

**МОДУЛЬ АНАЛИЗА ГРАФИЧЕСКИХ ДАННЫХ ДЛЯ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ ОБУЧАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ**

*Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича
и Николая Григорьевича Столетовых*

Рассмотрен модуль анализа графической информации для системы дистанционного обучения, выполненный в виде JavaApplet на базе языка программирования Java. Приложение отличается кроссплатформенностью, компактностью, интуитивно понятный интерфейс, выполненный по аналогии с наиболее распространенными САПР-системами. Данное программное обеспечение может быть использовано для автоматизированной проверки знаний студентов университета по графическим дисциплинам.

Ключевые слова: JavaApplet, анализ графической информации, дистанционное обучение, начертательная геометрия, инженерная графика.

Введение

Современный подход к организации учебного процесса предполагает использование новых методов обучения. Меняется среда обучения, меняется и сам учащийся. Развивающиеся информационно-коммуникационные технологии открывают новые возможности их использования в системе высшего образования [1]. С одной стороны, они позволяют охватить новые категории студентов, преодолев существующие временные и пространственные ограничения, с другой стороны, предоставляют новые средства обучения, открывают новые формы преподавания, обучения и оценки знаний. С развитием возможностей телекоммуникационных средств организации учебного процесса совершенствуются и технологии структурирования и анализа учебной информации. Несмотря на определенные изъяны интернет-обучения, такие как отсутствие духа просвещенчества, эклектичный набор знаний вместо системного мировоззрения, ориентация на репродуцирование

вместо творчества, данные технологии благодаря своим достоинствам остаются ближайшей перспективой развития высшего образования.

К этим достоинствам интеграции новых методов обучения в учебный процесс относятся:

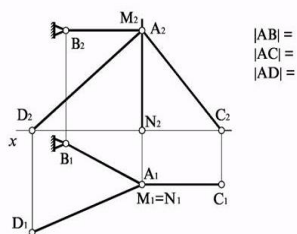
- возможность сочетания логического и образного способов освоения информации;
- активизация образовательного процесса за счет усиления наглядности;
- интерактивное взаимодействие, общение в информационно-образовательном пространстве, которое позволяет студенту познавать новое и реализовывать свои потенциальные возможности.

1. Обучение дисциплине «Начертательная геометрия» с применением дистанционных технологий

Рассмотрим интеграцию новых методов обучения на примере изучения дисциплины «Начертательная геометрия» с применением дистанционных образовательных технологий. Начертательная геометрия является основой графической грамотности. Она составляет фундамент политехнического образования, развивает логическое мышление и пространственное представление, особенно важно развитие трехмерного воображения. Основу начертательной геометрии составляет теория изображений с законами построения отображений различных фигур на плоскости, поэтому важное значение имеют точность задания условия задачи и точность графического решения. Студенты дневной формы обучения используют разработанные рабочие тетради, где уже имеются исходные данные и учащийся выполняет только определенное построение. Используемая рабочая тетрадь "Заданий по начертательной геометрии" значительно упрощает этот процесс, так как студенты решают задачи непосредственно в тетради. Условия задач уже заданы, их нет необходимости перечерчивать. Для студентов, проходящих обучение с применением дистанционных технологий, разработан электронный учебник по «Начертательной геометрии» с презентациями, тестами и лекционным материалом, что безусловно поднимает уровень наглядности,

иллюстративности изложения учебного материала, способствуют эффективному усвоению, оказывают многоплановое воздействие на обучающихся. Психологами было установлено, что при применении мультимедийных технологий в процессе обучения, наблюдается повышение точности восприятия, увеличивается результативность работы памяти. Это большое достоинство, иллюстрирующее интеграцию новых методов обучения. Большой трудностью, именно в рамках обучения графическим дисциплинам, является получение практических навыков начертательной геометрии. Для закрепления основных понятий и получения навыков рекомендуется решение множества типовых задач по каждой теме. Для этого студент распечатывает задания из рабочей тетради "Заданий по начертательной геометрии" (рис.1), решает, сканирует и отправляет на проверку преподавателю. При такой технологии оценить выполненную работу корректно не всегда возможно, выполнение заданий является трудоемким по времени. Сегодня разработана электронная рабочая тетрадь, которая позволяет студенту выполнять задания индивидуально на своем компьютере, что облегчает процесс выполнения задания, однако одной из ключевых остается проблема интеграции такого приложения в программную систему дистанционного обучения, обеспечивающую в том числе автоматизацию оценивания и аутентификацию пользователя при проверке знаний.

Задание 11. Определить длину растяжек AB, AC и AD, при помощи которых укреплена мачта MN. Чертеж выполнен в масштабе 1:200.



Задание 12. Построить следы прямых. Записать их координаты. Указать четверти, через которые они проходят.

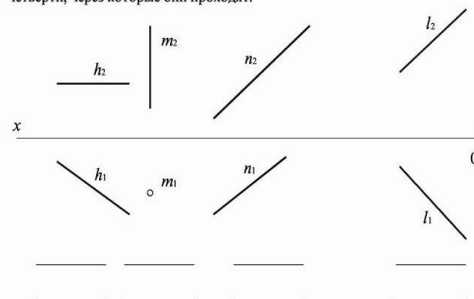


Рис. 1. Рабочая тетрадь "Задания по начертательной геометрии"

2. Проблемы системы оценки знаний по графическим дисциплинам

Дистанционные технологии обучения используются не только на заочных отделениях вузов, но и на очных. На сегодняшний день известно множество платформ, предоставляющих весь необходимый инструментарий для проведения тестирования учащихся [2]. Это возможно совершить как удаленно - через интернет в окне браузера, так и локально - непосредственно на учебном месте. В последнем случае требуется предварительная установка соответствующего программного обеспечения. Система предоставляет несколько вариантов тестирования: генерация вопросов выбором верных ответов, установка последовательности действий, а также возможность ввода развернутого ответа в виде текста, который проверяется преподавателем [3]. Такая система организации учебного процесса достаточно удобна, особенно для среди гуманитарных дисциплин. Несмотря на то, что системы дистанционного обучения дают возможность включения в тесты графических материалов, их применение для адекватной проверки знаний по графическим дисциплинам технических специальностей значительно усложнено. Включенное в тест изображение, как правило, несет на себе несколько графических объектов, среди которых в соответствии с поставленной задачей нужно выбрать верный (например, определение проекции точки). Другим вариантом включения графических объектов является вставка изображений непосредственно в предлагаемые варианты ответов, отвечающих на поставленный вопрос. Ни в одном из этих способов использования изображений не достигается необходимой интерактивности пользователя с графическими материалами теста. Да и во многих случаях проверить правильность выполнения графического задания возможно лишь по характеру и последовательности вспомогательных построений. Вследствие этого можно сделать вывод, что на сегодняшний день проверка знаний по графическим дисциплинам для технических специальностей на существующих платформах дистанционного обучения не может считаться полноценной [4]. Таким образом, становится очевидным, что создание инструментальной среды, на основе

которой преподавателю, не обладающему какими-либо дополнительными знаниями в области программирования, можно создавать интерактивные задания, является актуальной и необходимой задачей.

3. Разработка модуля анализа графической информации для системы дистанционного обучения

Для создания надежной, быстрой и компактной системы наиболее удобным представляется использование объектно-ориентированного языка программирования Java. JavaApplet - это прикладная программа, написанная на языке Java, исполняемая браузером непосредственно на стороне клиента и добавляющая приложению необходимую интерактивность, невозможную при использовании обычных средств. Библиотека swing разработана специально для создания графических интерфейсов на базе языка Java. Интегрируемость в систему дистанционного обучения на платформе Moodle осуществляется за счет написания серверной части на языке программирования PHP.

Рассматриваемый в данной статье модуль предусматривает его использование двумя типами пользователей – преподавателями и студентами. Но так как в процессах создания заданий преподавателем и их решении студентом нет принципиальной функциональной разницы, и отличие составляет лишь пользовательская навигация, реализуемая средствами платформы Moodle, то интерфейс двух пользователей является идентичным.

Функционально система разделяется на два различных блока – графический редактор (ГР), отвечающий за визуализацию системы, и математический аппарат (МА), проверяющий правильность решения. Ниже будут рассмотрены операции, выполняющиеся непосредственно представленным модулем. Функции, реализуемые средствами платформы Moodle, освещаться не будут. Прежде всего стоит рассмотреть работу ГР, чей интерфейс представлен на рис. 2. В окне редактора уже загружен шаблон будущего задания. В случае сканирования уже готовых бланков заданий может возникнуть проблема выравнивания изображения относительно координат приложения.

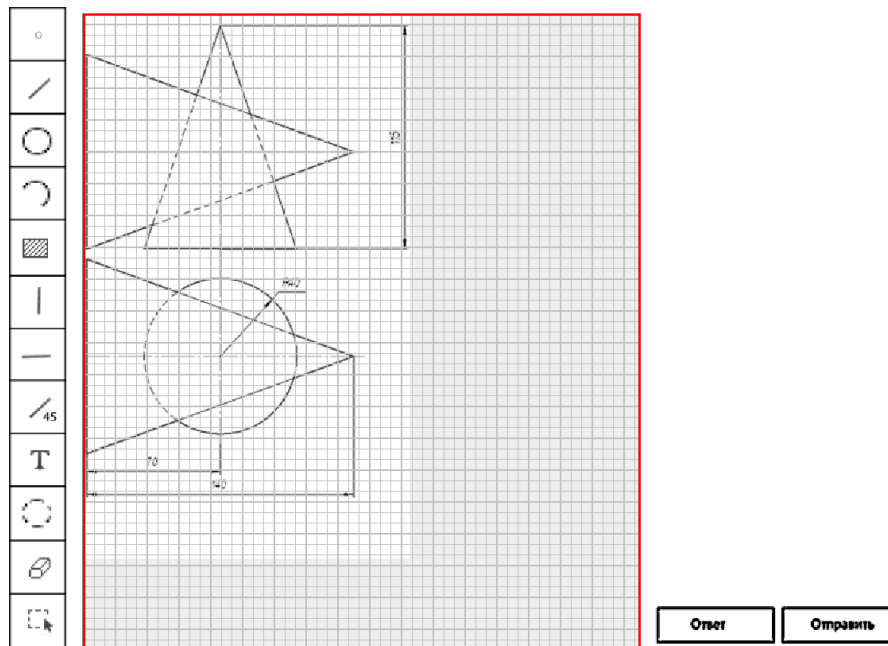



Рис. 2. Интерфейс графического редактора.

В связи с этим пользователю предлагается указать любую вертикальную линию на изображении (например, осевую линию, как правило, присутствующую на любом чертеже), после чего программа сама скорректирует положение изображения в окне.

Также для удобства построений все рабочее поле приложения покрыто сеткой размером 10x10 пикселей.

Для выполнения заданий был разработан весь необходимый инструментарий, аналогичный используемому в любых САПР-системах. Рассмотрим панель инструментов приложения, состав которой определяет выполняемые им функции:

 - инструмент «точка»; ставит точку на изображении;

 - инструмент «линия»; предназначен для изображения отрезка или полилинии. При совпадении конечной и начальной точек полилиния замыкается и автоматически появляется штриховка;



- инструмент «окружность»; строит окружность с указанным курсором центром и заданным радиусом;



- инструмент «дуга»; строит дугу по трем точкам (с указанием начала и конца дуги);



- инструмент «штриховка»; штриховка появляется после выделения последовательности линий, при достижении ими замкнутого контура;



- инструмент «вертикальная линия»; относится к виду вспомогательной геометрии, рисует бесконечную вертикальную линию от заданной точки;



- инструмент «горизонтальная линия»; относится к виду вспомогательной геометрии, рисует бесконечную горизонтальную линию от заданной точки;



- инструмент «линия 45»; строит бесконечную линию под углом 45°, для построения третьего вида;



- инструмент «вспомогательная окружность»; относится к виду вспомогательной геометрии, строит окружность с указанным курсором центром и заданным радиусом. От инструмента «окружность» отличается толщиной линии, и не учитывается при ответе;



- инструмент «текст»; вводит текст в указанном курсором месте;



- инструмент «ластик»; удаляет выбранную фигуру;



- команда «редактировать»; окрашивает выбранную фигуру в красный цвет и в зависимости от вида фигуры дает возможность ее редактирования.

Приведенные выше операции позволяют решать целый ряд графических задач, основные из которых:

- построение третьего вида, по двум заданным;
- построение проекции точки, принадлежащей поверхности;
- нанесение простых и сложных разрезов;
- построение и вынесение сечений;
- построение линии пересечения двух поверхностей вращения.

В нижнем правом углу приложения располагаются две кнопки: «ответ» и «отправить». Кнопка «ответ» - предлагается выбрать все элементы, составляющие ответ на задание. Кнопка «отправить» - отправляет результат на сервер. После отправки пользователем-разработчиком результатов на сервер, они сохраняются в виде массива данных, содержащих всю необходимую информацию о текущем задании. Таблица «ответов» и таблица с данными о хранящихся на сервере шаблонах изображений связываются между собой по внешнему ключу в отношении «один к одному». При выполнении задания студентом массив данных передается на сервер в виде зашифрованного сообщения. МА программы сравнивает полученный массив координат от студента с уже имеющимся массивом на сервере. После вычисления погрешностей принимается решение о правильности выполнения, и передается в Moodle.

В результате проделанной работы получилась быстрая и компактная интерактивная система, способная удовлетворить потребность в проверке знаний студентов по различным разделам графических дисциплин при использовании дистанционных образовательных технологий. Для ее применения совместно с системой Moodle требуется лишь единовременная установка Java-plugin для браузеров на пользовательских компьютерах. Благодаря кроссплатформенности технологии Java при незначительной модификации кода приложение может быть использовано, в частности, на мобильных устройствах или на планшетных компьютерах.

Заключение

Дистанционный курс по дисциплине «Начертательная геометрия» - это не только текст лекций, который необходимо качественно проиллюстрировать, а целостный процесс, включающий решение графических заданий, применение для решения задач графических редакторов, которые студенты должны изучить самостоятельно, и проверка заданий не только на очной сессии, но и в процессе обучения [5]. Использование наряду с такими элементами дистанционного учебного процесса, как мультимедийные материалы и видео-консультации, графических интерактивных приложений активизирует образовательный процесс и позволяет студенту реализовывать свои творческие возможности.

Литература

1. Шлыкова О. В. Культура мультимедиа: Уч. пособие для студентов / МГУКИ. –М.: ФАИР-ПРЕСС, 2004. –415 с. ISBN 5-8183-0738-7
2. Жигалов И.Е. Организация программного обеспечения дистанционного обучения ВлГУ // Дистанционное обучение и новые технологии в образовании: Материалы региональной науч.-метод. конф. Владим. гос. ун-т. Владимир, 2001. с. 18-22.
3. Монахов М.Ю., Шалыгина И.В., Жигалов И.Е. и др. Технические и гуманитарные аспекты информационных образовательных сетей и сред: Монография. Владимир, ВлГУ-ВИУУ, 2001, 160 с.
4. Жигалов И.Е., Таннинг Ж.Ф. Интеллектуальные программные средства для дистанционного обучения //Проблемы дистанционного обучения: региональная научно-методическая конференция.- Иваново: ИГХТУ.- 2000, с.5.
5. Канава В. Методические рекомендации по созданию курса дистанционного обучения через интернет. <http://www.curator.ru/method.html>.