

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.М.МАШЕРОВА»

Факультет математики и информационных технологий
Кафедра алгебры и методики преподавания математики

Допущен к защите

«8» ~~февраля~~ 2019 г.

Заведующий кафедрой

 Н.Т. Воробьев

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

РАЗРАБОТКА И МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ
ПРИЛОЖЕНИЯ «EDITOR-SECTIONS» ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ
СТЕРЕОМЕТРИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

Специальность: 1-08 80 02 «Теория и методика обучения и воспитания
(в области математики)»

Хапанков Василий Игоревич,
магистрант

Научный руководитель:
Ализарчик Лилия Львовна,
доцент, кандидат педагогических наук,
доцент кафедры алгебры и методики
преподавания математики

21.02.2019

10 "десять"

Витебск, 2019

Реферат

Магистерская диссертация 71 с., 62 рисунка, 24 источника.

СТЕРЕОМЕТРИЯ, ЧЕРТЕЖ, КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА, ПРИЛОЖЕНИЕ, ФРЕЙМВОРК, ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ КЛАСС.

Объект исследования – процесс использования информационных технологий в образовании.

Предмет исследования – использование компьютерной графики для построения чертежей в процессе изучения стереометрии в учреждениях общего среднего образования.

Цель данной работы – на основе анализа современных средств компьютерной графики разработать и апробировать программу Editor-Sections для формирования умений работать с проекционными чертежами и решать стереометрические задачи на построение.

Методы исследования – описательно-аналитический, сравнительно-сопоставительный, практический, педагогический эксперимент.

Результаты внедрения – результаты проведенного исследования опубликованы в материалах IV Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов «Молодость. Интеллект. Инициатива» (29 апреля 2016 года), Международной научно-практической конференции студентов, магистрантов и молодых ученых «X Машеровские чтения» (14 октября 2016 года), III Международной конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых «The Youth of the 21st Century: Education, Science, Innovation» (6 декабря 2016 года), V Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов «Молодость. Интеллект. Инициатива» (21 апреля 2017 года), Международной научно-практической конференции студентов, магистрантов и молодых ученых «XI Машеровские чтения» (18 октября 2017 года), VI Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов «Молодость. Интеллект. Инициатива» (19 апреля 2018 года), Международной научно-практической конференции студентов, магистрантов и молодых ученых «XII Машеровские чтения» (19 октября 2018 года), в научно-практическом журнале «Веснік ВДУ» (№3 (100), 2018 г.).

Педагогический эксперимент проводился с 2017 года на факультете математики и информационных технологий ВГУ имени П.М. Машерова со студентами дневной и заочной форм получения образования (специальности «Математика и информатика» и «Прикладная математика (научно-педагогическая деятельность)», магистрантами (специальность «Теория и методика обучения и воспитания (в области математики)»). Версия программного продукта экспериментально апробирована со студентами Оршанского колледжа ВГУ имени П.М. Машерова. Разработанная программа использовалась на занятиях по геометрии в профильных десятых классах ГУО «СШ №45» и «Гимназия №1» г. Витебска.

Теоретическая и практическая значимость – разработанное в процессе написания магистерской диссертации приложение Editor-Sections может быть использовано преподавателями математики и учащимися учреждений общего среднего, среднего специального и высшего образования для формирования пространственного воображения и умений решать задачи на построение при изучении стереометрического материала.

Содержание

Введение	5
1 Использование компьютерной графики при изучении геометрии.....	8
2 Современные средства создания стереометрических чертежей.....	10
3 Разработка программного продукта «Editor-Sections» для построений на проекционных чертежах	18
3.1 Технология и среда разработки программного обеспечения.....	18
3.2 Структура приложения «Editor-Sections»	20
3.3 Техническая реализация приложения «Editor-Sections»	24
3.3.1 Авторизация	26
3.3.2 Управление доступом.....	28
3.3.3 Статистика результатов тестирования	30
3.3.4 Составление задач	32
3.3.5 Решение задач	46
3.3.6 Создание тестов	51
3.3.7 Выполнение тестов.....	54
3.3.8 Запись «демо»	57
3.3.9 Просмотр «демо»	59
3.3.10 Копирование задач и тестов	62
3.3.11 Формирование задачи в Word	65
Заключение	67
Список использованных источников.....	69

Введение

Одной из главных проблем при изучении стереометрии в школе является проблема наглядности, связанная с тем, что стереометрические изображения даже простейших геометрических тел, выполненные на доске или в тетрадах, могут вызывать затруднения у учащихся при восприятии изображенного тела. Более того, решение пространственных задач, где необходимо проводить дополнительные построения на чертеже, может окончательно запутать ученика и лишить его всяческого интереса в изучении стереометрии. Однако именно эти задачи помогают учащимся формировать различные уровни оперирования образами (движение, реконструкция, композиция) [1].

Эффективность работы с виртуальными динамическими изображениями подтверждает практика использования компьютерной графики: построения с помощью компьютерных средств проводятся быстрее и качественнее, подвижные чертежи создают сильное впечатление глубины, благодаря обратной связи ученики могут самостоятельно контролировать свое решение [1].

Компьютерные технологии развиваются быстрыми темпами и приложения, которые недавно были достаточно эффективны в образовательном процессе, сейчас на фоне графических возможностей других приложений выглядят устаревшими, а также не используют возможности современных компьютеров.

Цель данной работы – на основе анализа современных средств компьютерной графики разработать и апробировать программу Editor-Sections для формирования умений работать с проекционными чертежами и решать стереометрические задачи на построение.

Объект исследования – процесс использования информационных технологий в образовании.

Предмет исследования – использование компьютерной графики для построения чертежей в процессе изучения стереометрии в учреждениях общего среднего образования.

Задачи:

- проанализировать возможности использования компьютерной графики при изучении стереометрии;
- изучить функциональные возможности существующих программных продуктов для создания чертежей геометрических тел и оперирования ими;
- получить дополнительные навыки разработки приложений с использованием фреймворка Qt и библиотеки OpenGL;
- разработать приложение, позволяющее работать с проекционными чертежами, создавать и решать стереометрические задачи на построение, составлять тестовые задания, проводить статистический анализ выполненных заданий, демонстрировать решения задач, объединять базы задач различных преподавателей, переносить созданную задачу (условие и чертеж) в документ Word;
- апробировать разработанный программный продукт «Editor-Sections» в процессе педагогического эксперимента в учреждениях среднего, среднего специального и высшего образования;
- по итогам проведения педагогического эксперимента внести изменения в интерфейс и дополнить функционал разработанного программного продукта.

Апробация: результаты проведенного исследования представлены в материалах IV Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов «Молодость. Интеллект. Инициатива» (29 апреля 2016 года, III категория) [2, с. 6-7], Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «X Машеровские чтения» (14 октября 2016 года, I категория) [3, с. 4-5], III International Conference for Students, Postgraduates and Young Scientists «The Youth of the 21st Century: Education, Science, Innovation» (6 декабря 2016 года, I категория) [4, с. 3-5], V Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов «Молодость. Интеллект. Инициатива» (21 апреля 2017 года, I категория) [5, с. 7-8], Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «XI Машеровские чтения» (18 октября 2017 года) [6, с. 7-8], VI Международной научно-

практической конференции студентов и магистрантов «Молодость. Интеллект. Инициатива» (19 апреля 2018 года) [7, с. 7-8], Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «XII Машеровские чтения» (19 октября 2018 года) [8, с. 3-4], в материалах статьи «Разработка и использование приложения «Editor-Sections» для изучения школьного курса геометрии» научно-практического журнала «Вестник ВГУ» [9, с. 110-116].

Педагогический эксперимент проводился с 2017 года на факультете математики и информационных технологий ВГУ имени П.М. Машерова со студентами дневной и заочной форм получения образования (специальности «Прикладная математика» (научно-педагогическая деятельность) и «Математика и информатика»), магистрантами (специальность «Теория и методика обучения и воспитания (в области математики)»). Апробация программы «Editor-Sections» проводилась с учащимися Оршанского колледжа ВГУ имени П.М. Машерова (специальность «Программное обеспечение информационных технологий»). Разработанная программа использовалась на занятиях по геометрии в профильных десятых классах ГУО «СШ №45» и «Гимназия №1» г. Витебска.

Список использованных источников

1. Ализарчик, Л.Л. Современные подходы к использованию информационных и коммуникационных технологий при изучении математики/ Л.Л. Ализарчик // Современное образование Витебщины. – №1(1).2013. С.26-31

2. Алейников, М. А. Создание Editor-Sections для построения на проекционных чертежах. / М.А. Алейников, В. И. Хапанков // Молодость. Интеллект. Инициатива: Материалы IV Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов, Витебск, 29 апреля 2016 г. / редкол.: И. М. Прищепа (гл. ред.) [и др]. - Витебск: ВГУ имени П. М. Машерова, 2016. – С 6-7.

3. Алейников, М. А. Создание Editor-Sections для построения на проекционных чертежах. / М.А. Алейников, В. И. Хапанков // X Машеровские чтения: Материалы международной научно-практической конференции студентов и магистрантов, Витебск, 14 октября 2016 г. / редкол.: И. М. Прищепа (гл. ред.) [и др]. - Витебск: ВГУ имени П. М. Машерова, 2016. – С 4-5.

4. Алейников, М. А. Создание Editor-Sections для построения на проекционных чертежах. / М.А. Алейников, В. И. Хапанков // Молодежь 21 века: образование, наука, инновации: Материалы международной научно-практической конференции студентов и магистрантов, Витебск, 6 декабря 2016 г. / редкол.: И. М. Прищепа (гл. ред.) [и др]. - Витебск: ВГУ имени П. М. Машерова, 2016. – С 3-5.

5. Алейников, М. А. Создание Editor-Sections для построения на проекционных чертежах. / М.А. Алейников, В. И. Хапанков // V Международная научно-практическая конференция студентов и магистрантов: Материалы международной научно-практической конференции студентов и магистрантов, Витебск, 21 апреля 2017 г. / редкол.: И. М. Прищепа (гл. ред.) [и др]. - Витебск: ВГУ имени П. М. Машерова, 2017. – С 7-8.

6. Алейников, М.А. Использование компьютерной графики при решении задач на проекционных чертежах / М.А. Алейников, В. И. Хапанков// XI Машеровские чтения: Материалы международной научно-практической конференции студентов и магистрантов, Витебск, 18 октября 2017 г. / Витеб. гос. ун-

т;редкол.: И. М. Прищепа (гл. ред.) [и др]. - Витебск: ВГУ имени П. М. Машерова, 2017. – С. 5-6.

7. Алейников, М. А. Экспериментальное апробирование программы «Editor-Sections» на занятиях по стереометрии. / М.А. Алейников, В. И. Хапанков// Молодость. Интеллект. Инициатива: материалы VI Междунар. науч.-практ. конф. студентов и магистрантов, Витебск, 19 апреля 2018 г. / Витеб. гос. ун-т; редкол.: И. М. Прищепа (гл. ред.) [и др.] ; М-во образования Республики Беларусь, Учреждение образования "Витебский государственный университет имени П. М. Машерова". - Витебск: ВГУ имени П. М. Машерова, 2018. – С. 7-9.

8. Алейников, М.А. Апробация приложения «Editor-Sections» в учреждениях среднего специального образования / М.А. Алейников, В. И. Хапанков// XII Машеровские чтения: Материалы международной научно-практической конференции студентов и магистрантов, Витебск, 19 октября 2018 г. / Витеб. гос. ун-т;редкол.: И. М. Прищепа (гл. ред.) [и др]. - Витебск: ВГУ имени П. М. Машерова, 2018. – С. 3-4.

9. Ализарчик, Л.Л. Разработка и использование приложения «Editor-Sections» для изучения школьного курса геометрии / Л.Л.Ализарчик, М.А.Алейников, В.И.Хапанков // Вестник ВГУ. – №3(100) – Витебск, 2018г. – С.100-116.

10. Мартиросян Л.П. Информатизация математического образования: теоретические основания; научно-методическое обеспечение. – М.: ИИО РАО, 2009. – 236 с.

11. Полат Е.С. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 368 с.

12. Роберт И.В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты) / И.В. Роберт. – М.: ИИО РАО, 2008. – 274 с.

13. The Geometer's Sketchpad // Википедия. Свободная энциклопедия. – [электронный ресурс] / Режим доступа: https://en.wikipedia.org/wiki/The_Geometer%27s_Sketchpad – Дата доступа: 17.05.2017

14. Математический конструктор // Математический конструктор. – [электронный ресурс] / Режим доступа: <http://obr.1c.ru/mathkit/index.html>– Дата доступа: 17.05.2017

15. GeoGebra // Википедия. Свободная энциклопедия. – [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/GeoGebra>– Дата доступа: 17.05.2017

16. Блог Марины Метс // Копилка. – [электронный ресурс] / Режим доступа: <http://marinmets.blogspot.com.by/search/label/Geogebra> – Дата доступа: 31.05.2017

17. OpenGL // Википедия. Свободная энциклопедия. – [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/OpenGL>– Дата доступа: 19.05.2017

18. OpenGL: // The Industry's Foundation for High Performance Graphics. – [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.opengl.org> – Дата доступа: 31.05.2017

19. Фреймворк // Википедия. Свободная энциклопедия. – [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%80%D0%B5%D0%B9%D0%BC%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%BA> – Дата доступа: 28.05.2017

20. Разница между фреймворком и библиотекой // Блог о программировании. – [электронный ресурс] / Режим доступа: <http://codengineering.ru/post/1> – Дата доступа: 31.05.2017

21. Qt // Википедия. Свободная энциклопедия. – [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Qt> – Дата доступа: 19.05.2017

22. Шлее, М. Qt 4.8 Профессиональное программирование на C++ / М. Шлее. – М.: Санкт-Петербург, 2012. – 858с.

23. Ву, М. OpenGL руководство по программированию / М. Ву. – М.: Питер, 2006. – 963с.

24. Shreiner, D. OpenGL Programming guide / D. Shreiner. – М.: Adison Westley, 2010. – 857 с.