

## Використання персонального комп'ютера в процесі навчання математики у вищих медичних навчальних закладах I-II рівнів акредитації

Визначальною тенденцією сучасного етапу реформування освіти в Україні є перехід до особистісно-орієнтованих моделей навчання та виховання, до створення таких психолого-педагогічних умов, які б сприяли формуванню особистості учня, розвитку його творчих можливостей, прагнень, інтересів, реалізації інтелектуального, творчого та духовного потенціалу [9]. У розв'язуванні цих завдань важливу роль відіграють педагогічні технології, які базуються на активних та інтерактивних методах навчання.

В законі України „Про національну програму інформатизації” (4.02.1998р. №74/98-ВР) визначаються стратегічні напрямки вирішення проблем забезпечення інформаційних потреб та інформаційної підтримки всіх сфер діяльності людей. Концепцією інформатизації освіти передбачається „широке використання в процесі навчання педагогічних програмних засобів” для вдосконалення форм і змісту навчального процесу, вирішення проблем освіти на рівні світових вимог.

Останнім часом у науково-методичних дослідженнях вітчизняних вчених все більше уваги приділяється використанню сучасних інформаційно-комунікативних технологій у навчальному процесі. Перспективи застосування інформаційних технологій у навчанні, різні методичні та дидактичні аспекти цієї проблеми висвітлюються у роботах В. П. Безпалька, В. Г. Болтянського, А. П. Єршова, М. І. Жалдака, В. А. Кайміна, В. І. Клочка, В. М. Монахова, Г. С. Поспелова, Ю. С. Рамського, С. А. Ракова, В. І. Шавальнової та ін. Обґрунтуванню психолого-педагогічних основ використання НІТ у навчанні, розкриттю можливостей підвищення рівня інтенсифікації навчального процесу присвячені роботи Б. С. Гершунського, В. П. Зінченка, Ю. І. Машбиця, В. Г. Разумовського, Н. Ф. Тализіної та ін.; проведенню класифікації педагогічних програмних засобів за різними ознаками присвячені роботи В. Ю. Бикова, Ю. І. Машбиця, Н. Г. Салміна, та ін.; вивченню питань формування інформаційної культури та методики навчання інформатики присвячені роботи А. П. Єршова, В. А. Кайміна, В. М. Монахова, Н. В. Морзе, А. В. Пенькова та ін.; розкриттю педагогічного потенціалу використання інформаційних технологій навчання для формування евристичної діяльності учнів присвячені роботи Є. С. Полата, О. І. Скафи та ін. Слід зауважити, що в основному ці дослідження стосуються процесу навчання в загальноосвітніх закладах. На даний момент практично немає робіт, які б розкривали питання стосовно особливостей та перспектив використання комп'ютерно-орієнтованих технологій навчання математики у вищих медичних навчальних закладах I-II рівнів акредитації. Тому *метою даної статті є обґрунтування доцільності та певних перспектив запровадження комп'ютерно-орієнтованих технологій до процесу навчання математики студентів медичних вищих навчальних закладів освіти I-II рівнів акредитації.* Сьогодні є досить гострою потреба у таких матеріалах, що підтверджується даними проведеного нами дослідження в режимі констатуючого експерименту. Під час його проведення на базі Бердянського, Вінницького, Житомирського, Кіровоградського, Київського міського, Сумського медичних коледжів було встановлено, що комп'ютерно-орієнтовані технології в процесі навчання математики у вищезазначених навчальних закладах не використовуються, хоча матеріально-технічна база для цього існує. Необхідність розробки методичних рекомендацій щодо запровадження комп'ютерно-орієнтованих технологій до процесу навчання математики майбутніх працівників установ охорони здоров'я зумовлюється рядом факторів, серед яких можна виділити наступні.

1) Пошук нових шляхів оновлення і розвитку системи вищої освіти в Україні вимагає розробки таких методичних систем навчання, на основі яких можна було б забезпечити підготовку майбутніх спеціалістів до праці в інформаційному суспільстві.

2) Рівень навчальних досягнень студентів вищих медичних навчальних закладів освіти I-II рівнів акредитації з математики є переважно середнім, при цьому простежується зниження мотивації до вивчення математики. Підвищенню ефективності навчання математики можуть сприяти якісні зміни у змісті навчання, який в умовах особистісної орієнтації має являти собою єдність змістового і процесуального компонентів.

3) За даними, наведеними викладачами закладів, де проводилося опитування, найбільш складними для засвоєння студентами темами з математики є: дослідження властивостей функцій та побудова їх графіків, розв'язування окремих рівнянь та їх систем, стереометричних задач із застосуванням тригонометрії, обчислення інтегралів тощо. Подолання відмічених труднощів може бути значно полегшено за рахунок використання відповідного комплексу комп'ютерних програм.

4) Методологічна значущість математики в справі опанування суміжними дисциплінами (хімія, біологія, фізика, соціальна гігієна, фармакологія та ін.) потребує посилення практичної та прикладної спрямованості навчання математичних дисциплін, розвитку інформаційної культури студентів. До того ж матеріали діючих підручників, які використовуються в процесі навчання [7;8;10], дбрані без урахування специфіки медичних вузів і, відповідно, не містять певних алгоритмів, правил-орієнтирів з розв'язування окремих типових практичних задач. Наприклад, з розрахунку норм використання ліків, визначення концентрації розчинів, відстеження закономірностей та залежностей між окремими параметрами антропометрії, з розв'язування статистичних задач. До речі, розв'язування багатьох прикладних задач медичного змісту потребує систематизованого повторення навчального матеріалу з математики, який вивчався раніше. Це, в свою чергу, викликає необхідність ущільнення вивчення нових тем, доцільної інтенсифікації навчально-виховного процесу, що уявляється достатньо складним в умовах традиційної побудови освітнього процесу без використання сучасних ефективних засобів навчання, зокрема комп'ютерних.

5) Створення сприятливих умов для розвитку особистості неможливе без врахування інтересів і потреб тих, хто навчається, максимального сприяння формуванню таких позитивних рис особистості студентів, як самостійність у прийнятті рішень, прагнення до лідерства, самовизначення. Робота в умовах ринкової економіки, забезпечення безперервності освіти, можливість продовження навчання у вищих медичних закладах III-IV рівнів акредитації, особливо за фахом з управління та менеджменту у медичних та оздоровчих закладах, також потребують належної математичної підготовки, володіння сучасними інформаційно-комунікаційними технологіями.

6) Одним із чинників, що стримують швидкість просування комп'ютерних технологій до навчально-виховного процесу, є невідповідність педагогічних кадрів до їх використання, відсутність відповідних методичних рекомендацій та необхідного програмного забезпечення. Звичайно, слід педагогічно обгрунтовано переводити процес навчання на комп'ютерну основу, але ж доцільність та ефективність використання комп'ютерних засобів для унаочнення, посилення практичної спрямованості навчання, проведення рівневого тематичного контролю не потребує додаткового доведення.

Все це свідчить про актуальність більш детального вивчення проблеми запровадження до процесу підготовки майбутніх медиків комп'ютерно-орієнтованої методичної системи навчання математики, оскільки через навчання за допомогою комп'ютерів можна не лише інтенсифікувати сам освітній процес, а й сприяти розвитку інтересів, здібностей, професіоналізму студентів, позитивно впливати на підвищення мотивації навчання.

На сьогодні існує багато програмних засобів, використання яких дозволяє розв'язувати за допомогою комп'ютера велику кількість математичних задач різних рівнів складності. Серед них – DERIVE, CABRY, GRAN1, GRAN-2D, GRAN-3D, DG, Maple, Mathematika, MathLab, Maxima, Numeri, Reduce, Statgraph та ін.

При побудові методичної системи навчання математики у вищому медичному навчальному закладі I-II рівнів акредитації потрібно пам'ятати, що сьогоднішня реформа загальноосвітньої школи спрямована на подальше підвищення якості навчання, а одним із шляхів такого підвищення є впровадження на уроках математики сучасних інформаційно-комунікативних технологій. В новій програмі з математики для загальноосвітніх навчальних закладів, за якою здійснюється навчання у вищих медичних навчальних закладах I-II рівнів акредитації, рекомендується використовувати такі програми як DERIVE, GRAN1, GRAN-2D, GRAN-3D для підтримки вивчення алгебри і початків аналізу, геометрії, елементів теорії ймовірностей і математичної статистики.

Україномовний програмний комплекс GRAN, розроблений спеціально для комп'ютерної підтримки навчання математики в середніх навчальних закладах, є простим у використанні, має зручний інтерфейс, максимально наближений до інтерфейсу найбільш поширених програм загального призначення. При використанні програмних засобів комплексу GRAN не обов'язково мати великий обсяг знань з інформатики, обчислювальної техніки, програмування тощо. Для користування ними достатньо володіти найпростішими поняттями шкільного курсу інформатики. Використання комплексу GRAN сприяє засвоєнню понять з математики на наочному рівні, розвиває образне мислення, просторову уяву, дозволяє глибоко проникати в сутність явищ і процесів, що досліджуються, неформально розв'язувати прикладні задачі на основі математичного моделювання. Всі технічні операції опрацювання побудованої математичної моделі подання результатів покладаються на комп'ютер [3].

Наведемо приклади задач, процес розв'язування яких є досить складним для студентів медичних коледжів. Однак, якщо вони зрозуміли геометричну інтерпретацію таких понять, як множина розв'язків рівняння та нерівності, вони спроможні розв'язати дані задачі за допомогою використання програми GRAN1.

*Приклад 1.* Знайти розв'язки рівняння

$$\ln\left(\frac{x}{6} + 3\right) - 2 = \sin\left(\sqrt{x + 2}\right) - 2x^{\frac{1}{3}}.$$

Використовуючи послугу «Побудувати» пункту «Графік», побудуємо графіки функцій  $y = \ln\left(\frac{x}{6} + 3\right) - 2$ ,  $y = \sin\left(\sqrt{x + 2}\right) - 2x^{\frac{1}{3}}$ . Як видно з графіків, дане рівняння має єдиний розв'язок. Визначаючи координати точки перетину графіків, для чого досить встановити курсор в цю точку, одержимо  $x \approx 0.26$  (рис. 1).

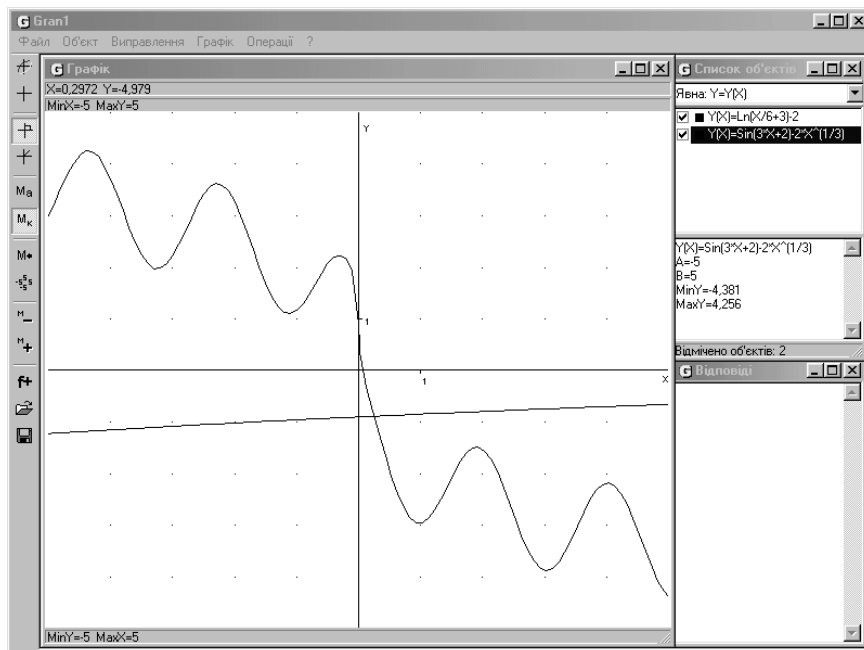


Рис. 1

**Приклад 2.** Знайти множину розв'язків нерівності  $\sin(\sin(xy) + \cos(xy)) \geq 0$  при  $x \in [-5; 5], y \in [-5; 5]$ .

Побудувавши графік залежності  $0 = \sin(\sin(xy) + \cos(xy))$  та звернувшись до послуги «Система нерівностей  $G(x, y) < 0$ », одержимо: вказану нерівність задовольняють точки заштрихованої на рис. 2 множини.

При вивченні інтегрального числення є доцільною демонстрація можливостей обчислення визначених інтегралів за допомогою комп'ютерних програм з метою використання цих програм при застосуваннях інтегралів.

**Приклад 3.** Обчислити визначений інтеграл

$$\int_{-3}^3 (\sin(x) + \cos(x^2) + \log_2(2|x| + |\sin(x)| + 3)) dx.$$

Побудуємо графік функції

$$y = 2 + \cos(x^2) + \log_2(2|x| + |\sin(x)| + 3)$$

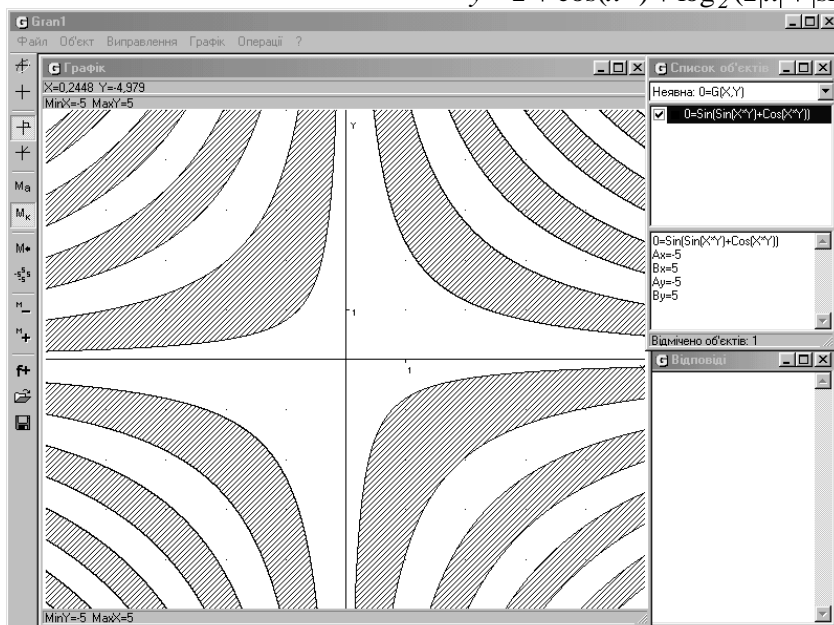


Рис. 2

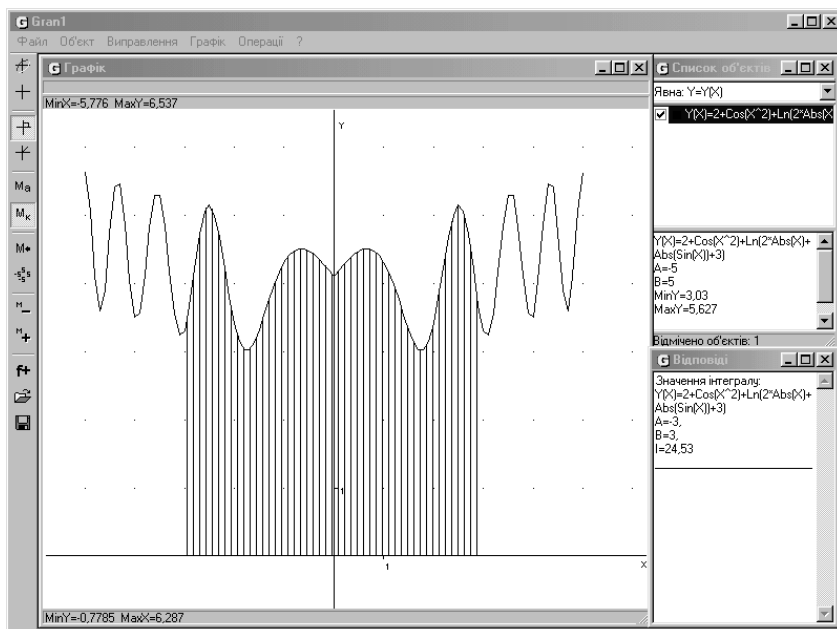


Рис. 3

і звернемося до послуги «Інтеграл» пункту «Інтегралі». Ввівши межі інтегрування  $a = -3$ ,  $b = 3$  та «натиснувши» кнопку «Ок», в результаті одержимо значення інтеграла (рис. 3)

$$I = \int_{-3}^3 (2 + \cos(x^2) + \log_2(2|x| + |\sin(x)| + 3)) dx \approx 29.45.$$

*Приклад 4.* Знайти об'єм тіла, обмеженого поверхнею, що одержуються в результаті обертання кривої  $y = \sin(x+4) - \cos x$  навколо осі  $Ox$ , коли  $x$  змінюється в межах від 1 до 5.

Побудуємо графік функції  $y = \sin(x+4) - \cos x$  і звернемося до послуги «Об'єм та площа поверхні тіла обертання, вісь  $Ox$ » пункту «Інтегралі». Ввівши межі інтегрування  $a = 1$ ,  $b = 5$  та «натиснувши» кнопку «Ок», в результаті одержимо значення інтеграла  $V = 19,8$  (рис. 4)

Як показує досвід, комп'ютерна підтримка вивчення математики з використанням програмного комплексу GRAN дає значний педагогічний ефект, полегшуючи, розширюючи та поглиблюючи вивчення і розуміння методів математики [2]. Однак знайомити студентів з педагогічним програмним комплексом GRAN доцільно тоді, коли вони вже на понятійному рівні засвоїли відповідний навчальний матеріал і уміють правильно оцінити отриманий результат.

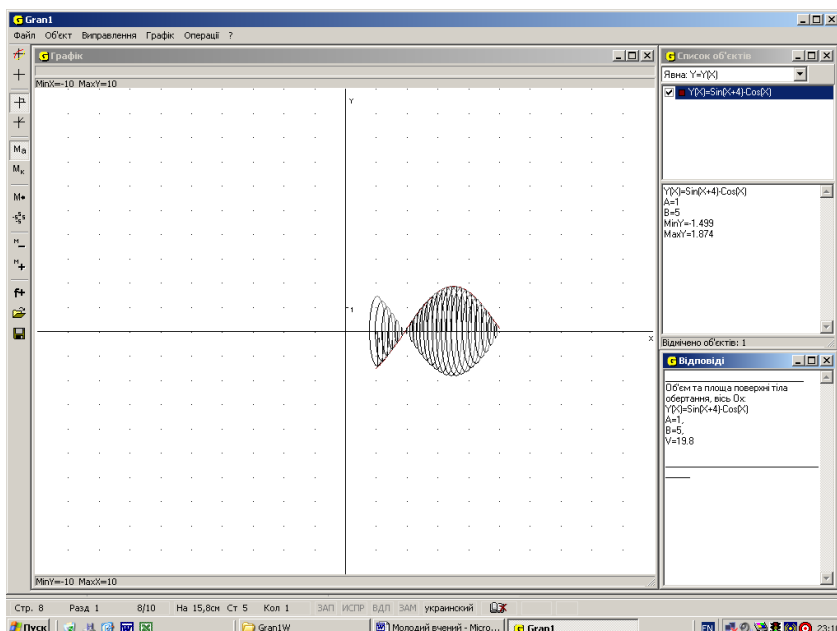


Рис.4

## ЛІТЕРАТУРА

1. Доронин В. Б. Новая информационная технология в школе // Использование компьютеров в учебном процессе в пед. вузе: Сб. научн. трудов / Автор-составитель М.И. Жалдак и др. – К.: КГПИ, 1989.- С. 60-67.
2. Жалдак М. И., Горошко Ю. В., Винниченко Е. Ф. Математика с компьютером: Пособие для учителей. – К.: РУНЦ «ДИНИТ», 2004. – 251 с.

3. Жалдак М. І. Комп'ютер на уроках математики: Посібник для вчителів. – К.: Техніка, 1997. – 304 с.
4. Машбиц Е.И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения. - М.: Педагогика, 1988. – 297 с.
5. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Под ред. Е. С. Полат. – М.: Изд-ий центр «Академия», 2000. – 272 с.
6. Олейник А. Г. Новая информационная технология и гуманитаризация школьного обучения // Использование компьютеров в учебном процессе в пед. вузе: Сб. научн. трудов / Автор-составитель М.И. Жалдак и др. – К.: КГПИ, 1989. – С. 38-43.
7. Погорелов О. В. Геометрія: Стереометрія: Підручник для 10-11 кл. середн. шк. – 4-е вид. – Київ: Освіта, 1998. – 128с.
8. Шкіль М. І. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів / М. І. Шкіль, З.І. Слєпкань, О. С. Дубинчук. – 2-е вид. – Київ: Зодіак – Еко, 2000. – 608с.
9. Шавальова О.В. Застосування програмного комплексу GRAN у математичній підготовці середніх медичних працівників // Математика в школі, 2005. – №5. – С.12-14.
10. Яковлев Г. Н. Алгебра и начала анализа.: Учебник: в 2 ч./ М. И. Каченовский, Ю. М. Колягин, А. Д. Кутасов и др.; Под ред. Г. Н. Яковлева. – 3-е изд., перераб. – М.: Наука, 1987. – (Математика для техникумов).