

Гриб'юк Олена Олександрівна,
кандидат педагогічних наук, старший науковий
співробітник Інституту інформаційних
технологій і засобів навчання НАПН України

Юнчик Валентина Леонідівна,
аспірант Інституту інформаційних технологій і
засобів навчання НАПН України

**МОДЕЛЮВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В КОНТЕКСТІ
НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ**

У дослідженні показано процес розв'язування задач з використанням методу математичного моделювання. Використано систему динамічної математики GeoGebra для побудови графіків функцій.

Ключові слова: моделювання, математична модель, система GeoGebra.

Summary. Hrybiuk O.O. Yunchyk V.L. Modeling using information and communication technologies in the context of teaching mathematics. Research shows the process of solving problems with the use of mathematical modeling. Used system dynamic mathematics GeoGebra for plotting functions.

Keywords: modeling, mathematical model, system GeoGebra.

Використання математичного моделювання у навчальному процесі є одним із перспективних напрямків інформатизації освіти, що потребує подальшого розвитку та досліджень.

Метою пропонованого дослідження є застосування системи GeoGebra як засобу створення динамічних моделей при вивченні математичних дисциплін.

Використання інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчальної діяльності учнів сприяє активізації одержаних раніше знань, вмінь та навичок, розвитку мислення, інтелектуальних здібностей, посилення інтересу до навчання та до способу одержання знань.

Поширеним методом в процесі навчання природничо-математичних дисциплін є математичне моделювання, де дослідження здійснюється з

використанням моделі, сформульованої у вигляді математичних виразів, формул та ін.

Під моделлю розуміємо таку розумово-уявну або матеріально реалізовану систему чи фізичний об'єкт, яка відображає та відтворює об'єкт дослідження і здатна замінити його так, що її подальше вивчення та дослідження дає нам нові повідомлення про цей об'єкт. Під моделюванням розуміють процес формалізації фізичного об'єкта, метою якого є створення певного аналогу об'єкта, його моделі, адекватної йому [3].

Математичне моделювання як один з найефективніших методів наукового дослідження, є комплексне дослідження властивостей фізичного об'єкта з допомогою створеної його математичної моделі за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій, включає в себе наступний ряд етапів [3]: фізична постановка задачі, створення математичної моделі, розробка методу побудови розв'язку моделі, його алгоритмізації та програмної реалізації за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій, перевірка математичної моделі на адекватність, дослідження на математичній моделі, перенесення одержаних на математичній моделі даних на фізичний об'єкт, вивчення і використання одержаних даних в практичній діяльності.

В даний час моделювання в різних його видах є основою для проведення досліджень практично у всіх галузях науки і техніки. При вивченні математичних дисциплін важливе значення має геометричне моделювання, що використовуючи досягнення обчислювальної техніки, дає можливість застосування графічних методів розв'язування задач на новому сучасному рівні. Особливою популярністю користується система GeoGebra, що працює на великій кількості операційних систем і перекладена на багато мов. GeoGebra — це вільний педагогічний програмний продукт, що поєднує можливості динамічної геометрії з аналітичними обчисленнями [4]. Дана система геометричного моделювання дозволяє створювати динамічні побудови, проводити та документувати різні обчислення, візуалізувати аналітичні залежності, виконувати статистичне опрацювання результатів експерименту,

побудову діаграм та гістограм, а також рисунків за допомогою графічних примітивів, зберігати у файлах, роздруковувати та пересилати по мережі файли з обчисленнями чи графікою, створювати якісну анімацію графічних образів.

Нижче наведено побудову й дослідження конкретної математичної моделі. На прикладі проілюстровано методи математичного моделювання функції $y=m*f(kx-a)+b$.

Шляхом паралельного перенесення будуємо графік за наступною схемою:

$$\boxed{y=f(x)} \rightarrow \boxed{y=f(kx)} \rightarrow \boxed{y=f(kx-a)} \rightarrow \boxed{y=m*f(kx-a)} \rightarrow \boxed{y=m*f(kx-a)+b}$$

Для прикладу розглянуто функцію $y=5x^2+40x+75$.

Виділено повний квадрат $y=5(x+4)^2-5$ та за даним алгоритмом побудовано графік кожної з отриманих функцій. (рис. 1.)

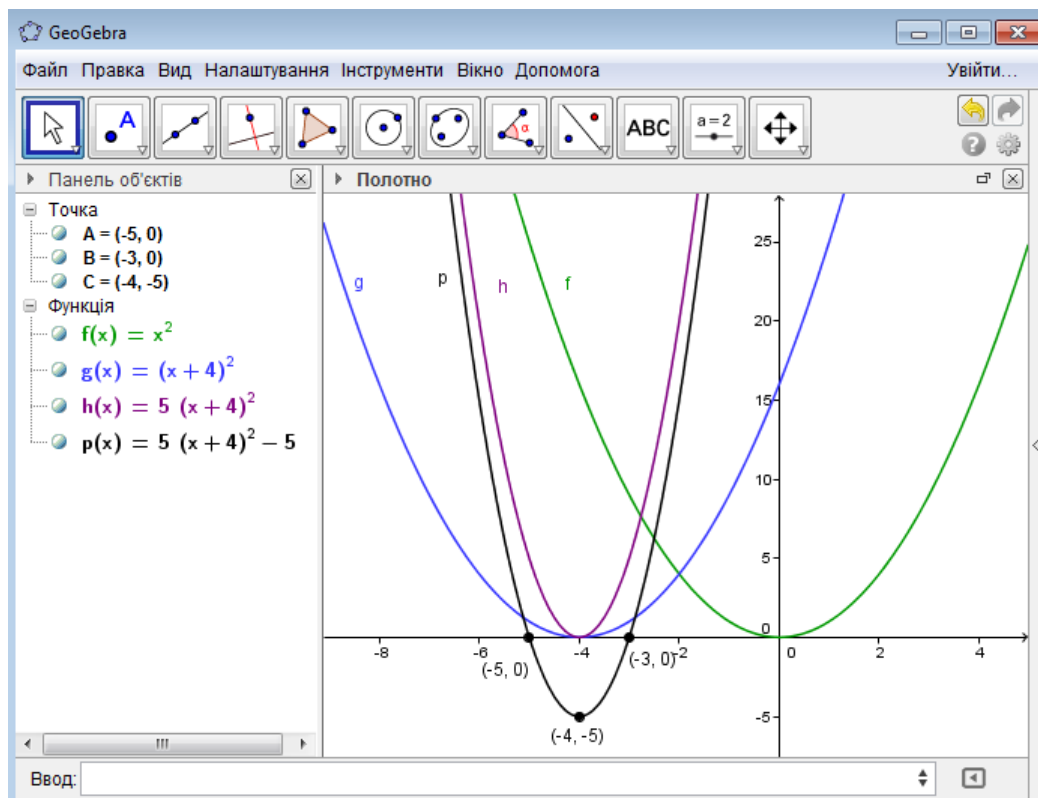


Рис. 1. Побудова графіку функції

Нижче наведено приклад динамічної побудови графічних об'єктів. На рис. 2. показано динамічне зображення руху квітів.

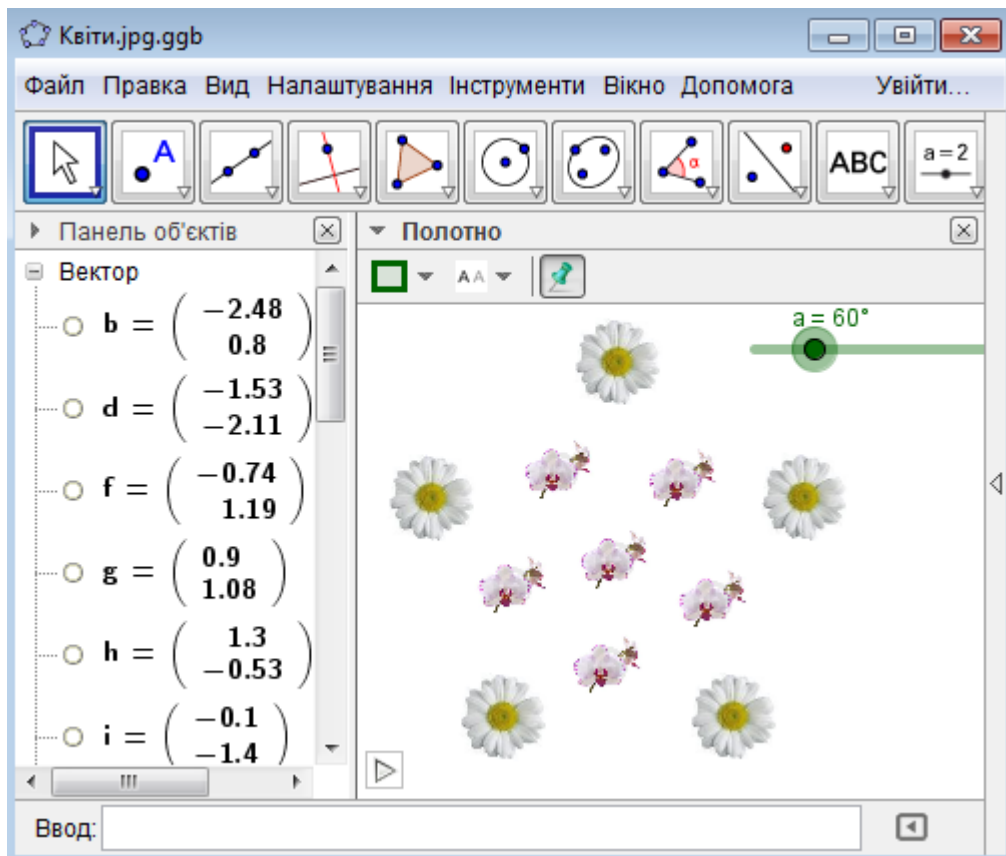


Рис. 2. Квіти в GeoGebra

Методична система навчання з використанням моделювання будується на концепціях теорії проблемного навчання та теорії поетапного формування розумових дій, що забезпечує можливість управління навчальною діяльністю і створення орієнтувальної основи дій для розвитку творчих здібностей. Водночас набуття навичок побудови і дослідження моделей сприяє розв'язуванню задачі, що має самостійну загальноосвітню значущість – воно створює передумови для розвитку системного і логічного мислення. Таке навчання забезпечує формування наукового світогляду [1].

При використанні комп'ютерно-орієнтованих систем навчання мають створюватися умови для інтенсифікації процесу навчання, підвищення наочності та мотивації навчання, розширення спектру завдань та їх розв'язування за допомогою засобів комп'ютерної математики, формування компонентів інформаційної культури учнів.

При навчанні математики існують можливості для використання сучасних комп'ютерних засобів, що можуть сприяти удосконаленню математичного способу мислення учнів. Для супроводу навчання математики необхідно використовувати такі засоби комп'ютерної математики, які прості у використанні та вимагають мінімум знань з інформатики [2].

Використання інформаційно-комунікаційних технологій для підтримки навчання набуває все більшої популярності, тому системи динамічної математики варто застосовувати для підтримки навчального процесу. Педагогічно доцільне та виважене впровадження систем комп'ютерної математики в процес навчання сприяє підвищенню ефективності навчання, а також активізує пізнавальну діяльність учнів.

Список використаних джерел

1. Гриб'юк О. О. Деякі аспекти моделювання у процесі навчання з використанням інформаційно-комунікаційних технологій / О.О. Гриб'юк, В.Л. Юнчик // Актуальні проблеми фундаментальних і прикладних досліджень : матеріали Міжнар. інтернет-конф. молодих учених та студентів (27-28 січня 2015 р.) . – Луцьк. – С. 21–24.

2. Гриб'юк О. О. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання математики у загальноосвітньому навчальному закладі/ Гриб'юк О.О.// Teoria i praktyka – znaczenie badań naukowych: Zbiór raportów naukowych (29.07.2013 - 31.07.2013) – Lublin: Wydawca: Sp.z o.o. “Diamond trading tour”, 2013. – С. 89 – 101.

3. Гриб'юк О. О. Математичне моделювання як засіб екологічного виховання учнів у процесі навчання математики в класах хіміко-біологічного профілю / О.О. Гриб'юк // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнародний збірник наукових робіт. – Вип. 27. – Донецьк.: Фірма ТЕАН, 2007. – С. 132 – 139.

4. Markus Hohenwarter. Introduction to GeoGebra / М. Hohenwarter, J. Hohenwarter., 2013. – 141 p.