

**АКТИВІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ
10 – 11 КЛАСІВ ПРИ ВИВЧЕННІ АЛГЕБРИ І ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ
ЗАСОБАМИ СУЧАСНИХ ІКТ**

Драганець Олександр

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент

Войналович Н.М.

Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені

Володимира Винниченка, м. Кропивницький, Україна

У статті проілюстровано важливість використання сучасних ІКТ для активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів 10-11 класів, зокрема, використання комп'ютера на уроках алгебри і початків аналізу. Також, показано, чому в Україні недостатньо використовувати у навчальному процесі лише традиційні форми і засоби навчання. Одним із засобів, пропонується розглянути середовища GRAN1, GRAN2 та GeoGebra, які ідеально підходять для розуміння і вміння практичного застосування понять, які вивчаються.

Ключові слова: *навчально-пізнавальна діяльність, міжпредметні зв'язки, ІКТ, середовище GRAN1, GRAN2 та GeoGebra.*

**Activation of educational and cognitive activity pupils of 10 – 11 classes
in the study of algebra and calculus lessons by means of modern ICT**

O. Drahanets

Scientific supervisor: Candidate of Pedagogical Science, Docent Voynalovych N.M.

The Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University,

Kropyvnytsky, Ukraine

The article illustrates the importance of using modern ICT to enhance the leaning activities of students in grades 10-11, in particular, the use of computers in algebra and calculus lessons. It also shown why in Ukraine it is not enough to use only traditional forms and means of education in the educational process. One tool to considerof is the GRAN1, GRAN2 and GeoGebra programs, as it is ideal for being smart and for being a practical person to understand how to be.

Keywords: *educational and cognitive activities, cross-curricular links, ICT, GeoGebra, GRAN1, GRAN1 environment.*

Постановка проблеми. Сучасний етап розвитку суспільства характеризується глобальною комп'ютеризацією та інформатизацією в освіті. Нині в освітніх установах активно використовуються інформаційно-комунікаційні технології, а інформатизація освіти декларується як один із пріоритетних напрямів державної політики в галузі освіти. Інформаційна

компонента стає провідною складовою технологічної підготовки людини, в якій би сфері діяльності йому не довелося б працювати. Можливість формування інформаційної компетентності, як одного з основних показників якості освіти, безпосередньо пов'язана з активною діяльністю школяра в інформаційному комп'ютерному середовищі.

Використання сучасної комп'ютерної техніки і мультимедійних засобів відкриває для вчителя нові можливості у викладанні предметів, дає дітям можливість для роздумів і участі в створенні елементів уроку, що сприяє розвитку інтересу до предмета. Впровадження ІКТ в освітній процес покликане підвищити ефективність проведення уроків, звільнити вчителя від рутинної роботи, посилити привабливість подачі матеріалу, здійснити диференціацію видів завдань, а також урізноманітнити форми зворотного зв'язку.

Аналіз досліджень і публікацій. Аналіз науково-методичної літератури показав, що проблема унаочнення навчального матеріалу з використанням ІКТ розглядалася в працях М. Жалдака, В. Заболотного, Н. Морзе, Г. Бевза та ін. Методика використання інформаційно-комунікаційних технологій під час навчання математики розглянута у роботах Г. Бевза, З. Слєпкань, В. Кушніра, Ю. Яременка та ін.

Мета статті: виділення основних типів програмних засобів, що спрямовані на активізацію пізнавальної діяльності учнів у процесі навчання алгебри.

Мета дослідження полягає в розробці окремих компонентів науково-обгрунтованої методики розвитку пізнавальної активності учнів у процесі навчання алгебри з використанням ІКТ.

Методи дослідження. Аналіз науково-методичної літератури та наукових інформаційних джерел з проблеми дослідження, педагогічний експеримент (використання інформаційно-комунікаційних технологій при побудові графічних інтерпретацій).

Виклад основного матеріалу (результатів) дослідження. Для сучасного суспільства освіта є важливим фактором для становлення та загального інтелектуального розвитку людини. Метою базової середньої освіти є розвиток особистості, яка поєднує в собі творчий потенціал до навчання, ініціативність до саморозвитку та самонавчання в сучасних умовах, здатності ідентифікувати

себе як важливу і відповідальну складову українського суспільства, яка готова змінювати і відстоювати національні цінності українського народу. Важливим чинником розвитку такої особистості є формування в учнів умінь застосовувати набуті знання в реальних життєвих ситуаціях, під час розв'язання практичних завдань та здатності визначати й обґрунтовувати власну життєву позицію [5].

Успішність особистості у сучасному світі в значній мірі залежить від уміння володіти певними прийомами математичної діяльності та навиками використання їх для розв'язування задач практичного змісту. Сучасний ринок праці ставить свої вимоги до володіння математичними прийомами в розв'язуванні задач, отримання якісної сучасної професійної освіти, продовження навчання на наступних етапах.

Відповідно до національної Доктрини розвитку освіти України, пріоритетом розвитку освіти є впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, що забезпечують подальше удосконалення навчально-виховного процесу, доступність та ефективність освіти, підготовку молодого покоління до життєдіяльності в інформаційному суспільстві.

Тому все частіше інформаційні технології проникають у навчальний процес сучасної школи. Аналіз проблеми пов'язаної з впровадженням ІКТ у хід навчання допомагає правильно вибрати спосіб переходу до нових освітніх методів з використання комп'ютера в навчальному середовищі.

Аналіз стану навчання математики, зокрема алгебри і початків аналізу, на початку 21 століття в старшій школі показав, що результати навчання учнів, рівень активізації їхньої навчально-пізнавальної діяльності і самостійності, творчих здібностей в значній мірі не відповідають запитам суспільства. Педагоги, провівши дослідження, які включали в себе аналіз бесід з учнями, вчителями, спостереження за навчальним процесом на уроках, дійшли висновку, що для активізації навчально-пізнавальної діяльності, надання їй дослідницького, творчого спрямування, розвитку аналітичного і синтетичного, продуктивного мислення учнів, розкриття творчого потенціалу учнів і вчителів, інтенсифікації навчального процесу недостатньо використовувати у навчальному процесі лише традиційні форми і засоби навчання. ІКТ, як планується, має вирішити цю проблему, і саме тому, в останні роки в Україні

відбувається активна інтеграція новітніх інформаційно-комп'ютерних технологій в навчання [1].

На початку 21 століття в Україні та за її межами почали впроваджуватися в навчальний процес засоби ІКТ. Ці питання відображено в працях М.І. Жалдака, Ю.С. Рамського, С.А. Ракова, А.В. Пенькова та ін. Широке впровадження засобів в різні сфери діяльності людини, їх неосяжні можливості щодо опрацювання інформації переконливо свідчить, що використання комп'ютера в навчанні – необхідний компонент в навчальному процесі. Разом з тим сьогодні ще недостатньо розроблені методики навчання шкільних предметів на основі ІКТ. Ряд аспектів з даної проблеми потребує подальшого розвитку. Одним з таких аспектів є активізація навчально-пізнавальної діяльності учнів під час вивчення алгебри в 10-11 класах за допомогою ІКТ.

Розвиток розумової діяльності старшокласників у процесі вивчення алгебри та початків аналізу з використанням інформаційних технологій дослідила Т. В. Зайцева. Дослідниця запропонувала науково обґрунтовану систему прийомів розумової діяльності та методику формування та розвитку прийомів розумової діяльності учнів 10 - 11 класів середньої школи під час вивчення алгебри та початків аналізу за умов широкого використання інформаційних технологій та з урахуванням системи психолого-педагогічних та методикодидактичних закономірностей розвивального навчання. У дисертаційній роботі висвітлено питання застосування окремих психолого-педагогічних теорій у ході навчання учнів з використанням ІКТ, зокрема, теорії діяльності та теорії поетапного формування розумових дій [4].

Навчання математики в школі має на меті передусім розвиток мислення учня, формування його здатності аналізувати, систематизувати, порівнювати, класифікувати, узагальнювати тощо. Здатність і готовність випускника школи логічно мислити, обґрунтовувати твердження, застосовувати математичні знання та уміння, математичні методи у процесі розв'язування практичних задач – ознака високої якості шкільної математичної освіти. Для забезпечення такої якості набуття математичної компетентності учнів слід створити в процесі навчання математики в школі відповідні умови для розвитку прийомів розумової діяльності. На нашу думку, потребують дослідження методичні

питання грамотного використання ІКТ з метою формування та розвитку прийомів розумової діяльності учнів у процесі навчання математики [2].

Експериментально встановлено, що використання комп'ютера в навчальному процесі підвищує успішність засвоювання навчального матеріалу. Завдяки використанню комп'ютера в учнів вдосконалюється механізм саморегуляції та самооцінки, покращується пам'ять, розвиваються здібності, концентрація уваги. Інформаційні технології мають особливе значення у всіх сферах життєдіяльності людини, особливо в навчанні. Завдяки інформаційним технологіям та Інтернету, учні отримують можливість спільної роботи над проектами (локалізація партнера при цьому не має значення), доступу до інформаційних банків не тільки своєї школи або ВНЗ, а й до інших джерел в країні і за кордоном. Вони можуть брати участь у телеконференціях. Використання комп'ютера на уроках математики дає наочні уявлення про поняття, які вивчаються, сприяє розвитку образного мислення. Усі рутинні обчислювальні операції та побудови виконує комп'ютер, залишаючи учневі час для дослідницької діяльності.

Навчання повинно бути цікавим, захоплюючим”, – писав В.Сухомлинський. Правила, зміст, методика проведення уроків з використанням інформаційно-комунікаційних технологій розробляються так, що для деяких учнів, які не цікавляться математикою, ці уроки можуть послужити вихідною точкою у виникненні інтересу. Вони активізують діяльність учнів, роблять сприйняття більш активним, емоційним, а мислення – творчим, самостійним, гнучким.

Часто учні пасивні у навчанні, а задача вчителя на уроках – заохочувати активне учіння. Учіння сприймається школярами як щось, що не задовольняє їх, не пробуджує їхню ініціативу [6].

Використання комп'ютера заохочує учнів до роботи, пробуджує їхню ініціативу, допомагає подолати інертність та байдужість у навчальній роботі, усвідомити відповідальність за особисті успіхи та невдачі. Завдяки використанню інструментів ІКТ учень активізує свою навчальну діяльність.

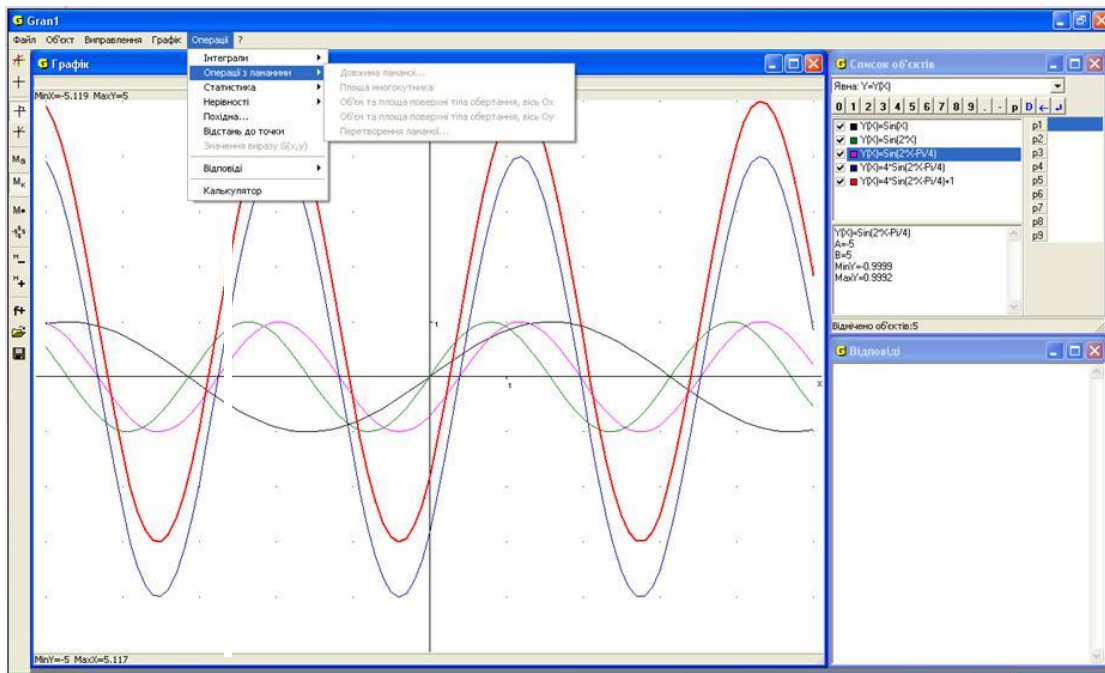
Складним, трудомістким, але виключно актуальним завданням є пошук та обґрунтування ефективних способів організації навчально-пізнавальної діяльності учнів в умовах навчання з використанням ІКТ.

Використання комп'ютера повинне сприяти активному включенню учня до навчального процесу, підтримувати інтерес, допомагати розумінню та запам'ятовуванню навчального матеріалу. Допомагає використання комп'ютера активізації навчально-пізнавальної діяльності учня завдяки забезпеченню наочності, оперативності перекладання на комп'ютер рутинних, чисто технічних операцій стосовно обчислень, графічних побудов, пошуку потрібної інформації тощо. Тому важливо у 10-11 планувати та будувати не окремі уроки алгебри, а цикли, які складаються з чотирьох уроків. Використовуючи комп'ютер на уроках, що проходять за циклами, учні одержують можливість самостійно попрацювати з комп'ютером і перевірити свої знання, передати рутинну роботу комп'ютеру. Використання поциклового вивчення тем привчає учнів до самостійної роботи і таким чином забезпечує високий рівень активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів. На циклічних уроках в учнів послідовно й систематично формується культура розумової праці. В центрі уваги вчителя – зміст і спрямованість пошукової пізнавальної активності учнів. Навчальні проблемні ситуації активізують і інтенсифікують розвиток розумових здібностей особистості учня.

Найбільш придатними для підтримки вивчення курсу алгебри в загальноосвітніх навчальних закладах є програма **GRAN**.

Програмно-методичний комплекс **GRAN1** розроблений авторським колективом під керівництвом М. І. Жалдака. Значний вклад у розробку педагогічного програмного засобу внесли А. В. Пеньков, Ю. В. Горошко, О. В. Вітюк, Є. Ф. Вінниченко, А. О. Костюченко.

GRAN1(назва засобу утворена як скорочення від **GR**aphic **AN**alysis) призначений для комп'ютерної підтримки навчання алгебри і початків аналізу, планіметрії, тригонометрії, початків теорії ймовірностей і математичної статистики, окремих розділів фізики .



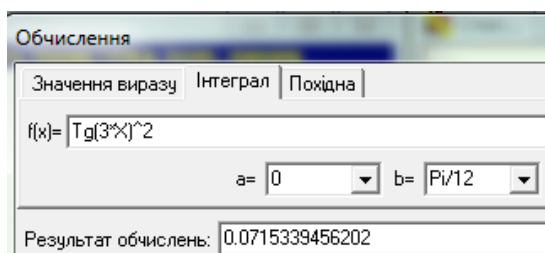
За допомогою GRAN1 можна розв'язувати досить широкий клас задач, а саме задачі на:

- побудову графіків функцій та залежностей між змінними, заданих у декартових чи у полярних координатах, параметрично або таблично;
- дослідження графіків функцій та залежностей між змінними;
- побудову січних та дотичних до графіків функцій;
- графічне розв'язування рівнянь, нерівностей та їх систем з однією чи двома змінними;
- опрацювання статистичних даних, включаючи побудову полігону частот, гістограм, обчислення відносних частот різних подій, визначення центра розсіювання відносних частот та величини розсіювання, побудову графіка функції розподілу статистичних ймовірностей;
- обчислення визначених інтегралів, площ довільних фігур та поверхонь, об'ємів тіл обертання;
- дослідження залежностей між змінними, що містять до 9-ти параметрів.

Розглянутий програмний засіб нескладний у застосуванні, оснащений інтуїтивно зрозумілим, «люб'язним» інтерфейсом з контекстно-чутливою допомогою. Для опанування основних прийомів роботи з ППЗ типу GRAN1 учневі достатньо володіти елементарними навичками роботи з програмами, що мають графічний інтерфейс.

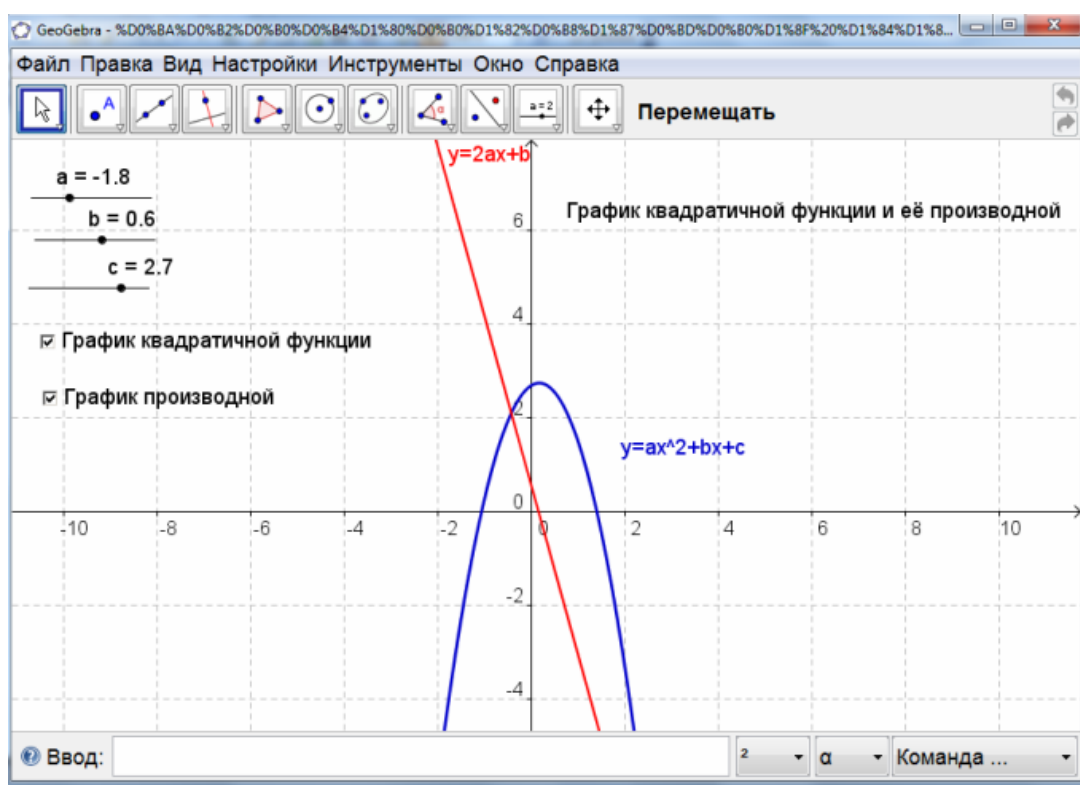
Програмний засіб GRAN-2D – для комп'ютерної підтримки навчання геометрії, але також його можна використовувати при вивченні даної «Інтеграл

та його застосування», але не як для наочного зображення, а більше для перевірки розв'язання .



GeoGebra – вільно-поширюване динамічне геометричне середовище, що об'єднує в собі геометрію, алгебру та арифметику. Даний програмний продукт був створений під керівництвом Маркуса Хохенвартера, роботу над яким він розпочав у 2001 році на базі Зальцбурзького університету та продовжив в Університеті Флорида Атлантик (2006–2008), Університеті штату Флорида (2008–2009 роки), і тепер в університеті в Лінці. Розроблене програмне забезпечення розраховане для викладання та вивчення математики у середніх школах та коледжах (10–18 років).

На відміну від інших програм для динамічного маніпулювання геометричними об'єктами, ідея GeoGebra полягає в інтерактивному поєднанні геометричного, алгебраїчного і числового подання .



Програма надає багаті можливостями для роботи з функціями (побудова графіків, обчислення коренів, екстремумів, інтегралів і т. д.). Однією із значних

її переваг є можливість покроково відображати хід побудови фігур. Таким чином, є можливість анімовано змінювати координати точок, тоді фігура ніби оживає на моніторі, змінюючи своє зображення внаслідок зміни координат опорних точок.

GeoGebra має інтуїтивно-зрозумілий інтерфейс, що складається з вікна графіки та вікна алгебри, і не потребує значних зусиль для засвоєння. З одного боку, у вікні графіки, користувач за допомогою миші може створювати будь-які геометричні побудови за допомогою точок, векторів, прямих, дуг тощо, алгебраїчне подання яких відобразиться у вікні алгебри. З іншого боку, координати та рівняння об'єктів можуть бути введені за допомогою клавіатури у вікні алгебри, тобто існує безпосередній зв'язок алгебри з геометрією. Таким чином, можна легко складати графіки функцій, працювати зі слайдерами для підбору необхідних параметрів.

Застосування GeoGebra у навчальному процесі надає можливість:

- створювати динамічні моделі для ілюстрації, візуалізації та демонстрації різних математичних понять, означень, теорем тощо;
- впровадити конструктивний напрям у навчанні;
- організувати евристичну діяльність;
- підготувати навчальні матеріали шляхом співпраці [2].

Повноцінна навчально-пізнавальна діяльність не може бути без контролю. Найбільш важливим є систематичний поточний контроль, який забезпечує постійний зворотний зв'язок. Для підвищення якості навчання учнів контроль необхідно постійно вдосконалювати, розробляти нові форми. Для підвищення ефективності оцінки необхідно проводити контроль за підсумками вивчення окремих тем, коли знання в основному сформовані, систематизовані. Використання ІКТ можливе також і для контролю знань, вмінь, навичок учнів, зокрема використання комп'ютера як засобу організації самостійної роботи учнів дозволяє не лише оперативно контролювати її результати, а й управляти нею.

Метод навчальних проектів, що ґрунтується на ідеї комплексного використання інноваційних педагогічних технологій та ІКТ, пов'язаний з технологіями навчання у співпраці, модульним, навчанням через дослідження,

технологією успіху, також сприяє покращенню набуття учнями математичних компетентностей. Засоби ІКТ задіяні як на стадії пошуку та переосмислення необхідних відомостей, так і при оформленні результатів дослідницької діяльності – створенні презентацій, публікацій чи веб-сайтів.

Висновки та перспективи подальших пошуків у напрямі дослідження. Використання систем динамічної математики на уроках алгебри сприяє формуванню в учнів всіх складових математичної компетентності, а саме алгоритмічної (учні складають алгоритм розв'язування задачі), логічної (учні удосконалюють власні математичні уявлення), технологічної (учні використовують програмне забезпечення), дослідницької (учні будують комп'ютерну модель задачі), методологічної (учні досліджують задачу, проводять аналіз розв'язування даної задачі); підвищенню інформаційної грамотності учнів, формуванню в них здатностей обґрунтовувати правильність розв'язування задач, висувати та емпірично перевіряти справедливість гіпотез, аналізувати раціональність (ефективність) розв'язування задач певним методом; критично мислити, систематизувати отримані результати.

Список використаної літератури

1. Биков В. Ю. Проблеми інформатизації/ В. Ю. Биков // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2001.– №5
2. Бондар М. Комп'ютерні технології / М. Бондар. // Урок математики в сучасних технологіях: теорія і практика. Метод проектів. Комп'ютерні технології. Розвиваюче навчання – Х.; 2007. – С. 40-48
3. Глобін О. Компетентнісний підхід у навчанні та стандарт шкільної математичної освіти/ О. Глобін// Математика в школі – 2011р. - №11-12 – С. 2-6
4. Зайцева Т.В. Використання комп'ютерних програм на уроках алгебри та початків аналізу // Математика в школі. – 2001. - №3. – С. 5-9.
5. Математика. 5 – 11 класи: навчальні програми, методичні рекомендації про викладання навчальних предметів у закладах середньої освіти у 2020/2021 навчальному році, орієнтовані вимоги до оцінювання навчальних досягнень учнів / Укладач Р. В. Гладковський.– Харків : Вид-во «Ранок» , 2019. – 160 с.
6. Хамблін Д. Формирование учебных навыков. -М.: Педагогика, 1986. – 160 с.