are revealed on the example of the educational discipline "Theory of Probability and Mathematical Statistics". A number of professionally directed tasks for the preparation of future physics teachers are offered.

**Keywords:** probability theory, mathematical statistics, system of mathematical competences, blended learning.

DOI 10.31392/NPU-nc.series2.2018.20(27).09

УДК 514.174

**Т.В. Підгорна**

кандидат педагогічних наук, доцент,

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

### ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ ДО РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ З ПАРАМЕТРАМИ

**Анотація.** Для розв'язування задач з параметрами потрібна особлива глибина аналізу умови і логічної схеми розв'язування задачі. Визначено, що для розв'язування задач з параметрами доцільно використовувати комп'ютер, зокрема, програму GRAN1. Наведено приклад розв'язування задачі з параметрами за допомогою GRAN1.

**Ключові слова:** задачі з параметрами, програма GRAN1.

Вивчення фізичних, хімічних, економічних і багатьох інших закономірностей часто призводить до розв'язування задач з параметрами, до дослідження процесів в залежності від значень параметрів. Практично кожна задача з підручника фізики або економіки – це текстова алгебраїчна задача з параметрами. Для розв'язування задач з параметрами потрібна особлива глибина аналізу умови і логічної схеми розв'язування задачі.

В [2] визначено такі основні типові помилки, що допускають учні під час розв'язування задач з параметрами:

- зміна області допустимих значень змінної або функції;
- неврахування властивостей функцій (наприклад, показникової) в залежності від значення параметра;
- перехід до наслідка, а не до рівносильного рівняння або нерівності;
- зміна степеня виразу за різних значень параметра;
- неповне дослідження можливих випадків.

Виправленню і запобіганню зазначених помилок сприяє використання комп'ютерних програм під час розв'язування задач з параметрами, зокрема, систем комп'ютерної математики, програм для побудови графіків функцій.

Задачі з параметрами можна розв'язувати аналітично або графічно, однак знання школярів обмежуються вміннями будувати графіки елементарних функцій і виконувати певні перетворення цих графіків. Також, одним з основних етапів розв'язування задач з параметрами є визначення області значень. Визначити область значень можна графічно. Значно розширити коло задач з параметрами, що можуть розв'язувати учні, можна за рахунок сучасного програмного забезпечення, зокрема програм за допомогою яких можна будувати графіки функцій, що задані неявно.

Прикладом такої програми є GRAN1 [4]. Програма GRAN1 призначена для графічного аналізу функцій, звідки і походить її назва (G<sub>R</sub>aphic A<sub>N</sub>alysis). Програма розроблена в Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова. Програмний продукт вільно поширюваний. Його можна завантажити використовуючи посилання <http://ktoi.ii.npu.edu.ua/index.php/uk/gran1>. Під час роботи з програмою можна вибрати інтерфейс з однією з мов: українська, російська, англійська, польська [3]. Однією з послуг даної програми є задання функції з параметром, значення якого можна легко змінювати, а графік даної функції перебудовується автоматично в залежності від значення параметра.

Для розв'язування задач з параметрами графічним способом можна використовувати геометричні перетворення. Під час використання геометричних перетворень для розв'язування задач з параметрами досліджують взаємне розташування двох графіків функцій, що відповідають різним частинам рівняння, наприклад, розв'язки якого потрібно знайти в залежності від значення параметра. Побудову графіка функції, що відповідає повністю всьому рівнянню, без використання комп'ютера здійснити дуже важко.

Розглянемо приклади розв'язування задач з параметрами за допомогою програми GRAN1.

**Приклад 1 [1]:** Знайти всі значення параметра  $b$  за яких у рівняння

$$\lg 2|x| + \lg(2 - x) + \lg(\lg b) = 0$$

єдиний розв'язок.

**Розв'язування:** Розглянемо за різних значень параметра  $b$  розташування графіка функції

$$y(x) = \lg 2|x| + \lg(2 - x) + \lg(\lg b),$$

що відповідає рівнянню в умові задачі. Для знаходження шуканого значення параметра потрібно визначити за якого значення графік функції перетинає вісь  $Ox$  один раз.

З іншого боку розв'язок можна знайти, якщо знайти значення параметра за якого графік функції  $y(x) = 2|x|(2 - x)$  і сімейство прямих  $y = \lg b$  перетинаються лише один раз. На основі *паралельного перенесення* знаходимо шукані значення параметру (рис. 1). Параметр  $b$  позначено  $p1$ .

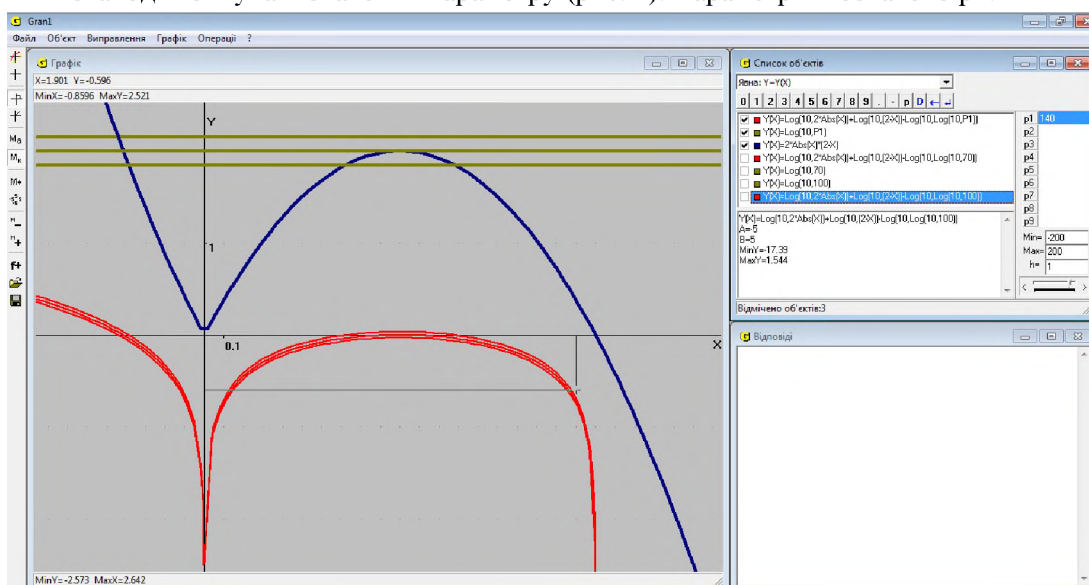


Рис. 1

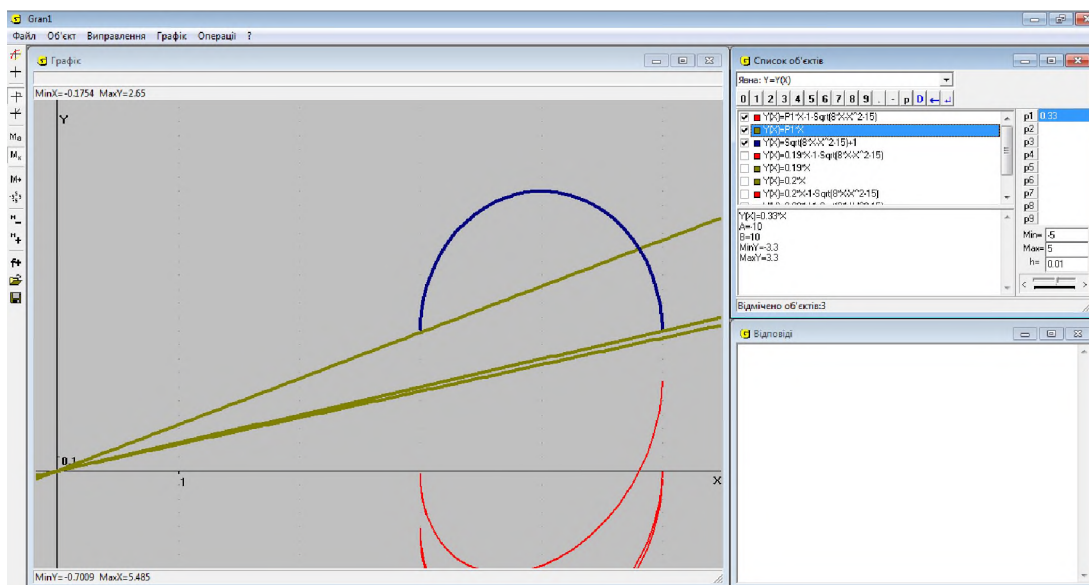


Рис. 2

Як видно з рисунка, шукане значення параметра  $b > 100$ .

**Приклад 2 [1]:** За яких значень параметра  $a$  у рівняння  $ax - 1 = \sqrt{8x - x^2} - 15$  єдиний розв'язок?

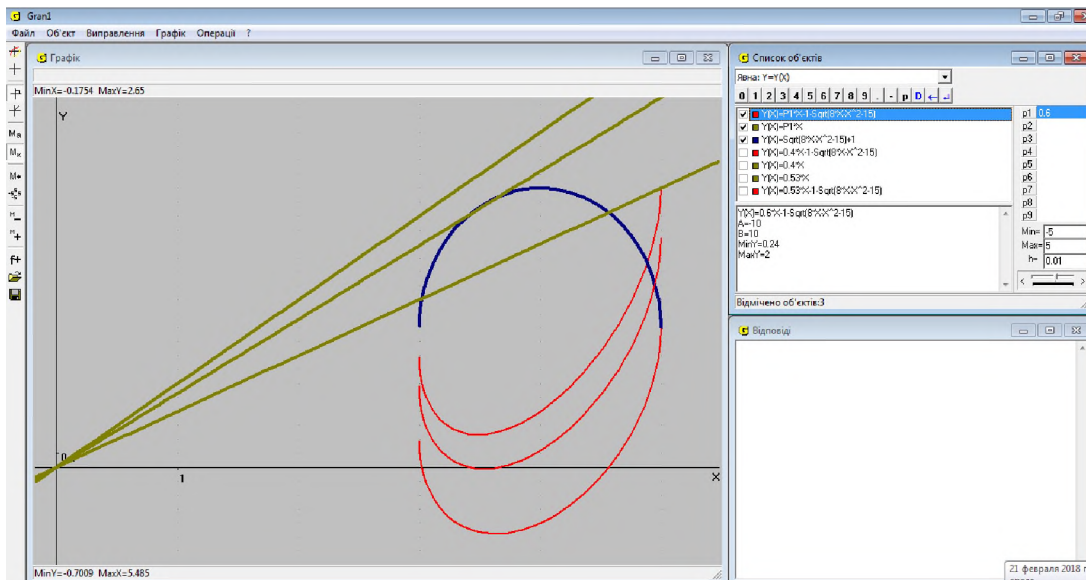


Рис. 3

**Розв'язування:** Побудуємо графіки функцій  $y(x) = ax - 1$  і  $y(x) = \sqrt{8x - x^2} - 15$ , що відповідають лівій і правій частині рівняння. За різних значень параметра  $a$ , пряма  $y(x) = ax - 1$ , обертаючись відносно початку координат, буде розташована по-різному. Для знаходження розв'язків задачі потрібно знайти таке значення параметра, за якого пряма  $y(x) = ax$  і графік функції (півколо)  $y(x) = \sqrt{8x - x^2} - 15 + 1$  перетинаються в одній єдиній точці.

З іншого боку для розв'язування задачі можна знайти, за яких значень параметра графік функції  $y(x) = ax - 1 - \sqrt{8x - x^2} - 15$  перетинається з віссю  $Ox$  в одній точці.

Побудуємо відповідні графіки і за отриманими побудовами визначимо шукане значення параметра (рис. 2, 3).

**Приклад 3 [1]:** Скільки розв'язків може бути у системи рівнянь в залежності від значення параметра

$$\begin{cases} |x| + |y| = a; \\ x^2 + y^2 = 1? \end{cases}$$

**Розв'язування:** Побудуємо графіки відповідних функцій і проаналізуємо їх взаємне розташування. Для отримання розв'язків задачі потрібно визначити кількість точок перетину графіків в залежності від значення параметра. Графіком функції, що відповідає першому рівнянню, є ромб, що на основі *гомотетії*, в залежності від значення параметра перетворюється у відповідні фігури.

На основі аналізу отриманих рисунків можна зробити висновок:

- якщо  $a < 1$  або  $a > 1.42$ , то у системи немає розв'язків;
- якщо  $a = 1$  або  $a = 1.42$ , то розв'язків 4;
- якщо  $1 < a < 1.42$ , то розв'язків 8.

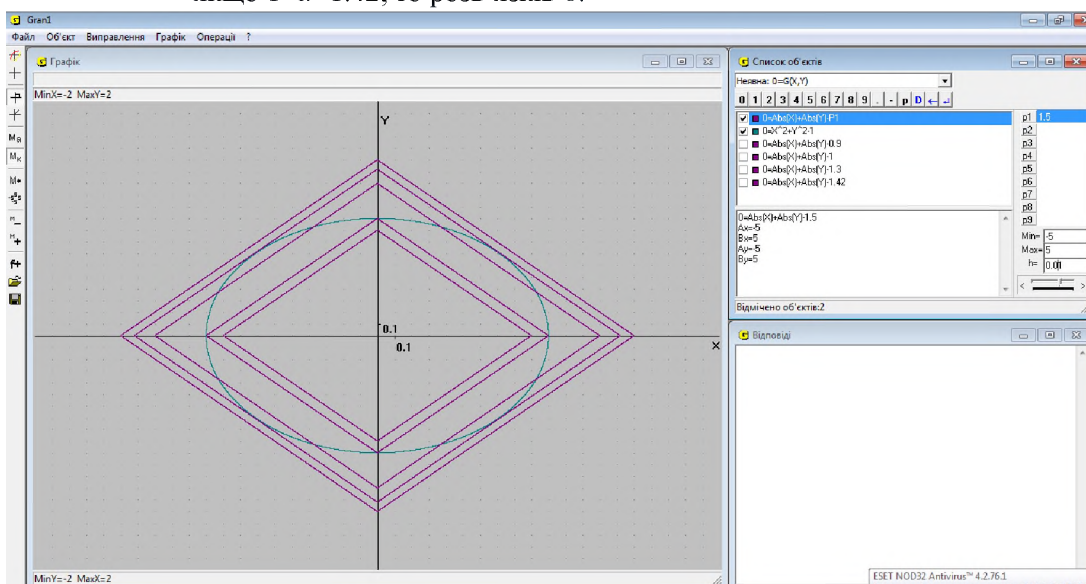


Рис. 4

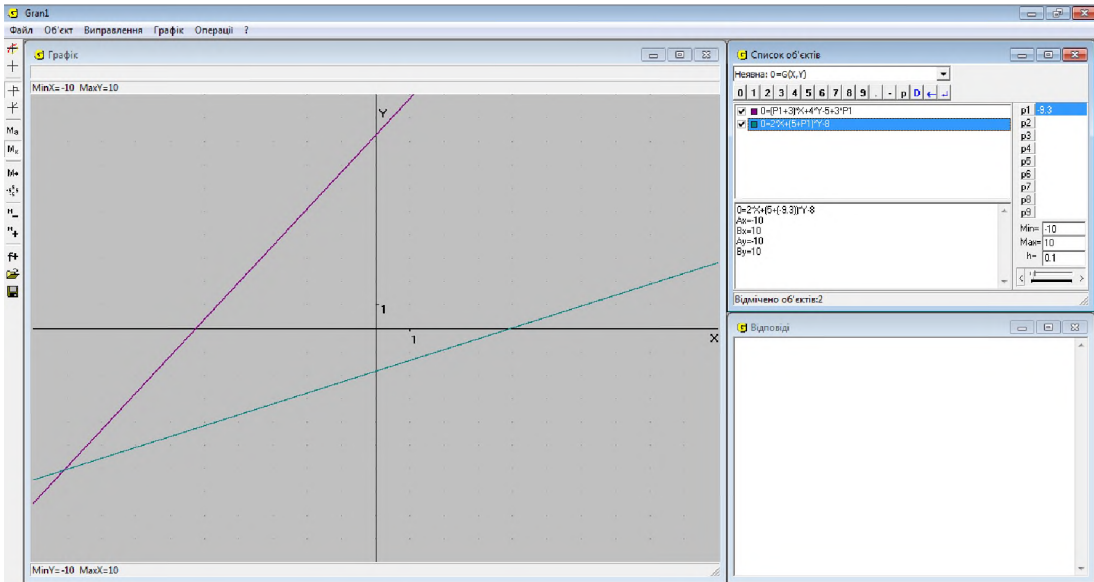


Рис. 5

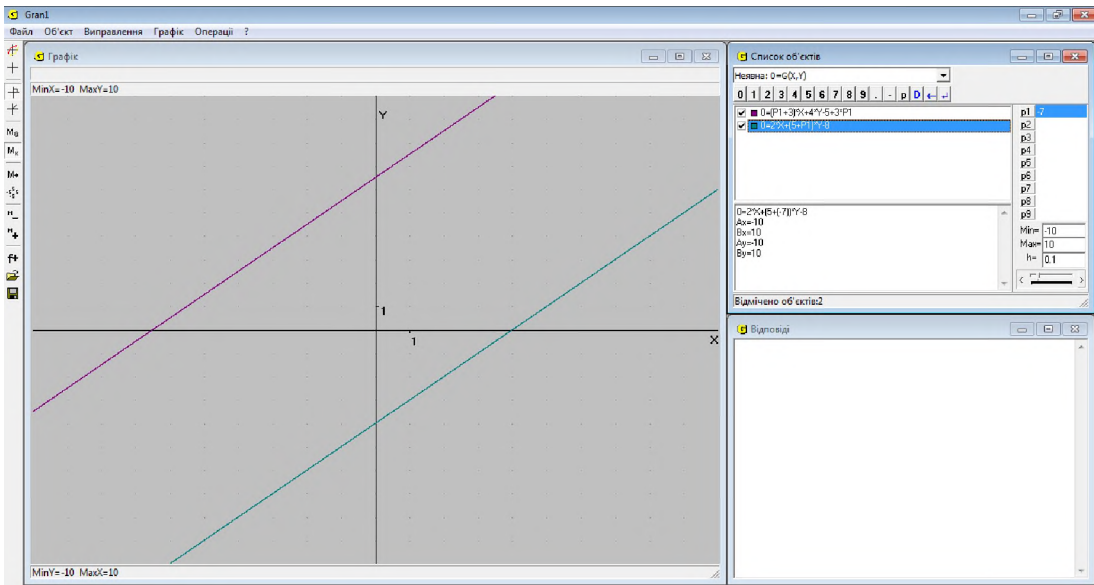


Рис. 6

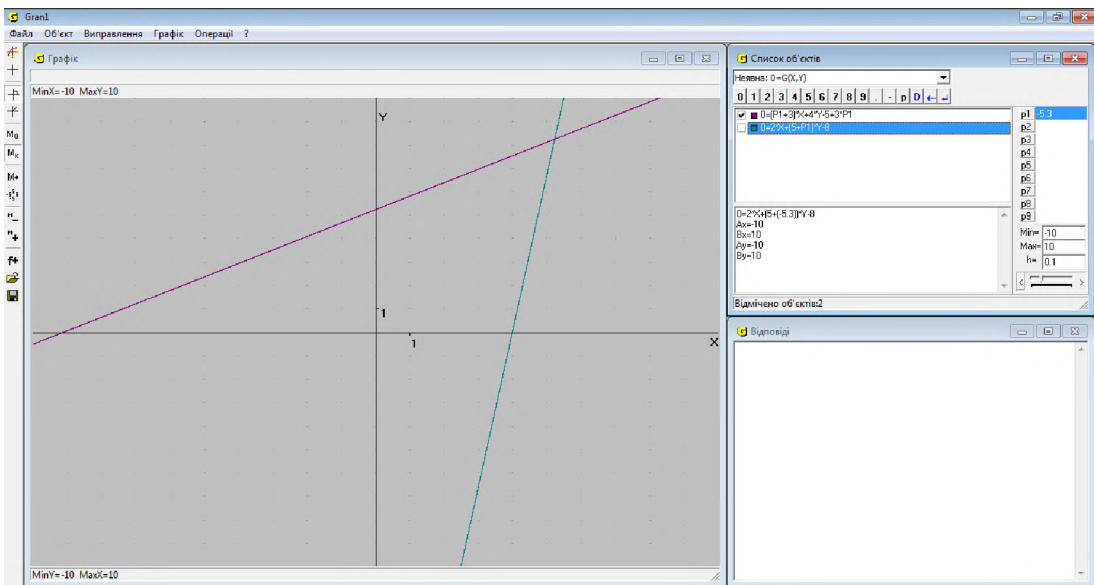


Рис. 7



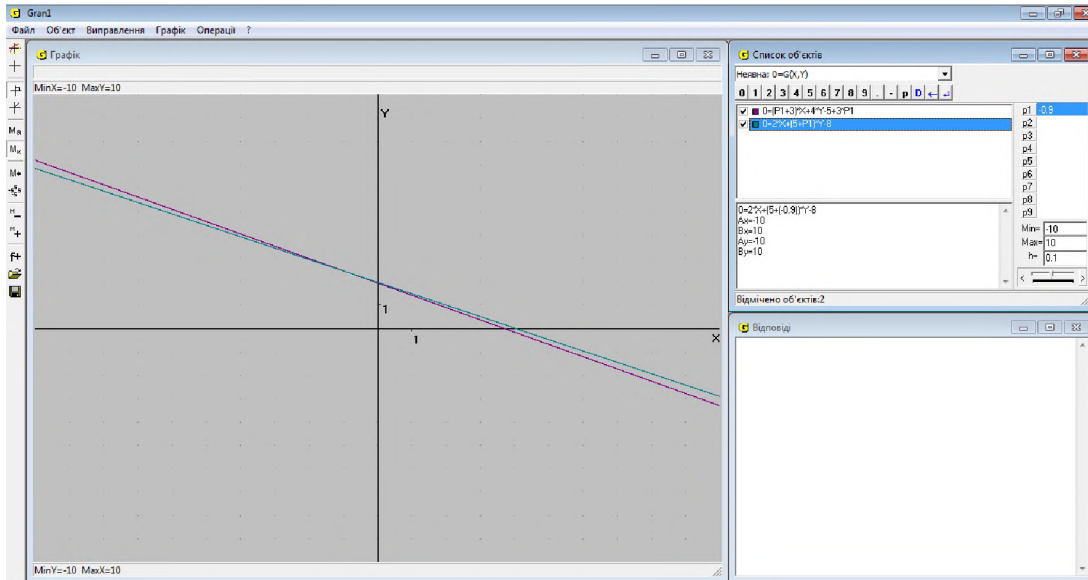


Рис. 8

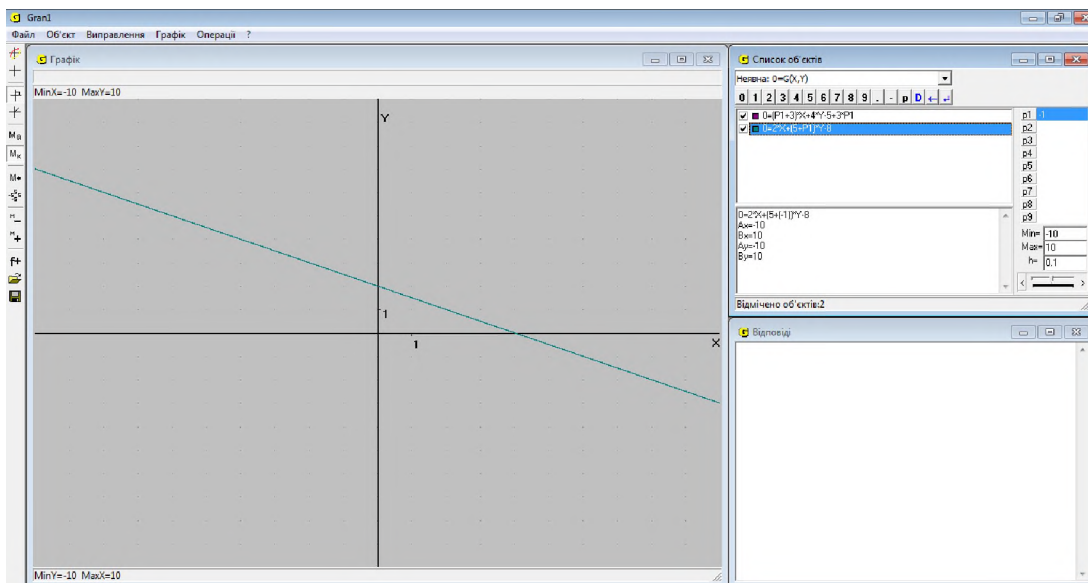


Рис. 9

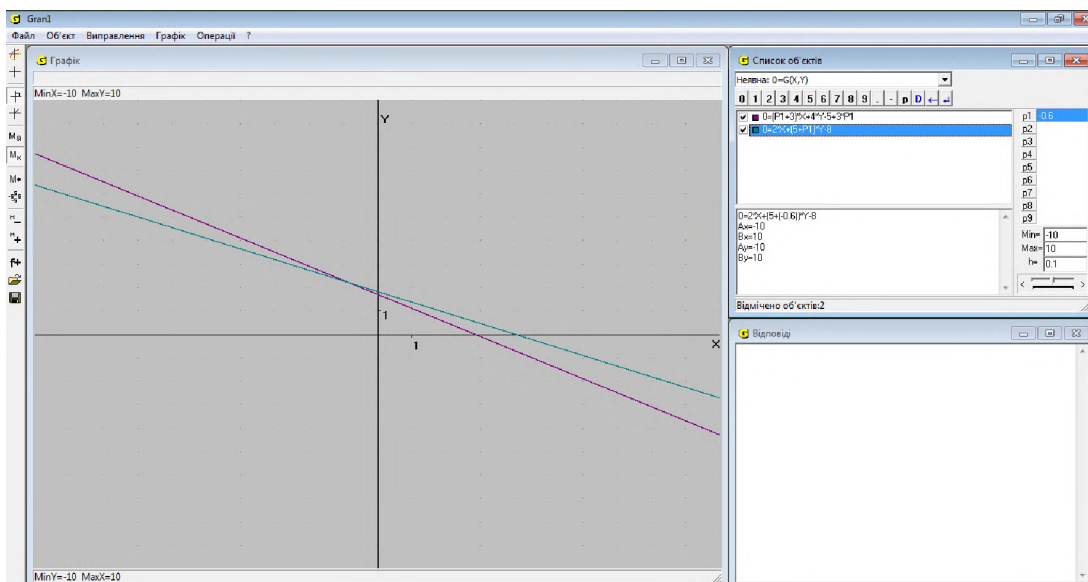


Рис. 10

**Приклад 4 [1]:** Визначити кількість розв'язків системи рівнянь:

$$\begin{cases} (a + 3)x + 4y = 5 - 3a, \\ 2x + (5 + a)y = 8. \end{cases}$$

В залежності від значень параметра  $a$ .

**Розв'язування:** Графіками рівнянь системи є прямі. Для отримання розв'язків потрібно побудувати ці прямі і визначити в залежності від значення параметра їх взаємне розташування: перетинаються (рис. 5, 7, 8, 10), паралельні (рис. 6), співпадають (рис. 9).

Аналізуючи отримані зображення, можна зробити висновок:

- якщо  $a \neq -7$  і  $a \neq -1$ , то у системи єдиний розв'язок;
- якщо  $a = -1$ , то у системи нескінченна кількість розв'язків;
- якщо  $a = -7$ , то у системи немає розв'язків.

Використання програми GRAN1 під час розв'язування задач з параметрами графічним способом на основі геометричних перетворень дозволяє не тільки спостерігати взаємне розташування графіків функцій, що відповідають частинам рівняння з параметром, а й розташування й форму графіка функції, що відповідає всьому рівнянню (нерівності), а на основі цього можна зробити загальні висновки щодо розв'язків задач з параметрами.

#### Список використаних джерел

1. Горнштейн П.И., Полонский В.Б., Якир М.С. Задачи с параметрами. – К.: РИА «Текст»; МП «ОКО», 1992. – 290 с.
2. Антонюк О.П. Задачі на дослідження та їх вплив на рівень інтелектуального розвитку студентів // Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції „Досягнення вищої школи”, Софія, 2010, URL: [http://www.rusnauka.com/33\\_DWS\\_2010/33\\_DWS\\_2010/Pedagogica/74329.doc.htm](http://www.rusnauka.com/33_DWS_2010/33_DWS_2010/Pedagogica/74329.doc.htm).
3. Жалдак М.И. Математика с компьютером: пособие для учителей / М.И. Жалдак, Ю.В. Горошко, Е.Ф. Винниченко. – Киев: РУНЦ «ДИНИТ», 2004. – 252 с.
4. GRAN1 [Электронный ресурс]. – Педагогическое программное средство «GRAN1», 2014. – Режим доступа: <http://ktoi.ii.npu.edu.ua/index.php/uk/gran1>.

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ С ПАРАМЕТРАМИ

*Т.В. Подгорная*

**Аннотация.** Для решения задач с параметрами необходимо особенная глубина анализа условия и логичной схемы решения задачи. В статье обращается внимание, что для решения задач с параметрами целесообразно использовать компьютер, в частности, программу GRAN1. Наведены примеры решения задач с параметрами с использованием GRAN1.

**Ключевые слова:** задачи с параметрами, программа GRAN1.

#### USING OF THE GEOMETRIC TRANSFORMATIONS TO SOLVE PROBLEMS WITH PARAMETER

*T. Pidhorna*

**Resume.** To solve problems with parameters, we need a special depth of analysis of the condition and a logical scheme for solving the problem. The article draws attention to the fact that it is advisable to use a computer, in particular, the GRAN1 program, to solve problems with parameters. Examples of solving problems with parameters using GRAN1 are given.

**Keywords:** tasks with parameters, program GRAN1.

DOI 10.31392/NPU-nc.series2.2018.20(27).10

УДК 004.056.5:004.65-027.36

**В.М. Франчук**

кандидат педагогічних наук, доцент,

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

#### РЕЗЕРВНЕ КОПІЮВАННЯ ДАНИХ

**Анотація.** У статті розглядаються засоби резервного копіювання даних, як один із способів захисту даних в комп'ютерних системах. Існує кілька технологій резервного копіювання даних: архівація системи, снапшоти файлових систем, повні копії файлових систем, RAID та перевірка «відбитків файлів». Резервне копіювання даних полягає у збереженні копій програм на носіях: стримерах, оптичних, гнучких та жорстких (внутрішніх чи зовнішніх) магнітних дисках, інших змінних носіях, RAID-масивах, хмарних дисках, тощо. Саме використання хмарних дисків дозволяє швидко та в on-line режимі синхронізувати файли з файлами на