

Сяська Наталія Андріївна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри математики з методикою викладання,
Рівненський державний гуманітарний університет, Україна

Кіндрат Павло Вадимович

кандидат юридичних наук, доцент кафедри інформаційно-комунікаційних технологій
та методики викладання інформатики,
Рівненський державний гуманітарний університет, Україна

Кіндрат Вадим Кирилович

кандидат педагогічних наук, доцент, професор кафедри теорії та практики фізичної
культури і спорту, Рівненський державний гуманітарний університет, Україна

**ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ
ПІД ЧАС РОЗВ'ЯЗУВАННЯ РІВНЯНЬ З ПАРАМЕТРАМИ**

***Анотація** Стаття присвячена актуальній проблемі використання новітніх інформаційних технологій в освітньому процесі. Зокрема розглянуто перспективні напрямки удосконалення методики навчання розв'язуванню рівнянь і систем рівнянь з параметрами. Використання комп'ютерних технологій при вивченні математики має певні труднощі, пов'язані з низьким рівнем просторової уяви школярів та не готовності їх до створення віртуальних моделей реальних об'єктів. У статті підтверджено, що нові інформаційні технології сприяють формуванню навичок математичного моделювання при вивченні алгебри і початків аналізу, що сприяє оволодінню предметними та інформаційними компетентностями та є показником творчої діяльності учнів.*

***Ключові слова:** новітні інформаційні технології, метод математичного моделювання, рівняння з параметрами, інформаційні компетентності.*

Пандемія COVID-19 внесла зміни у всі сфери діяльності людини, в тому числі і в освітній процес. Педагогам доводиться переходити до on-line навчання, що вимагає розробки нових підходів до викладання та методичного супроводу. З огляду на це, важливим напрямом реформування сучасної освіти

є формування у здобувачів повної загальної середньої освіти інформаційних компетентностей, що дозволить їм увійти у інформаційний простір та орієнтуватися у реаліях сучасної пандемічної дійсності. Особливо це стосується навчання математики, оскільки в процесі розв'язування математичних задач важливим є візуалізація процесу навчання.

Зважаючи на низькі показники рівня математичної освіти українських школярів, що підтверджують міжнародні дослідження PISA та результати зовнішнього незалежного оцінювання останніх років, стан викладання математики вимагає кардинальних змін. Крім того реалії дистанційного навчання лише поглибили дану проблему, адже відсутність візуального контакту створює незручності як для педагогів, так і для здобувачів освіти.

Проблема низького рівня математичної підготовки учнів закладів повної загальної середньої освіти також поглиблюється за рахунок зменшення кількості бажаючих здобути фах вчителя природничо-математичних дисциплін. У багатьох школах вже відчувається відсутність кваліфікованих кадрів. Учителі старшого віку мають складності із використанням сучасних інформаційних технологій навчання. Тому актуальними напрямками вдосконалення сучасної математичної освіти є індивідуалізація, візуалізація та інформатизація освітнього процесу, зниження абстрактності та посилення практичної спрямованості змісту навчання математики.

Підвищення ефективності навчання на уроках математики і організація самостійної навчально-пізнавальної діяльності учнів в умовах дистанційного навчання пов'язано з використанням інформаційних технологій у освітньому процесі. Це дозволить використати диференційований та індивідуальний підхід до кожного учня, вибрати оптимальний темп навчання, формувати інформаційні компетентності, надасть можливість учням сприймати комп'ютер як засіб навчання.

Проблеми і можливості використання інформаційних технологій у навчанні та вихованні досліджували А.Ф.Верлань, А.П.Єршов, М.І.Жалдак, В.М.Монахов, Н.В.Морзе, С.А.Раков, Ю.С.Рамський та ін. Проте нові аспекти

і проблеми застосування їх в освітньому процесі проявились особливо гостро у процесі дистанційного навчання.

Одним із шляхів реалізації цих підходів є можливість візуалізувати процес навчання з допомогою педагогічних програмних засобів для підтримки математики. Міністерством освіти і науки України рекомендовано до використання в освітньому процесі такі пакети прикладних програм, як GRAN-1, GRAN-2D, GRAN-3D тощо. Аналіз існуючих програмних засобів показав певні переваги програми GEOGEBRA при вивченні окремих тем з математики.

Застосування інформаційних технологій під час дистанційного навчання є потужним інструментом для наочності, мотивації та засобу підвищення інтересу до вивчення математики.

Основними завданнями впровадження в освітній процес сучасних інформаційних технологій є:

- активізація пізнавальної і дослідницької діяльності учнів;
- оволодіння інформаційними і предметними компетентностями;
- формування навичок саморозвитку і самооцінки;
- застосування навичок математичного моделювання;
- візуалізація процесу навчання.

Застосування пакетів прикладних програм дозволяє поєднувати прийоми наукового пізнання із дослідницькими навичками, надавши процесу навчання самостійного, творчого характеру і більшої ефективності. Цьому сприятиме застосування методів математичного моделювання. Адже в процесі розв'язування задач з допомогою комп'ютера необхідно створити абстрактну модель задачі і лише потім її реалізувати за допомогою програм. Використання пакетів прикладних програм дозволить зосередити більшу увагу саме на наступних етапах:

- дослідження зв'язків між суб'єктами моделі, побудова ланцюжка логічних міркувань від умови до отримання логічного висновку;
- подальший аналіз моделі і дослідження умов її існування [5].

Поєднання традиційних методів розв'язування задач на дослідження в курсі алгебри і початків аналізу із використанням інформаційних технологій має великі переваги над традиційним навчанням, оскільки дає можливість учням самостійно виявляти причинно-наслідкові зв'язки, закономірності, ідеї для доведення. Але такий підхід вимагає від учителя розробки спеціальних навчально-дослідницьких ситуацій з метою організації самостійної навчально-пізнавальної діяльності учнів, для виховання в них навичок самоконтролю, самопізнання. Причому зосередити увагу учнів необхідно не стільки на результатах вже виконаних операцій, скільки спрямувати їх пошук на новий етап дослідження, на здійснення прогностичної оцінки ситуації, здійснюючи керівництво пошуковою діяльністю на кожному наступному етапі розв'язування.

Ступінь самостійності і форма участі у дослідницькій діяльності залежить від рівня математичних досягнень учнів, але правильно організований процес розв'язування набуває характеру спільно-розподіленої діяльності із якомога ширшим залученням учнів.

Одними із найскладніших завдань у процесі навчання учнів алгебри і початків аналізу є розв'язування рівнянь, нерівностей та їх систем з параметрами. Завдання такого типу мають високий ступінь абстрактності і завжди викликаються проблеми в школярів під час зовнішнього незалежного оцінювання. Зазвичай у непрофільних класах учні навіть не приступають до їх розв'язування.

На наш погляд, виправити таке положення дозволить застосування пакетів програм для підтримки вивчення алгебри GRAN-1 і GEOGEBRA. Побудова моделі задачі не викликає труднощів в учнів, оскільки не вимагає великих знань у галузі інформаційних технологій та економить час на виконанні операцій побудови графіків функцій, а дослідження побудованої учнями моделі спрощують процес розв'язування, вивільняючи час на аналіз та дослідження задачі.

Використання інформаційних технологій вимагає від учителя значної підготовки, адже необхідно створити не лише моделі до задач, але і розробити

методику роботи з даними моделями. Для цього необхідно теоретичний процес математичного моделювання перевести на мову комп'ютерних програм, і відповідно практично отримані результати перевести в абстрактну форму.

Здійсимо порівняльну характеристику можливостей двох програмних засобів під час дослідження кількості розв'язків рівнянь і систем рівнянь з параметрами.

Завдання 1. Дослідити кількість розв'язків рівняння $|x^2 - |x| - 2| + a = 0$ залежно від значень параметра a .

Розв'язування у програмі GRAN-1 зводиться до використання графічного способу. Рівняння необхідно поділити на дві частини: $y = -|x^2 - |x| - 2|$, $y = a$, причому графіком функції, в яку входить параметр є пряма паралельна до осі ОХ. Здійснюючи дослідження розташування цієї прямої і кількості точок перетину її з графіком іншої частини рівняння, приходимо до висновку, що рівняння може мати: 6, 5, 4, 2 і жодного розв'язку (див. Рис.1).

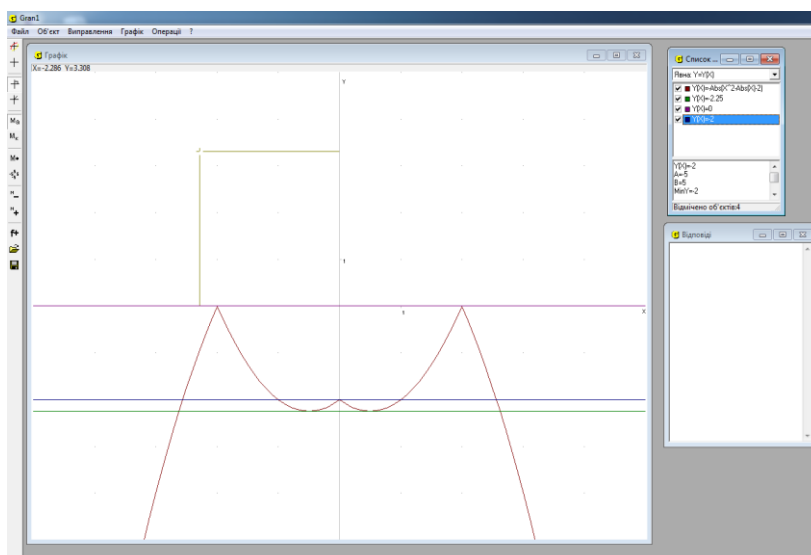


Рис. 1

Програма GEOGEBRA, на відміну від GRAN-1, дозволяє виконувати побудову графіків функцій з параметрами. Для цього передбачена послуга “повзунок” з можливістю надання анімаційних ефектів. Надавши параметру a

змінних значень, нам достатньо знайти кількість точок перетину графіка з віссю OX (див. Рис. 2).

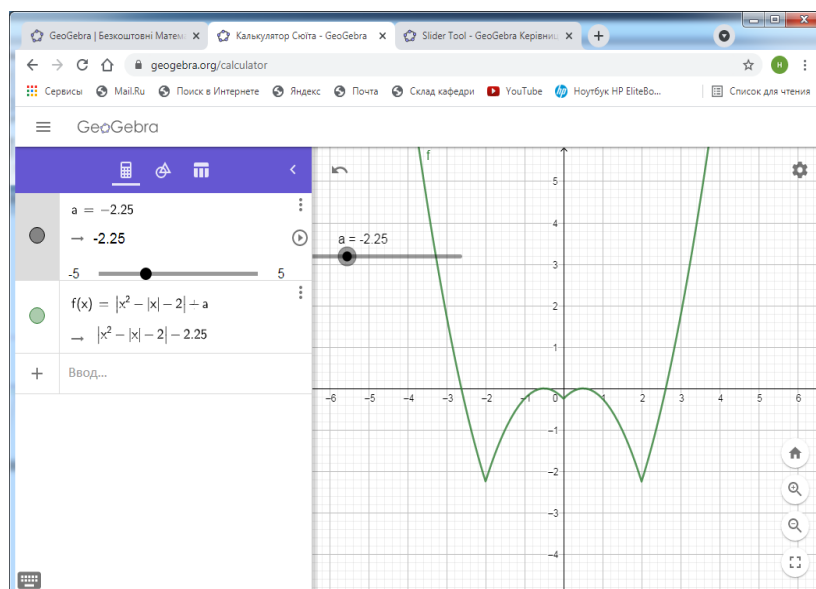


Рис. 2

Відмітимо перевагу методики розв'язування рівнянь з параметрами з використанням програми GEOGEBRA, оскільки вона дозволяє, виконавши лише одну побудову, спостерігати в динаміці зміну положення графіка рівняння залежно від зміни параметра a .

Завдання 2. Дослідити кількість розв'язків системи рівнянь $\begin{cases} x^2 + y^2 = 4 \\ |x| + |y| = a \end{cases}$ залежно від значень параметра a .

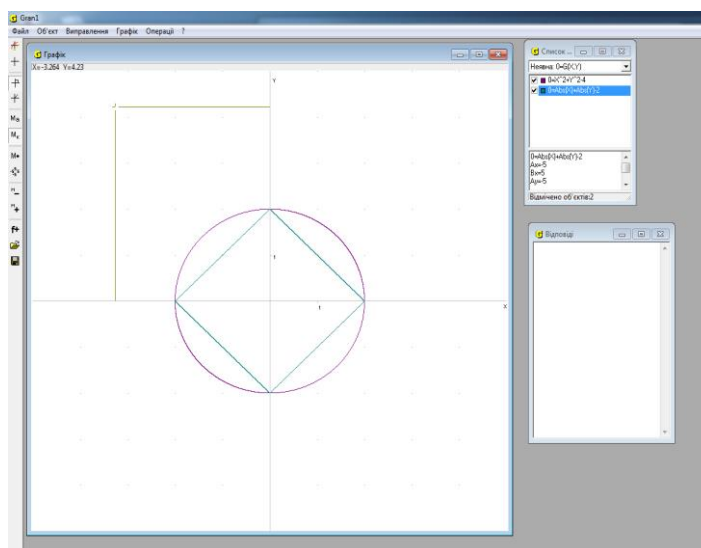


Рис.3

Графічна ілюстрація розв'язків при певному значенні параметра практично однакова, але при застосуванні програми GRAN-1 потрібно вручну надавати значення параметра і кожний раз будувати новий графік рівняння з параметром, а в GEOGEBRA автоматична зміна параметра можлива завдяки використанні повзунка (див. Рис.3 і Рис.4).

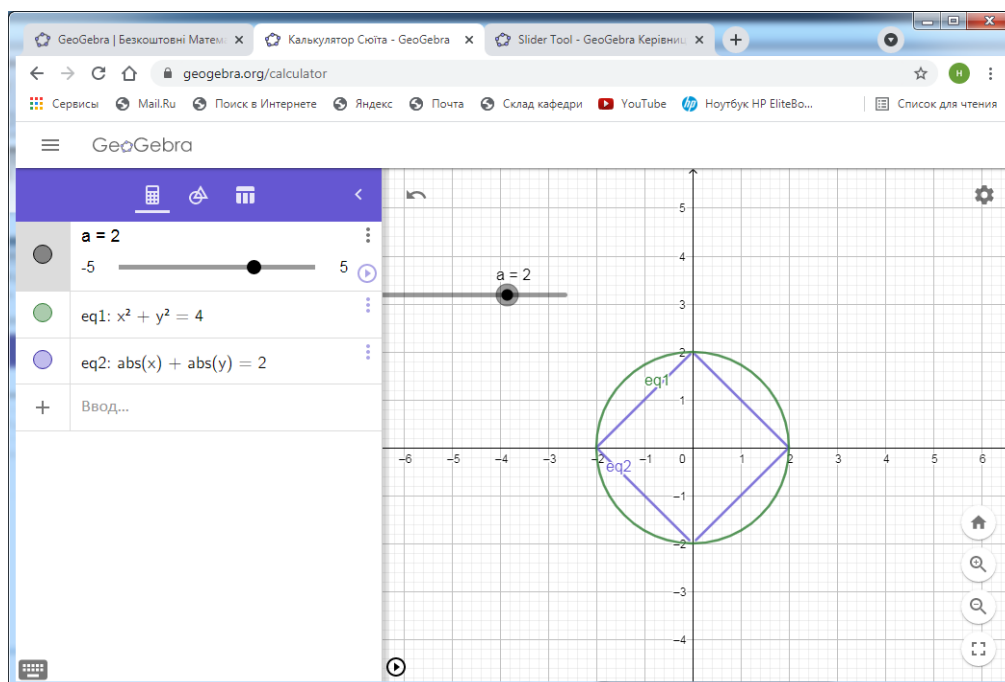


Рис.4

Підсумовуючи сказане, можна стверджувати, що однією з проблем організації дистанційного навчання є недостатність методичних розробок із впровадження в освітній процес педагогічних програмних засобів візуального спрямування, а іноді і низька інформаційна культура самих педагогів, що вимагає негайного вирішення. Тому перспективою для подальших розвідок є розробка методики проведення комп'ютерно-орієнтованих уроків в умовах дистанційного навчання.

Список джерел:

1. Гриб'юк О. О. Моделювання з використанням інформаційно-комунікаційних технологій в контексті навчання математики. Моделювання в навчальному процесі : матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (23-27 лютого 2015 р.). Луцьк: Вежа-Друк, 2015. 157с.

2. Жалдак М.І., Вітюк О.В. Комп'ютер на уроках математики. Посібник для вчителів. К.: Техніка, 1997. 303 с.
3. Жалдак М.І. Система підготовки до використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі вчителів. Київ: НПУ ім. Драгоманова, 2015. 32 с.
4. Зайцева Т.В. Комп'ютерні технології на уроках алгебри та початків аналізу. Комп'ютер у школі та сім'ї. 1999. № 4. С.36-38.
5. Швець В.О. Математичне моделювання як змістова лінія шкільного курсу математики. Донецьк: Вид- во ДонНУ, 2009. № 32. 23с.

