

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ GEOGEBRA В ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ ГЕОМЕТРІЇ

Л.А.Тютюн

Анотація. Стаття присвячена питанню використання програмних засобів під час викладання геометрії. Вказано на переваги та можливості наявного безкоштовного програмного забезпечення, зокрема такого програмного продукту як GeoGebra.

Ключові слова: конструктивна геометрія, інформаційні технології, просторове, логічне та дослідницьке мислення.

Аннотация. Статья посвящена вопросу использования программных средств во время преподавания геометрии. Указаны преимущества и возможности имеющегося бесплатного программного обеспечения, в частности такого программного продукта как GeoGebra.

Ключевые слова: конструктивная геометрия, информационные технологии, пространственное, логическое и исследовательское мышление.

Summary. The article focuses on the use of software in the teaching of geometry. The advantages and features of existing free software, especially software such as GeoGebra.

Keywords: constructive geometry, information technology, spatial, logical thinking and research.

Постановка проблеми. Сучасний період розвитку цивілізованого суспільства характеризує процес інформатизації. Інформатизація суспільства – це глобальний соціальний процес, особливість якого полягає в тому, що домінуючим видом діяльності у сфері суспільного виробництва стає збір, накопичення, продукування, опрацювання, зберігання, передавання і використання інформації, що здійснюється на основі сучасних засобів мікропроцесорної і обчислювальної техніки, а також на базі різноманітних засобів інформаційного обміну [2].

Невід'ємною складовою інформатизації суспільства є інформатизація освіти. Інформатизація освіти – упорядкована сукупність взаємопов'язаних організаційно-правових, соціально-економічних, навчально-методичних, науково-технічних, виробничих і управлінських процесів, спрямованих на задоволення інформаційних, обчислювальних і телекомунікаційних потреб, що пов'язані з можливостями методів і засобів інформаційних і комунікаційних технологій (ІКТ) учасників навчально-виховного процесу, а також тих, хто цим процесом управляє та його забезпечує [1, с. 360].

Під інформаційно-телекомунікаційними технологіями в освіті розуміємо технології, що використовують спеціальні технічні інформаційні засоби. Власне будь-яка педагогічна технологія – це інформаційна технологія, оскільки основу технологічного процесу навчання становить інформація та її перетворення. [1, с. 364]. Використання відкритих інформаційних систем, розрахованих на використання всього масиву інформації, доступної у даний момент суспільству в певній його сфері, дозволяє удосконалити механізми управління суспільством, сприяє гуманізації і демократизації суспільства, підвищує рівень добробуту його членів. Процеси, що відбуваються у зв'язку з інформатизацією суспільства, сприяють не тільки прискоренню науково-технічного прогресу, інтелектуалізації всіх видів людської діяльності, але і створенню якісно нового інформаційного середовища соціуму, що забезпечує розвиток творчого потенціалу індивіда.

Аналіз досліджень з даної проблеми. На сучасному етапі інформатизація сфери освіти виступає як одна з основних об'єктивно обумовлених тенденцій її розвитку. Ця обставина знаходить своє відображення в численних психолого-педагогічних дослідженнях відомих вчених, педагогів і організаторів освіти і науки, як В.Ю.Биков, Р.С.Гуревич, А.П.Єршов, М.І.Жалдак, М.Є.Кадемія, С.І.Кузнецов, О.А.Кузнецов, В.М.Мадзігон, Ю.І.Машбиць, В.М.Монахов, Ю.С.Рамський, В.Г.Розумовський, О.В.Співаковський та ін.

Виклад осиноного матеріалу. Впровадження інформаційних технологій в процес викладання окремих навчальних дисциплін перетворює пізнавальні і мотиваційно-емоційні процеси, діяльність і спілкування викладачів та студентів, змінює методичні системи викладання навчальних дисциплін, зокрема математичних. У курсі математики розглядається багато задач, які можна просто та ефективно розв'язати за допомогою комп'ютера. У століття інформаційних технологій, необхідно навчити студентів використовувати комп'ютер не лише у якості користувачів, а і для розв'язування серйозних

математичних завдань. В умовах КМСОНП у вищих навчальних закладах актуальними стають питання набуття і оцінювання знань, умінь та навичок студентів.

Актуальною нині є підготовка майбутніх учителів, які матимуть не лише досить високий рівень математичної підготовки, а й будуть готовими використовувати інформаційно-телекомунікаційні технології (ІТКТ) в навчальному процесі.

Важливе і особливе значення в процесі вивчення математичних дисциплін у педагогічному університеті, зокрема геометрії, має: реалізація практичної і прикладної спрямованості вивчення геометрії; формування навичок застосування геометрії до розв'язування практичних завдань; використання міжпредметних зв'язків, наступних зв'язків із вивченими темами; формування в учнів і студентів графічної культури, інтересу до геометрії як навчальної дисципліни через подання цікавого історичного матеріалу з даної теми, шляхом візуалізації динамічності побудови геометричних рисунків засобами інформаційно-телекомунікаційних технологій (ІТКТ). І хоча вже маємо розроблені методики та технології реалізації, наприклад прикладної спрямованості математики, забезпечені належними засобами, зокрема комп'ютерними, навчання, проте проблема не втрачає своєї актуальності.

Змістовий модуль «Розв'язування задач на побудову за допомогою циркуля та лінійки» навчальної дисципліни «конструктивна геометрія» є, на наш погляд, саме тим сприятливим матеріалом для вивчення якого, як показує досвід, досить ефективним є використання ІТКТ.

Навчаючи майбутніх учителів математики, необхідно формувати в них переконання в тому, що використання ІТКТ відкриває нові, значно потужніші за традиційні можливості для навчання математики. Проте, що особливо варто підкреслити і про що завжди потрібно пам'ятати, ефективно реалізувати ці можливості зможе лише той учитель, який насамперед вільно володіє відповідним теоретичним матеріалом і завдяки цьому бачить більше, ніж зображено на екрані комп'ютера.

Швидкий прогрес у галузі інформаційних технологій дозволяє використовувати персональні комп'ютери в якості ефективного засобу навчання, яке здійснюється за допомогою комп'ютерних навчальних програм. Упродовж останніх років більшого обговорення набувають питання, пов'язані з використанням ліцензійного програмного забезпечення. Саме тому значна кількість різноманітних установ, зокрема освітніх, починають всерйоз задумуватись над переходом на альтернативне безкоштовне або, як його іноді називають, вільне програмне забезпечення. Існує низка програм призначених для вузькоспеціалізованих математичних розрахунків. Можливостей у них багато, але є одна проблема: всі ці програми досить дорогі. Однак практично всі типові задачі можна розв'язати користуючись ліцензійним, але абсолютно безкоштовним програмним забезпеченням. Серед них є одна програма - GeoGebra, яка, на нашу думку, досить добре задовольняє потреби особливо шкільної математики. GeoGebra – це динамічне програмне забезпечення для математики, яке поєднує в собі алгебру, геометрію та арифметику. З одного боку, GeoGebra – динамічна геометрична система. В ній можна досить легко виконувати різноманітні побудови за допомогою точок, векторів, прямих, дуг тощо. З іншого боку, координати та рівняння об'єктів можуть бути введені безпосередньо, тобто існує безпосередній зв'язок алгебри з геометрією. GeoGebra розроблялась для вивчення математики у школах, а тому має інтуїтивно-зрозумілий інтерфейс і не потребує значних зусиль для засвоєння. Одним із значних її позитивів є можливість покрокового відображення ходу побудови фігур. Таким чином, є можливість анімовано змінювати координати точок, тоді фігура ніби оживає на моніторі, змінюючи своє зображення внаслідок зміни координат опорних точок.

Як показує досвід, візуалізація на лекційних і практичних заняттях динамічності побудови геометричних рисунків, виконаних у середовищі професійного математичного пакету Geogebra, в процесі вивчення змістового модуля «Розв'язування задач на побудову за допомогою циркуля та лінійки» навчальної дисципліни «Конструктивна геометрія» дозволяє більш ефективніше сформувати у студентів знання, уміння і навички з даного матеріалу, сприяє кращому володінню методами розв'язування задач на побудову. Однією з важливих переваг динамічного рисунка, виконаного в програмі Geogebra, є ще те, що він надає можливість продемонструвати не лише кроки побудови як анімацію, а й одразу провести дослідження щодо існування розв'язків та їх кількості. Адже змінюючи на рисунку початкове положення окремо кожної, наприклад з точок A та B , кола ω чи прямої d , бачимо як змінюватиметься розташування допоміжних, а, отже, і шуканих фігур. Такі динамічні рисунки сприяють розвитку просторової уяви, просторового, логічного та дослідницького мислення, просторового бачення студента, спонукають його до міркувань щодо конструктивних властивостей заданих і шуканих фігур, які він успішно використовує під час розв'язування наступних задач.

Розглянемо приклад задачі, розв'язаної методом подібності.

Задача. Дано кут AOB та точка M у внутрішній області цього кута. Побудувати коло, яке проходить через точку M і дотикається сторін даного кута.

Припустимо, що шукане коло ω побудоване (рис. 1). Центр шуканого кола повинен лежати на бісектрисі OC , але його положення нам не відоме. Проте шукане коло задовольняє дві умови:

$$\begin{aligned} \text{коло } \omega \text{ дотикається до сторін кута } AOB; & \quad (\alpha_1) \\ M \in \omega. & \quad (\alpha_2) \end{aligned}$$

Значимо, що легко побудувати деяке коло, яке задовольняє умову (α_1) . Таких кіл існує нескінченна кількість (рис. 1), причому їх центри лежать на бісектрисі кута AOB . Нехай ω_1 - одне з цих кіл. Користуючись гомотетією легко побудувати шукане коло ω .

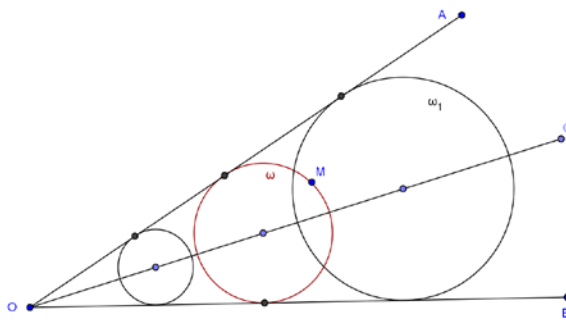


Рис. 1

Звідси випливає такий спосіб розв'язування задачі: використовуючи бісектрису OC кута AOB , будемо деяке допоміжне коло ω_1 , яке дотикається сторін цього кута (рис. 2).

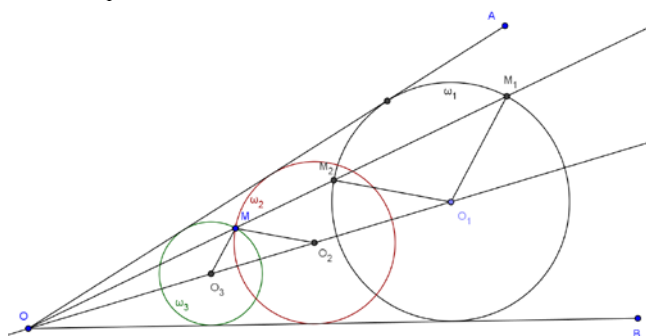
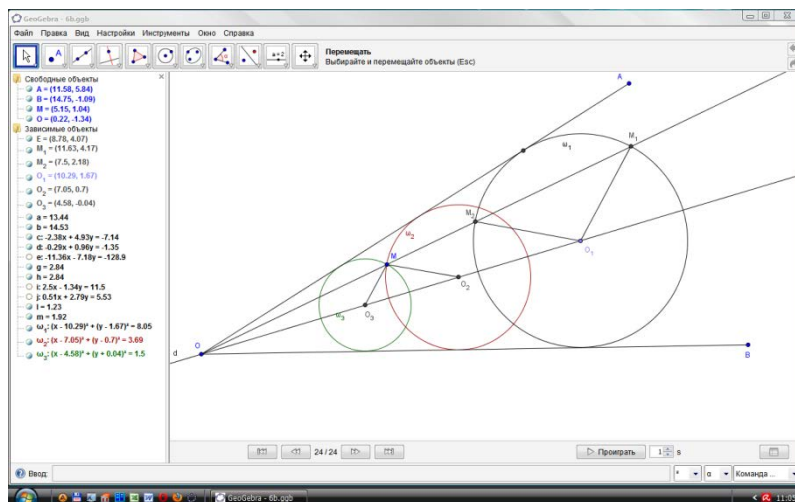


Рис. 2

Нехай точка M_1 - одна з точок перетину променя OM з колом ω_1 . Побудуємо образ ω кола ω_1 при гомотетії з центром O , яка точку M_1 переводить у точку M . Задача має два і лише два розв'язки. На рисунку 2 виконано побудову двох кіл (кола ω_2 і ω_3), які задовольняють умову задачі. Для побудови другого кола потрібно побудувати образ кола ω_1 при гомотетії з центром O , яка точку M_2 переводить у точку M .



Використання мультимедійних засобів у навчанні передбачає декілька основних напрямків реалізації педагогічної діяльності, які можна поділити на дві групи відповідно до ролі студентів у процесі проектування та створення комп'ютерних засобів навчання. До першої групи необхідно віднести ті освітні продукти, які розробляються викладачами для подання змісту навчального матеріалу, при роботі з ними студентам надається лише пасивна роль отримувача інформаційних даних. До другої групи належать інтерактивні освітні засоби, оскільки вони передбачають активну роль студента, який під час їх використання самостійно обирає теми, змістові модулі для навчання в рамках навчальної дисципліни, визначаючи послідовність їх вивчення. Найефективнішими з огляду на розвиток навичок мислення студентів та навичок до самостійної дослідницької діяльності є засоби, які проектуються та розробляються самими студентами в процесі вивчення навчальної дисципліни.

Використання мультимедійних презентацій за допомогою мультимедійного проектора в процесі викладання «конструктивної геометрії» надає низку переваг. Наприклад, презентації можна створювати не лише для показу на стінному екрані для студентів даної аудиторії, але й їх можна використовувати для індивідуального перегляду на комп'ютері. Комп'ютерні презентації можуть використовуватися як для занять з безпосередньою участю викладача, так і без його участі, що відкриває нові можливості для самоосвіти та дистанційного навчання.

Під час вивчення змістового модуля «Розв'язування задач на побудову за допомогою циркуля та лінійки» студенти 2 курсу спеціальності «математика» самостійно створюють, проектують і розробляють комп'ютерні презентації і проекти на цікаві для них теми під керівництвом викладача. Потім представляють і захищають їх, що сприяє, як показує досвід, високому рівню мотивації до навчання, розвитку навичок мислення та навичок до самостійної дослідницької діяльності.

Презентації розробленого додатку «Динамічні рисунки до лекції з теми «Розв'язування задач на побудову методом подібності»» сприяють реалізації практичної і прикладної спрямованості вивчення геометрії, використанню наступнісних зв'язків із вивченими темами і математичними дисциплінами, формуванню в студентів графічної культури, інтересу до геометрії як навчальної дисципліни, сприяють мотивації навчальної діяльності.

Висновки. Таким чином, використання інформаційно-телекомунікаційних технологій в процесі викладання математичних дисциплін надає можливість учителям і викладачам підвищити якість засвоєння навчального матеріалу шляхом його унаочнення, забезпечує індивідуальний підхід до кожного учня і студента, підвищує рівень мотивації до навчання, залучає їх до дослідницької діяльності та самоосвіти.

Література

1. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України; головний ред. В.Г. Кремень. – К.: Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.
2. Інформатизація середньої освіти: програмні засоби, технології, досвід, перспективи / [ред. В.М. Мадзігон, Ю.О. Дорошенко]. – К.: Наукова думка, 2003. – 188 с.
3. <http://www.geogebra.org/>