

Summary. *Shevchenko I. Open educational resources for mathematics. The article analyzes the open educational resources for mathematics. Given their quantitative content on sites Coursera, Edx, Udemy, MIT OpenCourseWare, OpenLearn, INTUIT. Posted diagram describing the weights of individual mathematical courses in relation to everyone else.*

Key words: *open educational resources, open courses in mathematics, mathematical analysis courses on open educational resources.*

УДК 004.9:378.1

М.М. Штань

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ НА ПОБУДОВУ ЗАСОБОМ GRAN-2D

Одним із основних завдань шкільного курсу математики є навчання учнів розв'язуванню математичних задач, які виконують ряд функцій навчального, виховного та розвивального характеру. Особливої уваги потребує навчання учнів розв'язувати геометричні задачі: вивчення геометрії у шкільному курсі математики є важливим не лише для підготовки спеціалістів, чия майбутня професія буде пов'язана із застосуванням математичних знань, але і для формування та всебічного розвитку будь-якої особистості. Як і тисячу років тому, геометрія залишається тим містком, що пов'язує математику із повсякденним життям, а застосування математичних знань до розв'язування різноманітних практичних задач вимагає розвиненого образного мислення, сформованих просторових уявлень і уяви [1].

Особлива роль у шкільному курсі планіметрії відводиться розв'язуванню задач на побудову. Більшість таких задач розв'язується нестандартними методами, а для пошуку їх розв'язку значно меншою мірою може бути використаний деякий алгоритм. Саме ці задачі мають значну дидактичну цінність: їх розв'язування сприяє розвитку таких рис особистості як кмітливість, винахідливість, оригінальність, гнучкість мислення, уважність, спостережливість, формує навички евристичної діяльності [2].

Однак аналіз практики навчання розв'язувати геометричні задачі, і, особливо, задачі на побудову показує, що не дивлячись на удосконалення форм і методів роботи вчителів, у вміннях учнів розв'язувати такі задачі є істотні прогалини, що свідчить про недостатню ефективність традиційних форм та засобів навчання. Значна частина учнів не має достатніх уявлень про хід та етапи розв'язування задач на побудову. Здебільшого учні розв'язують задачі на побудову за готовим зразком, без узагальнення отриманих результатів, внаслідок чого в них формуються лише часткові уміння, тобто уміння розв'язувати окремі, знайомі геометричні задачі на побудову.

Педагогічні дослідження показують, що більшість учнів мають наочно-образний тип мислення. Для людей з таким типом мислення наочність є необхідною умовою для ефективного розв'язання задач і важливою ланкою при встановлення зв'язку між новими та уже відомими поняттями. Наочність, зокрема комп'ютерна, допомагає учням розвивати свою просторову уяву і формувати правильні і різносторонні уявлення про

властивості геометричних об'єктів. Таким чином, вона протиставляється вербалізму – чисто словесному навчанню, проведеному у формі абстрактних міркувань, зміст яких не завжди зрозумілий учням. Тому розробка методики розв'язування задач на побудову за допомогою комп'ютера і керування навчальною діяльністю в процесі їх розв'язування є важливим засобом активізації вивчення математики, підготовки учнів до наукової та трудової діяльності.

Розв'язанню проблеми інтенсифікації та оптимізації навчально-виховного процесу, активізації пізнавальної діяльності, розвитку творчого мислення учнів значною мірою сприяють сучасні інформаційні технології навчання. Технології комп'ютерного навчання підтримують продуктивну діяльність учнів, сприяють індивідуалізації та диференціації процесу навчання, реалізації діяльнісного підходу, раціоналізують працю вчителя й учня. Сфера застосування таких технологій дуже широка, зокрема, корисним є їх використання при вивченні шкільного курсу планіметрії.

Для розв'язування задач на побудову досить ефективним є використання педагогічного програмного засобу (ППЗ) GRAN-2D, який призначений для графічного аналізу систем геометричних об'єктів на площині, звідки й походить назва (GGraphic Analysis 2- Dimension) [3]. Наявність інструментів для побудови відрізків, прямих і кіл, для чого традиційно використовувались лінійка і циркуль, забезпечує можливості виконання різноманітних геометричних побудов.

С.А.Раков характеризує названий програмний засіб як інтерактивну систему досить високого класу, що моделює геометрію Евкліда на площині. Це значно полегшує роботу учням, дає змогу виконувати креслення виразніше, точніше та акуратніше. GRAN-2D дозволяє заощадити час учнів для розгляду і ознайомлення з більшою кількістю задач різних типів та різних рівнів складності. З необхідною точністю можна перевірити отримані результати обчислень та побудов, відповідність гіпотез, умови існування розв'язків та раціональність шляхів їх пошуку.

За допомогою педагогічного програмного засобу GRAN-2D конструюються позиційно-динамічні моделі, дія яких ґрунтується на різноманітних евристичних, а саме на методах проб та помилок, тимчасового спрощення задачної ситуації шляхом відкидання частини умови, руху окремих елементів системи, уведенні допоміжних елементів, розгляді окремих (граничних) випадків, застосуванні допоміжних побудов, індукції з подальшим узагальненням. Використання програми GRAN-2D допомагає також активізувати навчально-пізнавальну діяльність учнів на уроках геометрії.

При розв'язуванні задач на побудову цей засіб дає змогу поставити і досягти наступні цілі:

- 1) формувати в учнів навички роботи з комп'ютером;
- 2) закріпити вміння та навички побудови планіметричних об'єктів на екрані дисплея;
- 3) заощадити час;
- 4) здійснити контроль за виконанням завдань на кожному окремому етапі [4].

Розглянемо використання педагогічного програмного засобу GRAN-2D, для використання етапів побудови і дослідження конструктивної задачі, яка розв'язується методом паралельного перенесення.

Задача. Побудувати чотирикутник за його діагоналями, кутом між ними і парою протилежних сторін.

Провівши аналіз даної задачі відмічаємо, що вона зводиться до побудови трикутника за двома сторонами і кутом між ними.

Розпишемо виконання побудови в програмі GRAN-2D.

1. Задаємо відрізки діагоналей, протилежних сторін та кут між діагоналями (користуємося командою «Відрізок» на панелі інструментів).

2. Задаємо пряму і у вибрану півплощину відкладаємо трикутник DBC' та вказуємо точку D на прямій – вершину трикутника (команди «Пряма через дві точки» і «Точка на прямій»).

3. Від цієї вершини відкладаємо відрізок DC' , рівний одній із діагоналей. Для цього, скористаємося командою «Коло із заданим радіусом», проводимо коло із центром у вказаній точці і вибраним радіусом. Командою «Перетин об'єктів» відмічаємо точку C' перетину прямої і кола.

4. Відкладаємо кут CDB рівний даному куту RIJ , повторюючи крок за кроком дії, аналогічно до тих, які виконуємо при виконанні цієї ж побудови у зошиті з циркулем і лінійкою.

5. На іншій стороні кута відкладаємо відрізок, рівний другій діагоналі (крок аналогічний до дії №3).

6. З'єднуємо кінці двох відрізків (команда «Відрізок через дві точки») – отримуємо перший трикутник DBC' .

7. Будуємо трикутник BCC' за трьома сторонами. Для цього проведемо два кола з радіусами заданих сторін і центрами у вершинах третьої сторони трикутника DBC' .

8. Знаходимо точки перетину цих кіл – вершину C .

9. Виконуємо паралельне перенесення сторони DC' за напрямком $C' \rightarrow C$. Можна провести розрахунки аналітично або ж графічно, за допомогою відповідних команд програми GRAN.

10. Командою «Відрізок» з'єднуємо послідовно точки D, A, B, C .

Результати побудови зображено на слайді (рис.1).

Проведемо дослідження. Для цього варіюватимемо розмірами заданих умовою фігур. Якщо кут між діагоналями рівний 180° і більше, задача розв'язку не має, що й відобразить на екрані програма GRAN.

У результаті змін довжин заданих протилежних сторін чотирикутника можна дійти висновку, що розв'язок задача матиме при умові існування трикутника $C'CB$

$$E_2F_2 + G_2H_2 > \sqrt{A_2B_2^2 + C_2D_2^2 - 2A_2B_2 * C_2D_2 \cos \alpha}.$$

У даній задачі, якщо її розглядати з позиції метрики, отримаємо один розв'язок, а якщо розв'язати її позиційно-метричну, то отримаємо вісім різних розміщень шуканої фігури.

Важливим фактом для розуміння задачі є створення самим учням макроконструкції, яка дозволяє автоматично виконати побудову, виходячи із заданих графічно вихідних даних.

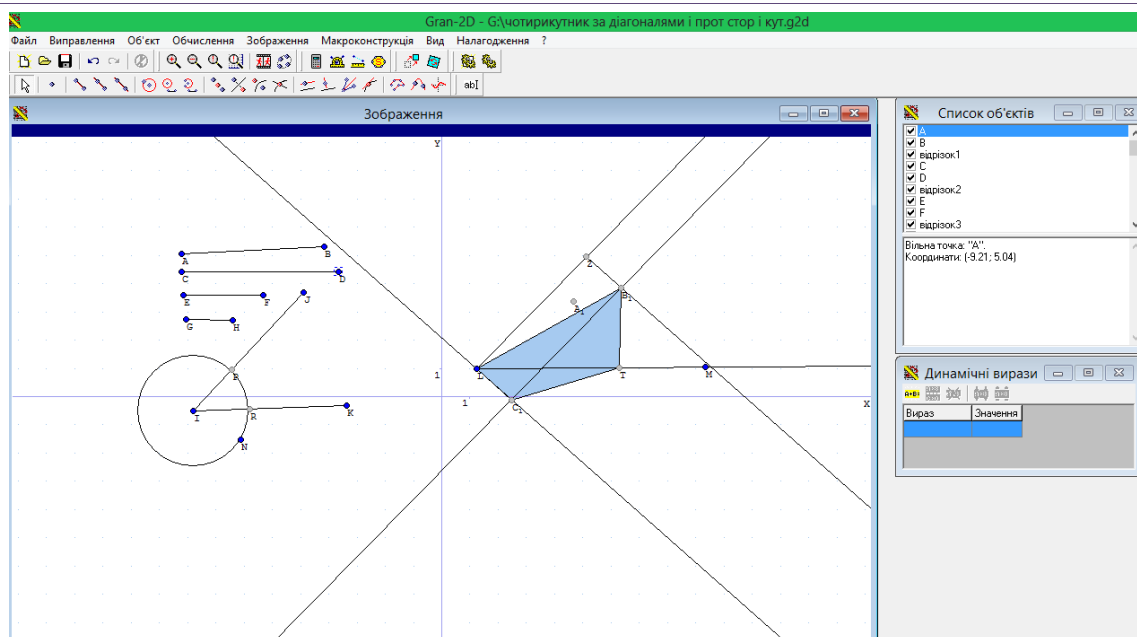


Рис. 1. Виконання побудови чотирикутника

Таким чином, застосування ППЗ GRAN-2D у процесі розв'язування задач на побудову дає змогу реалізувати дослідницький підхід, навчити учнів самостійного знаходження шляху розв'язування, формувати пізнавальний інтерес і творчі якості, котрі є дуже важливими і потрібними у сучасному інформаційному суспільстві.

Література

1. Слєпкань З. І. Методика навчання математики: Підруч. для студ. мат. Спеціальностей пед. навч. закладів. – К.: Зодіак-ЕКО, 2000. – 512 с.
2. Інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання математики: навч. посібник/ В.В. Корольський, Т.Г. Крамаренко, С.О.Семеріков, С.В. Шокалюк; наук. ред. академік АПН України, д.пед. н., проф. М.І. Жалдак. – Кривий Ріг: Книжкове видавництво Кирєєвського, 2009. – 324с.
3. Кононова О. Використання евристичних прийомів під час розв'язування позиційних задач на побудову із застосуванням інформаційних технологій // Математика в школі. – 2008. – №3. – с. 29-37.
4. Кононова О.О. Організація дослідницької діяльності учнів в розв'язанні задач на побудову із застосуванням інформаційних технологій // Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка № 15(178), 2009.

Анотація. Штань М.М. Розв'язування задач на побудову засобами ППЗ «GRAN-2D». У статті розглядається питання щодо можливості використання інтерактивних технологій та комп'ютерних засобів на уроках математики. Наведено приклад використання ППЗ GRAN-2D для розв'язування задач на побудову.

Ключові слова: математичні задачі, педагогічний програмний засіб GRAN-2D, розв'язуванні задач на побудову.

Аннотация. Штань М.Н. Решение задач на построение средствами ППС «GRAN-2D». В статье рассматривается вопрос использования интерактивных технологий и компьютерных средств при решении задач на построение. Приведен пример использования ИКТ в процессе решения задач на построение.

Ключевые слова: математические задачи, педагогическое программное средство GRAN-2D, решении задач на построение.

Abstract. Shtan M.M. Solving problems for the construction using the application software «GRAN-2D».

This article discusses the use of interactive technology and computer means for solving problems on construction. An example of using the information and communication technologies while solving problems on construction is given here.

Key words: mathematical problems, application software GRAN-2D, solving problems on construction.

УДК 514.116:[372.851:373.5]:004.4

Є.В. Щербакова

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

ВИКОРИСТАННЯ ІКТ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ПРИ ВИВЧЕННІ ТЕМИ «ТРИГОНОМЕТРИЧНІ ФУНКЦІЇ»

Швидкість зміни інформації у сучасному світі настільки висока, що гостро постає питання формування в учнів оптимальних комплексів знань і способів діяльності, а також формування інформаційної компетентності, що забезпечить універсальність їх освіти. Підвищення якості освіти характеризується використанням нових методів і засобів навчання, та залученням учнів у навчальний процес. У розв'язанні цих проблем важливе місце відводиться комп'ютерному програмному забезпеченню освітнього процесу в цілому, а отже і мультимедійним технологіям зокрема.

Сучасні інформаційні-комунікативні технології (ІКТ) навчання надають широкі можливості для інтенсифікації та оптимізації навчально-виховного процесу, активізації пізнавальної діяльності й розвитку творчого мислення учнів, самостійності при вивченні навчального матеріалу, дають можливість залучати учнів до науково-дослідницької діяльності [5, 44].

Використання на уроках мультимедійних засобів реалізує основні принципи навчання (принцип наочності, доцільності, міцності, науковості, доступності, системності, послідовності), дозволяє використовувати на будь-якому уроці ілюстративний матеріал, аудіоматеріал, ресурси рідкісних ілюстрацій. Наочність матеріалу підвищує його засвоєння учнями. Подача навчального матеріалу у вигляді мультимедійної презентації скорочує час навчання. Використання навчальних програм дозволяє на одному уроці повертатись до матеріалу попередніх уроків. Дана технологія інтегрується з технологією диференційованого навчання і дозволяє одночасно на уроці