

Продовжуються дослідження, спрямовані на створення оптимальних умов [4] для перманентного підвищення рівня фахової майстерності вчителів, в тому числі математики, фізики, хімії, біології та ін., в контексті використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі загальноосвітніх навчальних закладів.

Джерела:

1. Гриб'юк О.О. Педагогічне проектування комп'ютерно орієнтованого середовища навчання дисциплін природничо-математичного циклу. / Гриб'юк О.О. // Наукові записки. – Випуск 7. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 3. – Кіровоград.: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. – С. 38–50.
2. Гриб'юк О.О. Когнітивна теорія комп'ютерно орієнтованої системи навчання природничо-математичних дисциплін та взаємозв'язки вербальної і візуальної компонент / Гриб'юк О.О. // Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди» – Додаток 1 до Вип.36, Том IV (64): Тематичний випуск «Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору». – Київ: Гнозис, 2015. – С. 158-175.
3. Гриб'юк О.О. Розв'язування евристичних задач в контексті STEM-освіти з використанням системи динамічної математики GeoGebra / О.О.Гриб'юк, В.Л.Юнчик // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. // Збірник наукових праць – Випуск 27 / – Київ-Вінниця: Планер, 2015. – С. 138-155.
4. Grybyuk O. Mathematical modelling as a means and method of problem solving in teaching subjects of branches of mathematics, biology and chemistry // Proceedings of the First International conference on Eurasian scientific development. «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH. Vienna. 2014. P. 46-53.

Проектно-дослідницька діяльність в процесі навчання математики з використанням вільнопоширених програмних засобів

Гриб'юк О.О., Юнчик В. Л.

*Інститут інформаційних технологій та засобів навчання НАПН України,
olenagrybyuk@gmail.com, yunchik@gmail.com*

Research demonstrates effectiveness using the system GeoGebra in process solving mathematical problems for the purpose of enhance teaching and learning of students, basic functions Dynamic Mathematics system GeoGebra. Special give attention to the possibility of forming research competence of students In process solving mathematical problems. Provide examples using computer models, created using the system GeoGebra In process teaching students school of Mathematics.

У процесі навчання природничо-математичних дисциплін доцільно використовувати окремі компоненти комп'ютерно-орієнтованої системи навчання для розвитку проектно-дослідницької діяльності учнів. Система

динамічної математики GeoGebra є універсальним програмним засобом, що використовується для підтримки навчання геометрії, алгебри, математичного аналізу, теорії ймовірності, математичної статистики та інших розділів математики [4].

Система динамічної математики GeoGebra постійно оновлюється та вдосконалюється. Нещодавно з'явився новий інструмент, режим іспиту GeoGebra, що сприяє проведенню іспитів, не маючи доступу до Інтернету, GeoGebraTube або іншого програмного забезпечення, встановленого на комп'ютері. В процесі роботи учні з даним модулем всі дії документуються в журналі іспиту. Graphing Calculator Released GeoGebra використовується для телефонів і планшетів Android та для iPhone і Windows та сприяє роботі в процесі навчання природничо-математичних дисциплін та проектування динамічних графічних об'єктів, має доступ до GeoGebraTube. Напрацювання співтовариства GeoGebra становлять понад 300000 вільних і динамічних робочих листів і книг. Для зручної співпраці та колаборації між учнями та вчителями створено GeoGebra групи (Collaboration for Everyone), де є можливість опрацювати поштові тексти, зображення, відео, PDFs і робочі листи. В системі GeoGebra розроблено модуль, де можна задавати домашні завдання для учнів та прослідкувати їх роботу, оскільки зберігається оцінка, дата, тривалість і побудова кожної із спроб виконання. Учні можуть зберігати поточний стан виконаного завдання для доопрацювання аплета [3].

Значущою особливістю системи динамічної математики GeoGebra є інтеграція її у систему дистанційного навчання Moodle. Система GeoGebra інтегрується через фільтр GeoGebra Filter (Math Applets), отриманий із сайту moodle.org. З використанням Geogebra Filter можна вбудовувати файли системи GeoGebra у лекційний матеріал, лабораторні та практичні заняття, тести, повідомлення форуму, блоги та інші складові системи. Врахування типу використовуваного апаратного засобу можливе у налаштуваннях фільтру з зазначенням ширини, висоти та параметрів аплетів GeoGebra. Використання файлів аплетів можливе як з сайту GeoGebra, так і з сайту системи дистанційного навчання Moodle.

Ще один спосіб доступу до системи GeoGebra можливий з мобільного пристрою, з використанням експериментальної версії geogebramobile (<http://www.geogebra.org/mobile/>), використанням даної версії мобільний пристрій потребує повної реалізації стандарту мови javascript та підтримки HTML5 у Web-браузері та

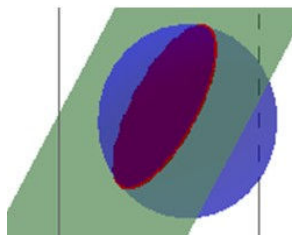


Рис.1. Перетин сфери площиною

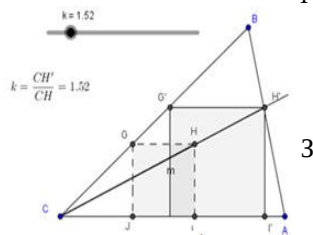


Рис. 2. Гомотетія

не потребує Java ME.

Функціонал системи GeoGebra включає ряд цікавих і затребуваних функцій, що використовуються в процесі навчання математики. З використанням функції `Intersect[<Object>, <Object>]` можна створити перетин об'єктів або функцій, вказуючи інтервал перетину та порядковий номер точки перетину. В залежності від об'єктів, що перетинаються, результатом перетину може бути відрізок, точка, площина, полігон, окіл та ін.

Приклад. Перетин сфери $a: x^2 + y^2 + z^2 = 3$ площиною $b: x + 6y + 4z = 4$ виконується з використанням функції `IntersectPath[b,a]` (Рис.1).

Команди трансформації використовують під час навчання геометричних перетворень, задач на доведення та на побудову. Однією з таких функцій є гомотетія, що задається функціями `Dilate[<Object>, <Dilation Factor>]` розширення об'єкта з початкової точки на коефіцієнт гомотетії. `Dilate[<Object>, <Dilation Factor>, <Dilation Center Point>]` розширення об'єкту з початкової точки, центру гомотетії, використовуючи коефіцієнт гомотетії.

Приклад. Дано трикутник СВА. Вписати в нього квадрат так, щоб дві вершини лежали на бічних сторонах трикутника, а інші дві вершини – на основі.

Розв'язання. Побудовано допоміжний квадрат GHIJ та промінь СН. В процесі виконання гомотетії квадрата відносно точки С, коефіцієнт гомотетії $k = \frac{CH'}{CH} = 1,52$ отримано потрібний квадрат (Рис. 2).

Наступні функції `Reflect[<Object>, <Point>]` симетричне відображення геометричного об'єкта через задану точку (рис. 3. а). `Reflect[<Object>, <Line>]` симетричне відображення геометричного об'єкта через задану пряму (рис. 3. б). `Reflect[<Object>, <Circle>]` інвертування геометричного об'єкту відносно кола. `Reflect[<Object>, <Plane>]` симетричне відображення геометричного об'єкта відносно площини (рис. 3. в).

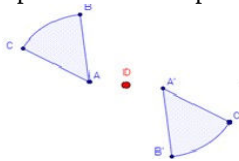


Рис. 3. а).

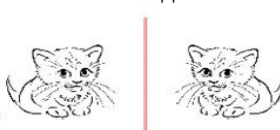


Рис. 3. б).

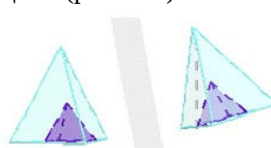


Рис. 3. в).

Методична система навчання з використанням комп'ютерно-орієнтованої системи будується на концепціях теорії проблемного навчання та теорії поетапного формування розумових дій, що забезпечує можливість управління навчальною діяльністю і створення орієнтувальної основи дій для розвитку творчих здібностей [5].



Рис. 4. Побудова зображень з використанням команд трансформації

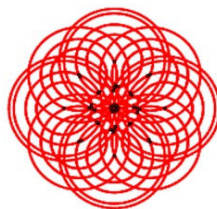
набуття навичок побудови і дослідження моделей сприяє розв'язуванню задачі (<http://www.geogebra.org/m/w3KpBQPR>), що має самостійну значущість – воно створює передумови для розвитку системного і логічного мислення. Таке навчання забезпечує формування наукового світогляду [1].

Команди трансформації використовують під час побудови різних зображень (рис. 4), що забезпечує пізнавальний інтерес до навчання (<https://tube.geogebra.org/material/simple/id/2993293>).

Здійснення поворотів навколо точки, прямої та осі необхідне в процесі побудов фігур обертання, розв'язування задач на побудову та доведення, а також для створення різних зображень. (рис.5). Нижче наведено такі функції.

Rotate[<Object>, <Angle>] здійснення повороту геометричного об'єкта навколо осі на певний кут. Rotate[<Object>, <Angle>, <Point>] здійснення повороту геометричного об'єкта навколо точки на певний кут. Rotate[<Object>, <Angle>, <Axis of Rotation>] здійснення повороту геометричного об'єкта навколо осі обертання на певний кут.

Rotate[<Object>, <Angle>, <Point on Axis>, <Axis Direction or Plane>] здійснення повороту навколо початкової точки вектора.



Розроблені варіативні моделі комп'ютерно орієнтованого середовища навчання дисциплін природничо-математичного циклу урізноманітнюються створеннями з використанням систем комп'ютерної математики, в тому числі GeoGebra [2].

Отже, педагогічно доцільне та виважене впровадження систем комп'ютерної математики в процес навчання сприяє підвищенню ефективності навчання, а також активізує пізнавальну діяльність майбутніх фахівців. Інтеграція системи динамічної математики GeoGebra з системою Moodle надасть можливість організувати та підтримувати процес навчання математики за допомогою вільно поширюваних програмних засобів, що створює можливості для реалізації в системі освіти різних моделей навчання, зокрема моделі змішаного навчання.

Література

1. Гриб'юк О. Розв'язування евристичних задач в контексті STEM-освіти з використанням системи динамічної математики GeoGebra / О. Гриб'юк, В. Юнчик // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методи навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми // Зб. наук. пр. – Випуск 43 / Редкол. – Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2015. – С. 206 - 218.
2. Гриб'юк О.О. Педагогічне проектування комп'ютерно орієнтованого середовища навчання дисциплін природничо-математичного циклу. / Гриб'юк О.О.// Наукові записки. – Випуск 7. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 3. – Кіровоград.: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. – С. 38–50.
3. Гриб'юк О. Формування дослідницьких компетентностей учнів в процесі навчання математики з використанням системи динамічної математики GeoGebra / О. Гриб'юк,

В. Юнчик // Інноваційні технології навчання обдарованої молоді: матеріали VI-ї Міжнародної науково-практичної конференції, 3-4 грудня 2015 року, м. Київ. – Київ: Інститут обдарованої дитини, 2015 – С. 420–428.

4. Grybyuk O. Mathematical modelling as a means and method of problem solving in teaching subjects of branches of mathematics, biology and chemistry // Proceedings of the First International conference on Eurasian scientific development. «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH. Vienna. 2014. P. 46-53.

5. Юнчик В. Модель змішаного навчання математики з використанням системи GeoGebra / В. Юнчик // Гуманітарний відділ ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди» - Додаток 1 до Вип. 36, Том IV (64): Тематичний випуск «Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору». – К.: Гнозис, 2015. – С. 559-568.

Особливості моделювання ринку програмного забезпечення

Грицюк Ю.І., Грицюк П.Ю.

НУ "Львівська політехніка", yurii.i.hrytsiuk@lpnu.ua

The features of the construction of the software models market regarding of using its legal and pirated versions has been considered. It was found that in the computer piracy conditions and possible reorientation between users of different origins of the application software, share of total market sales of software should be evaluated not by the number of licenses sold, but by the available number of its users.

На сьогодні індустрія ПЗ є однією з найбільш високотехнологічних і прибуткових сфер економіки України. За даними дослідницької компанії IDC [6], в Україні станом на кінець 2015 р. на ринку ПЗ функціонувало біля 2,3 тис. компаній, в яких було задіяно понад 180 тис. осіб з річним валовим доходом до 2 млрд. дол. США. Щорічно на ринку праці з'являється до 30 тис. випускників ВНЗ України – фахівців у галузі ІТ. Індустрія ПЗ добре розвинена в Києві, де працевлаштовані більше 40% усіх фахівців цієї сфери, вона швидко розвивається у Львові, Харкові, Дніпропетровську, Одесі, Миколаєві та інших містах України.

Однак, останнім часом в індустрії ПЗ спостерігається деяке зменшення інтенсивності його розроблення та прагнення постачальників використати більш ефективні канали розширення своєї присутності на ринку ПЗ. Це викликає підвищений інтерес закордонних ІТ-компаній до оптимізації системи маркетингу, зокрема, впровадження прикладного ПЗ у наукових, освітніх і комерційних установах України.

Основною причиною гальмування процесу розповсюдження прикладного ПЗ в Україні є піратство. Згідно з дослідженням Асоціації виробників ПЗ (Business Software Alliance), що охопило 32 країни, 69% користувачів комп'ютерів в Україні використовують прикладне ПЗ, отримане з нелегальних джерел [9]. Водночас, у більшості країнах, навіть далеких від галузі ІТ, частка нелегальних користувачів ПЗ становить в середньому 47%.