

## ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Шумигай С.М.

**Анотація.** У даній статті розглянуті питання доцільності використання комп'ютерної техніки у навчальному процесі з метою унаочнення матеріалу, забезпечення індивідуалізації, диференціації, самостійності навчальної діяльності учнів, створення сприятливих умов для розвитку пізнавального інтересу учнів до вивчення математики демонстрацією елементів історії науки на уроках засобами ІКТ.

**Ключові слова.** Інноваційні комп'ютерні технології, пізнавальний інтерес, історія математики, комп'ютерна презентація.



Сучасні школи практично всі оснащені комп'ютерною технікою. Використання інформаційно-комп'ютерних технологій в навчальному процесі сприяє забезпеченню:

- різноманітності форм подання навчального матеріалу;
- наочності на уроці;
- можливості моделювання за допомогою комп'ютера різноманітних об'єктів та процесів;
- можливості організації індивідуальної, групової, самостійної та дослідницької роботи на уроці;
- розвитку пізнавального інтересу до вивчення математики та інших шкільних дисциплін;
- диференційованого контролю знань учнів.

Використання комп'ютера та мультимедійної дошки допомагає під час усного викладу матеріалу вчителем або повідомлень учнів, мультимедійна презентація — унаочнити ілюстративний матеріал, вивести на екран ключові слова, основні поняття, твердження, теореми, формули, цитати. Така презентація утримує увагу аудиторії, допомагає слідкувати за розгортанням думки доповідача і звертає увагу на основні моменти доповіді. У свою чергу, доповідачеві презентація допомагає контролювати власну мову, слідкувати за основною думкою доповіді, задає оптимальний темп викладу матеріалу.

Останнім часом зростає увага вчених та вчителів-практиків до проблеми застосування історії науки на уроках математики. У дисертаціях, присвячених методиці навчання математики в школі, матеріал з історії науки виступає як засіб: формування загальної культури учнів, збагачення їх розумового досвіду, розвитку інтересу до математики (через естетичний потенціал історичних задач і теорем з малюнком). Також у дисертаціях розглянуто методику відбору і використання історико-наукового матеріалу як в школі, так і в педвузах, використання елементів історії математики у навчанні математики, принцип історизму на уроках математики.

Розглянувши законодавчу базу математичної освіти України, Білорусії і Росії, а саме: Державні стандарти, Концепції математичної освіти 12-річної школи, Програми для загальноосвітніх навчальних закладів з математики, 5–12 класи, ми можемо зробити такі висновки: у всіх вищезазначених документах наголошується про доцільність використання істо-

ризмів на уроках математики з метою розвитку пізнавального інтересу учнів, їх наукової творчості, забезпечення розвивальної функції навчання, його гуманізації та гуманітаризації.

У дослідженнях, що були здійснені Ф.С. Авдєєвим, Г.Л. Луканкіним, А.В. Кухар, М.І. Шубуніним та ін., був зроблений важливий висновок про те, що зміст предмету «Математика» має великий потенціал можливостей для формування пізнавального інтересу учнів. Одним з ефективних засобів його формування у навчанні математики багато математиків-методистів вважають використання історичного матеріалу на уроках (В.Г. Бевз, В. Бродіс, М. Бурда, Л. Вивальнюк, М. Віленкін, М. Ігнатенко, В.Д. Чистяков та ін.). Значення історичних відомостей у шкільному курсі математики розкривали відомі вчені в галузі історії математики: Ю. Білий, В. Бобинін, О. Боголюбов, О. Бородін, Г. Вілейтнер, В. Гончаров, Г.І. Глейзер, Б. Гнеденко, В. Добровольський, М. Кованцов, А. Колмогоров, А. Конфорович та ін.

Використання елементів історії математики забезпечує поліфункціональність навчання:

а) освітня функція — використання історизмів показує учням, що наука математика виникла з людських потреб, її місце серед інших наук та її застосування в сучасній практичній діяльності людини;

б) виховна — сприяє розвитку інтересу до математики, а, отже, і до наукової діяльності, виховує почуття патріотизму за вклад вітчизняних вчених у науку та гордості за вчених інших країн;

в) розвивальна — сприяє розумінню логіки побудови наукових теорій.

У Програмах для загальноосвітніх навчальних закладів з математики, 5–12-ті класи різних країн: України, Білорусії, Росії спеціально години не відводяться для вивчення історії науки, проте деякі теми рекомендовані для розгляду з учнями. Тому вчитель поставлений у такі умови, за яких повідомлення історичного матеріалу школярам залежить від його ерудиції та власної ініціативи. Власний досвід та досвід інших учителів-математиків показує, що повідомлення з історії науки повинні бути стислими, яскравими, переконливими та емоційними, зрозумілими для учнів, повинні сприяти глибшому розумінню матеріалу, а не заважати його вивченню. У цьому може допо-

могти вчителю використання технічних засобів навчання, наприклад, мультимедійної дошки.

Під час навчання математики ми пропонуємо з метою економії часу на уроках та забезпечення принципу наочності у вивченні біографії вчених подавати у вигляді схем. Наприклад, у 8-му класі під час вивчення теми «Теорема Вієта» доцільно розповісти біографію автора цієї теореми — відомого французького математика, юриста Франсуа Вієта, яку подати у вигляді схеми (рис. 1) та супроводжувати такою короткою розповіддю (до 5 хв.): Франсуа Вієт народився в 1540 році на півдні Франції у невеликому місте-

чку Фантене-ле-Конт провінції Пуату-Шарант, що знаходиться у 60 км від Ла-Рошелі.

Батько вченого був прокурором. За традицією, син вибрав професію батька і став юристом, закінчивши університет у Пуату. У 1560 році двадцятирічний адвокат почав свою кар'єру у рідному місті. Як адвокат Вієт користувався у населення авторитетом та повагою. Але через три роки перейшов на службу у відомому гугенотську сім'ю де Партене. Він став секретарем власника будинку і вчителем його дочки, дванадцятирічної Катерини. Саме педагогічна діяльність стала джерелом збудження інтересу до математики.

Коли учениця виросла та вийшла заміж, Вієт не розлучився з її родиною і переїхав з нею до Парижу, де спілкувався з відомим професором Сорбонни Рамусом, з найбільшим математиком Італії Рафаелем Бомпеллі вів дружнє листування.

У 1571 році Вієт перейшов на державну службу, ставши радником парламенту у Бретані. Знайомство з Генріхом Наваррським, майбутнім королем Франції Генріхом IV, допомогло Вієту зайняти видну придворну посаду — таємного радника — спочатку при королі Генріху III, а потім і при Генріху IV.

Він прославився тим, що під час франко-іспанської війни іспанські інквізитори вигадали дуже важкий шифр, який складався приблизно з 600 знаків і весь час змінювався і доповнювався. Завдяки цьому шифру войовнича та сильна на той час Іспанія могла вільно листуватися із супротивниками французького короля навіть у самій Франції, і це листування залишалося нерозгаданим. Після марних спроб знайти ключ до шифру король звернувся до Вієта. Розповідають, що Вієт за два тижні знайшов ключ до шифру. Після цього несподівано для іспанців Франція стала вигравати один бій за іншим. Пізніше іспанцям стало відомо, що шифр для французів уже не таємниці і що винуватець його розшифровки — Вієт. Будучи впевненими в неможливості розгадати спосіб таємного листування, вони звинуватили Францію перед папою римським та інквізицією в проказах диявола, а Вієт був звинувачений у союзі з дияволом та присуджений до спалення на полум'ї. На щастя для науки він не був виданий інквізиції.

Знаходячись на державній службі, Вієт залишався вченим. До цього часу належать свідчення сучасників Вієта про його величезну працездатність. Будучи чимось захопленим, учений міг працювати по три доби без сну.

У 1584 р. за наказом Гізів Вієта звільнили з посади та послали до Парижу. У цей період учений поставив собі ціль скласти всеосяжну математику, яка дозволить розв'язувати будь-які задачі. У нього склалося переконання у тому, «що має існувати загальна, невідома ще наука, яка охоплює і розумні роздуми найновіших алгебраїстів, і глибокі геометричні розвідки древніх».

Вієт глибоко вивчив твори класиків Архімеда і Діофанта, найближчих попередників Кардано, Бомпеллі, Стевіна та інших. Вієта вони не лише захоплювали, у них він бачив велику ваду, яка полягала у

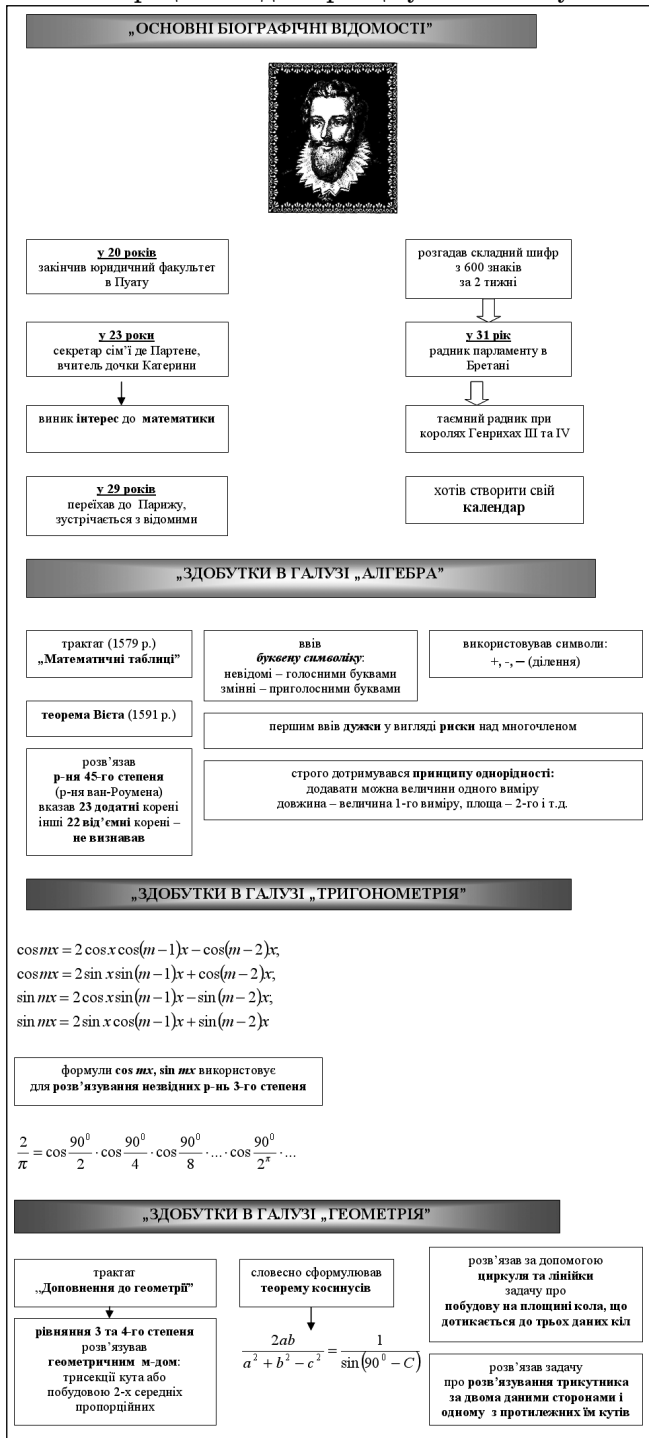


Рис. 1

важкості розуміння через словесну символіку. Майже всі дії і знаки записувалися словами, не було навіть натяку на ті зручні правила, якими ми зараз користуємось. Неможна було записувати і, отже, вивчати в загальному вигляді алгебраїчні рівняння або якісь алгебраїчні вирази. Кожний вид рівняння з числовими коефіцієнтами розв'язувався за особливим правилом. Так, наприклад, у Кардано розглядалося 66 видів алгебраїчних рівнянь. Тому необхідно було довести, що існують такі загальні дії над усіма числами, які від самих чисел не залежать. Вієт та його послідовники встановили, що не має значення, чи розглядати число кількістю предметів або довжиною відрізка. Головне, що над цими числами можна виконувати алгебраїчні дії і в результаті знову отримати числа такого самого роду. Отже, їх можна позначати якимись абстрактними знаками. Вієт ввів своє буквене обчислення, за що його називають «батьком» алгебри, основоположником буквенної символіки. Зі знаків дій він використовував «+» і «-», знак радикалу і горизонтальну риску для ділення. Добуток позначав словом «in». Вієт першим став використовувати дужки, які мали вигляд не дужок, а риски над многочленом. Квадрат, куб і т. д. позначав словами або першими буквами слів. Основу свого підходу Вієт називав видовою логістикою. Він чітко розмежував числа, величини та відношення, зібравши їх у деяку систему «видів» (змінні, їхні корені, квадрати, куби і т. д.). Для цих видів Вієт розробив спеціальну символіку, позначивши їх прописними буквами латинського алфавіту: невідомі величини позначалися головними буквами, змінні — приголосними. Вієт показав, що, оперуючи із символами, можна розв'язати задачу в загальному вигляді.

Особливо пишався Вієт усім відомою тепер теоремою про вираження коренів квадратного рівняння через його коефіцієнти, яку він отримав самостійно, хоча тепер стало відомо, залежність між коефіцієнтами і коренями рівняння (навіть більш загального вигляду, ніж квадратне) була відома ще Кардано, а в такому вигляді, у якому ми використовуємо її для квадратного рівняння, — давнім вавилонянинам. Теорема була оголошена у 1591 році. Тепер вона носить ім'я Вієта.

Великих успіхів досяг учений і в геометрії. У трактаті «Доповнення до геометрії» він показав, що будь-яке рівняння 3-го або 4-го степеня, можна розв'язати геометричним методом трисекції кута або побудовою двох середніх пропорційних.

Вієт першим сформулював у словесній формі теорему косинусів, хоча положення, еквівалентні їй, епізодично використовувались з 1-го століття нашої ери. Відомий раніше своєю трудністю випадок розв'язування трикутника за двома даними сторонами і одному з протилежних їм кутів отримав у Вієта вичерпний розгляд. Було ясно сказано, що рішення не завжди можливе. Якщо ж рішення є, то може бути одне або два.

У розділі «Тригонометрія» вчений зробив висновок про значення виразів для синусів (або хорд) та ко-

синусів кратних дуг: (див. рис. 1), вивів формулу обчислення числа з бажаним наближенням.

У 1589 році, після вбивства Генріха Гіза за наказом короля, Вієт повернувся до Парижу. Подробиці життя Вієта у той час невідомі. Відомо лише, що він перейшов на службу до Генріха IV, знаходився при дворі, був відповідальним урядовцем і користувався великою повагою як математик. За легендою, посол Нідерландів сказав на прийомі у короля Франції Генріха IV, що їхній математик Адріан ван-Роумен задав математикам світу задачу. Але у Франції, мабуть, немає математиків, так як серед тих, кому особисто адресувався виклик, немає жодного француза. Генріх IV відповів, що у Франції є математик, і запросив Вієта. Він у приймальні короля, у присутності короля, міністрів та гостей, знайшов один корінь запропонованого рівняння 45-го степеня. Король був дуже задоволений. На наступний день Вієт знайшов ще 22 корені рівняння. Цим він і обмежився. Так як останні 22 корені — від'ємні, а Вієт не визнавав ні від'ємних, ні уявних коренів.

В останні роки життя Вієт пішов з державної служби, але продовжував цікавитися наукою. Відомо, наприклад, що він вступив у полеміку з приводу введення нового григоріанського календаря. І навіть хотів створити свій календар. У мемуарах деяких придворних Франції є вказівки, що Вієт був одружений, що в нього була дочка, єдина спадкоємиця імення, за яким Вієт звався синьйор де ла Біготье. У придворних новинах маркіз Летуаль писав: «...14 лютого 1603 р. Господин Вієт, рекетмейстр, людина великого розуму і розмірковування і один з найбільш вчених математиків століття помер... в Парижі, маючи, за загальною думкою, 20 екю. Йому було більше шестидесяти років».

Схема на рис. 1 складена за даними джерел [4, 7, 8].

Використання презентацій на уроках математики значно полегшує працю вчителя, допомагає йому унаочнити матеріал, викликає позитивні емоції в учнів під час сприйняття матеріалу. У даній статті пропонуємо фрагменти презентації до теми «Теорема Піфагора», що вивчається у курсі «Геометрія, 8 кл.» [2, 3, 6].

Тема уроку, епіграф до нього та формулювання теореми Піфагора представлені на слайдах 1, 2.


Доведення теореми та інше її формулювання представлені на слайдах 3, 4.

Дуже часто на уроках ми чуємо від учнів запитання: «Де ми будемо в житті застосовувати те, що вивчаємо на уроках математики?». Відповідаючи на це запитання учнів, пропонуємо показати застосування теореми Піфагора на прикладах розв'язання таких історичних задач (див. слайди 5, 6).

Додому учням можна запропонувати розв'язати такі задачі практичного змісту: задачу про довжину кріплення мачти та математично довести відоме всім гумористичне висловлювання про теорему Піфагора: «Пифагоровы штаны на все стороны равны». Умову цих задач можна продемонструвати на слайдах (див. слайди 7, 8).

8 клас

# Теорема Піфагора



„Теорема Піфагора – це головна і найкраща теорема геометрії“  
(прибл. 580–500 р. до н.е.)  
академік О.Д. Александров

Слайд 1

## Формулювання теореми Піфагора



у прямокутному трикутнику квадрат гіпотенузи дорівнює сумі квадратів катетів

$$c^2 = a^2 + b^2$$

Слайд 2

## Доведення теореми

Добудемо трикутник до квадрату зі стороною  $a+b$  так, як показано на малюнку



$$S_{\text{кв.}} = (a+b)^2$$

$$S_{\Delta} = \frac{1}{2}ab$$

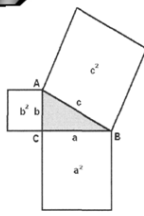
$$S = c^2 + 4 \cdot \frac{1}{2}ab = c^2 + 2ab$$

$$(a+b)^2 = c^2 + 2ab$$

$$c^2 = a^2 + b^2$$

Слайд 3

## Теорема Піфагора (інше формулювання)



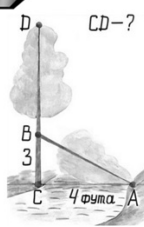
Площа квадрата, побудованого на гіпотенузі прямокутного трикутника, дорівнює сумі площ квадратів, побудованих на його катетах

$$S_a + S_b = S_c$$

$$a^2 + b^2 = c^2$$

Слайд 4

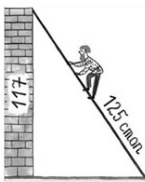
## Задача індійського математика XII ст. Бхаскари



CD – ?  
На березі річки росла одинока тополя.  
Раптом здійнявся вітер і надломив її стовбур.  
Бідна тополя впала. І кут прямий 3 течею річки її стовбур складав. Запам'ятай тепер, що в цьому місці річка.  
У четверо лише фути була широка. Верхівка схилилась до краю річки. Залишилося три фути всього від стовбура,  
Прошу тебе, скоро тепер мені скажи: У тополі яка висота?

Слайд 5

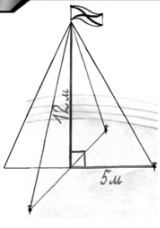
## Задача 4 (з підручника «Арифметика» Леонтія Магницького)



Штрапилося людині до стіни дровину підібрати, стіни тієї висота є 117 стоп. І обрав дровину довжиною 125 стоп. І знати хоче, на скільки стоп цієї дровини нижній кінець від стіни отстояті має?

Слайд 6

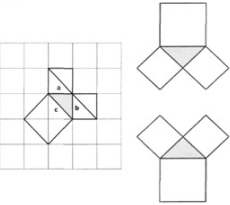
## Задача 3



Для кріплення мачти необхідно встановити 4 троси. Один кінець тросу повинен кріпитися на висоті 12 м, а інший на землі на відстані 5 м від мачти. Чи вистачить 50м тросу для кріплення мачти?

Слайд 7

## Піфагорові штани на всі сторони рівні



Піфагорові штани файні є у три кінці

Хто в сорочці Піфагора – піднось руки вгору

Слайд 8

Отже, використання інноваційних комп'ютерних технологій на уроках математики забезпечує принцип наочності у навчанні, сприяє свідомому засвоєнню знань учнів та створює сприятливі умови для розвитку пізнавального інтересу учнів до вивчення математики.

★ ★ ★

**Шумигай С.М. Использование компьютерных технологий на уроках математики**

**Аннотация.** В данной статье рассмотрены вопросы необходимости использования компьютерной техники в учебном процессе с целью обеспечения наглядности материала, индивидуализации, дифференциации, самостоятельности учебной деятельности учеников, создания благоприятных условий для развития познавательного интереса учеников при изучении математики демонстрацией элементов истории науки средствами ИКТ.

**Ключевые слова.** Инновационные компьютерные технологии, познавательный интерес, история математики, компьютерная презентация.

## Література

- Бевз В.Г. Історія математики як інтеграційна основа навчання предметів математичного циклу у фаховій підготовці майбутніх учителів : Дис... д-ра наук: 13.00.02 — К., 2007. — 506с.
- Бевз Г.П. та ін. Геометрія: Підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. / Г.П. Бевз, В.Г. Бевз, Н.Г. Владімірова. — К.: Вежа, 2008. — 256 с.: іл.
- Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія: Підруч. для 8 класу загальноосвіт. навч. закл. / М.І. Бурда, Н.А. Тарасенкова. — К.: Зодіак-ЕКО, 2008. — 240 с.: іл.
- Глейзер Г.И. История математики в школе: IX-X кл., Пособие для учителей. — М.: Просвещение, 1983. — 351 с., ил.
- Годованюк Т.Л. Методика індивідуального навчання історії математики студентів педагогічних університетів: Дис. ... канд.. пед. наук: 13.00.02. — К., 2009.
- Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Математика 5–12 класи. — К.: Перун, 2005. — 65 с.
- Француа Віет // [www.bankreferatov.com.ua](http://www.bankreferatov.com.ua).
- Француа Віет // [www.uk.wikipedia.org](http://www.uk.wikipedia.org).