

створення інтерактивних аплетів у програмі geogebra як засобів візуалізації математичних знань

У час стрімкого розвитку інформаційних технологій як у світі, так і в освіті, розвиваються та розробляються новітні засоби навчання. Тому актуальними є підходи, які узагальнюють та унаочнюють методи і прийоми розумової діяльності. До таких прийомів відносять оновлену реалізацію принципу наочності в навчанні математики, яка спрямована на розвиток візуального мислення, а саме, візуалізацію інформації (в тому числі математичних знань).

Одним із шляхів реалізації забезпечення підтримки візуалізації математичних знань є використання аплетів як інтерактивних додатків, які можна використовувати як в електронних підручниках, так і інтегрувати їх у різноманітні мережеві ресурси.

Аплет (англ. applet від application – додаток і -let зменшувальний суфікс) – це несамоістний компонент програмного забезпечення, який працює в контексті іншого, повноцінного додатку, який призначений для однієї задачі, і який не має цінності у відриві від базового додатку. Іншими словами, аплет функціонує за умови встановлення на комп'ютері Java навіть без наявності програми динамічної математики, за допомогою якої він був створений.

З усього розмаїття програм динамічної математики (ПДМ) лише програми *Математический Конструктор*, *GeoGebra*, *The Geometer's Sketchpad* підтримують можливість створення інтерактивних аплетів [1]. На жаль, ту впевненість в легкості, з якою створюються аплеті в програмі *Математический Конструктор* і яка декларується в деяких публікаціях [2], автор не поділяє. Виявляється, що при спробі створити аплет процес генерування завершується успішно і створюється веб-сторінка із аплетом, але аплет не працює належним чином і Java-машина видає помилку.

У програмі *GeoGebra* існують два способи створення інтерактивних аплетів – локально та віддалено. Опишемо ці технології на прикладі створення аплетів до наступної задачі.

Задача. Дано відрізок AB . Знайдемо геометричне місце точок, з яких даний відрізок видно під прямим кутом.

Технологія 1. Створення інтерактивного аплету локально на комп'ютері з використанням програми *GeoGebra*.

Дана технологія здійснюється шляхом виконання наступних кроків.

1. Відкрити файл з готовим динамічним кресленням та експортувати його за допомогою пункту меню *Файл/ Експорт/ Інтерактивний чертеж як веб-сторінка (html)*.

2. У наступному діалоговому вікні вибрати *Експортувати як веб-сторінку* і ввести назву майбутнього аплету та певну додаткову інформацію (рис.1, а).

3. Вибрати заголовок html-файлу і місце на диску, де він буде збережений, в діалоговому вікні *Сохранить*, яке з'являється після натискання кнопки *Експорт*.

В результаті послідовного виконання всіх вищезгаданих кроків створений інтерактивний аплет можна завантажити в будь-якому браузері (рис 1, б).

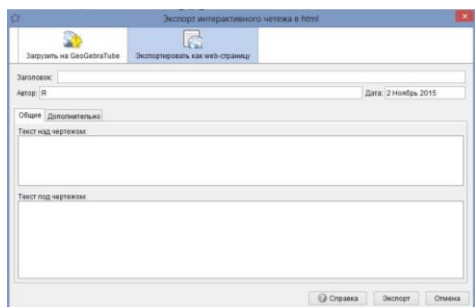


Рис. 1, а

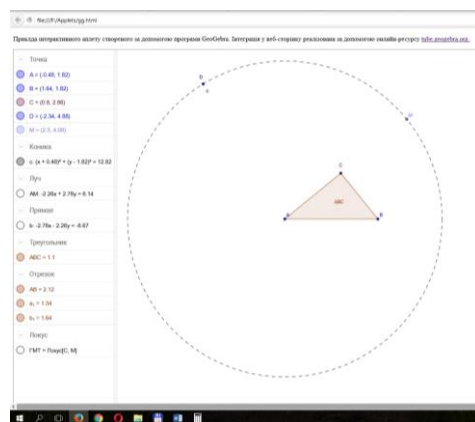


Рис. 1, б

Зауважимо, що у версіях програми *GeoGebra* новіших за 4.2.15 локальне створення аплету не передбачено.

Технологія 2. Створення інтерактивного аплету шляхом завантаження динамічного рисунка на ресурс *tube.geogebra.org* через сайт ресурсу.

Для втілення в життя цієї технології необхідно виконати наступні кроки.

1. Зареєструватися на сайті *geogebra.org* для отримання можливості використовувати функції завантаження інтерактивних аплетів в мережу Інтернет. Дана функція дозволить у подальшому розміщувати готові аплети на веб-сторінках та вбудовувати їх у авторські електронні підручники. Процес реєстрації (створення персонального кабінету) аналогічний до реєстрації на будь-яких інших інтернет-ресурсах:

1.1. Натиснути кнопку *Войти* на сайті *geogebra.org*.

1.2. Пропонується два типи авторизації: реєстрація за допомогою існуючих акаунтів *Google, Office 365, Microsoft, Facebook, Twitter* та реєстрація через процес *Создание профиля*. В разі наявності акаунтів соціальних мереж краще обирати перший варіант і авторизуватися, наприклад, через існуючий акаунт *Google*. Після авторизації необхідно заповнити форму. В разі створення профіля користувач може вільно користуватися можливостями ресурсу.

2. Для завантаження аплетів на сайт необхідно натиснути кнопку *Загрузить документ* в розділі *Материалы*. Пропонується два способи завантаження аплетів: з мережевого ресурсу (посилання на статтю, креслення, відео чи урок); з комп'ютера (готовий файл у форматі програми *GeoGebra* – *.ggb). Для ілюстрації будемо використовувати готовий файл (необхідно натиснути кнопку *Обзор*, обрати файл зі списку і натиснути кнопку *Загрузить*). Після виконання цих кроків файл завантажується на сервер ресурсу *tube.geogebra.org* (рис.2).

3. Автор аплету має також можливість вносити корективи: надавати додаткову інформацію для учнів та вчителів, різного роду пояснення, змінювати видимість (доступність файлу).

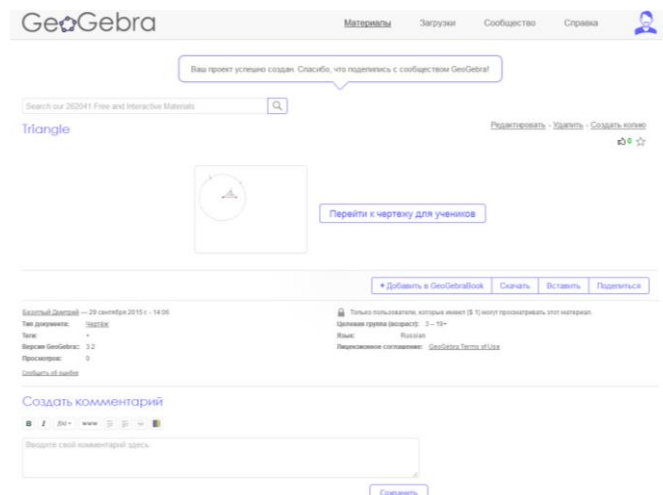


Рис.2.

Технологія 3. Створення інтерактивного аплету шляхом завантаження динамічних рисунків на ресурс *tube.geogebra.org* із використанням інструменту програми *GeoGebra*.

Для реалізації цієї технології необхідна наявність персонального акаунту на ресурсі *tube.geogebra.org* та виконання наступних кроків.

1. Відкрити файл з готовою динамічною моделлю та експортувати її за допомогою пункту меню *Файл/ Экспорт/ Интерактивный чертеж как веб-страница (html)* або за допомогою «гарячих» клавіш *Ctrl+Shift+W*.

2. Ввести заголовок для аплету (що є обов'язковим) та текст над та під рисунком (що не є обов'язковим і що можна зробити на особистій сторінці *tube.geogebra.org* безпосередньо після завантаження).

3. Після натискання кнопки *Загрузить* файл автоматично (при наявності активного інтернет-з'єднання) відправляється на сервер ресурсу з подальшою можливістю внесення корективи як і при попередній технології створення.

Інтеграція аплетів у сторінки формату HTML відбувається шляхом додавання коду з посиланням на аплет, який міститься на ресурсі *tube.geogebra.org*. Після вибору аплету, який планується використовувати, необхідно обрати тип «HTML» у розділі *Материалы/ Вставить* та скопіювати код до буфера обміну. Даний код можна вставляти в структуру електронного підручника чи веб-сторінки.

Дане дослідження дозволяє зробити наступні висновки.

1. Технології створення інтерактивних аплетів у програмі *GeoGebra* доступні для реалізації кожному вчителю, який має хоча б початкові навички роботи з програмою.

2. Володіючи технологією створення аплетів вчитель має змогу істотно розширити спектр засобів візуалізації за рахунок використання власних електронних підручників, авторських динамічних рисунків розміщених в мережі Інтернет.

3. Організація дистанційного навчання значно спрощується із використанням інтерактивних аплетів, оскільки для роботи з ними не потрібна програма *GeoGebra*, достатньо лише наявності браузера та *Java*.

4. Інтерактивні аплети дозволяють використовувати в навчальному процесі задачі з обмеженою кількістю інструментів, інколи це потрібно для підвищення рівня складності і водночас цікавості самого завдання. Також у моделі можна заборонити переміщення, виділення та видалення тих чи інших об'єктів, тим самим обмежуючи чи коригуючи дії учня.

Список використаних джерел

1. Семеніхіна О.В. Про використання інтерактивних аплетів у електронних підручниках з математики / О.В. Семеніхіна, М.Г. Друшляк // Всеукраїнська науково-практична Інтернет-конференція «Автоматизація та комп'ютерно інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку». – 16-20 березня 2015. – Черкаси. – 2015. – С. 143-144.

2. Дубровский В. Учимся работать с «Математическим конструктором» / В. Дубровский // Математика. – 2009. – №13. – С. 2-48.

Анотація. Безуглий Д.С. Створення інтерактивних аплетів в програмі GeoGebra як засобів візуалізації математичних знань. В статті розглянуто один із можливих шляхів реалізації забезпечення підтримки візуалізації математичних знань, а саме, створення інтерактивних аплетів. Детально описано процес створення аплетів в програмі GeoGebra за трьома різними технологіями: локально на комп'ютері; завантаженням динамічного рисунка на ресурс tube.geogebra.org через сайт ресурсу; завантаженням рисунка на ресурс tube.geogebra.org із використанням інструменту програми GeoGebra.

Ключові слова: програми динамічної математики, інтерактивний аплет, GeoGebra.

Аннотация. Безуглый Д.С. Создание интерактивных апплетов в программе GeoGebra как средств визуализации математических знаний. В статье рассмотрен один из возможных путей реализации обеспечения поддержки визуализации математических знаний, а именно, создание интерактивных апплетов. Подробно описан процесс создания апплетов в программе GeoGebra по трем различным технологиям: локально на компьютере; загрузкой динамического рисунка на ресурс tube.geogebra.org через сайт ресурса; загрузкой рисунка на ресурс tube.geogebra.org с использованием программы GeoGebra.

Ключевые слова: программы динамической математики, интерактивный апплет, GeoGebra.

Abstract. Bezuhlyi Dmytro. Creating of interactive applets in GeoGebra as a means of visualization of mathematical knowledge. One of the possible ways to support the visualization of mathematical knowledge, in particular, creating of interactive applets, is described in the article. The process of creating applets with GeoGebra software by three different technologies: locally on the computer; loading interactive sketch on the resource tube.geogebra.org through its site; loading sketch on the resource tube.geogebra.org using GeoGebra software, is described in details.

Keywords: dynamic mathematical software, interactive applet, GeoGebra.