

Накопленный опыт построений параметрических планов положений позволил определить не только способы связывания планов положений с планами кинематических характеристик звеньев, но и способы построения шатунных кривых, а также определения углов передачи. Таким образом, полученные построения позволяют не только давать оценку геометрии шатунной кривой, но и кинематических характеристик заданной точки на шатуне, что иногда является не менее важным, чем вид шатунной кривой. Большая часть задач решена средствами построения двумерных геометрических примитивов, однако перспективным представляется использование средств параметрического твердотельного моделирования рычажных механизмов. К примеру, на рисунке 2а представлена параметрическая твердотельная модель двухкривошипного рычажного нитепритягивателя [2] швейной машины, а на рисунке 2б представлена шатунная кривая – траектория движения глазка этого нитепритягивателя. Параметрическое твердотельное моделирование рычажных механизмов и создание на его основе семейств шатунных кривых легло в основу программы работы научного студенческого кружка «Механик» на предстоящий учебный год.

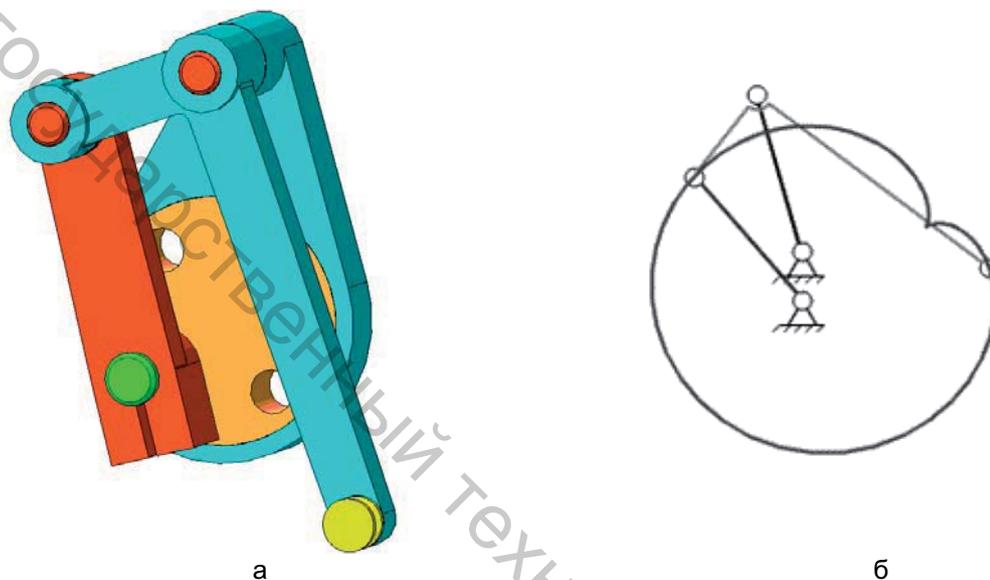


Рисунок 2 – Параметрическая твердотельная модель двухкривошипного нитепритягивателя швейной машины и шатунная кривая его глазка

Список использованных источников

1. Семин, А. Г. Применение шатунных кривых для синтеза рычажных механизмов / А. Г. Семин, А. М. Тимофеев, С. Ю. Краснер, Н. И. Михеева // Вестник Киевского национального университета технологий и дизайна. – 2013. – № 1 (69). – С. 80-83.
2. Семин, А. Г. Двухкривошипный четырехзвенный нитепритягиватель швейной машины / А. Г. Семин, Д. В. Корнеев, А. Г. Кириллов, Н. И. Михеева // Вестник Киевского национального университета технологий и дизайна. – 2013. – № 5 (73). – С. 33-37.

УДК 004:378

МОДУЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ИНТЕРАКТИВНОЙ СИСТЕМЫ ОБУЧЕНИЯ И КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

*К.т.н., доц. Полозков Ю.В., ст. преп. Луцейкович В.И., ст. преп. Гришаев А.Н.
Витебский государственный технологический университет*

Для компьютеризации процесса обучения графическим дисциплинам преподавателями кафедры «Инженерная графика» УО «ВГТУ» был разработан ряд интерактивных образовательных ресурсов, обеспечивающих активную форму интерактивного взаимодействия обучающегося с электронным образовательным контентом [1]. В целях обеспечения сквозной компьютеризации учебного процесса осуществляется разработка интерактивного программного комплекса обучения и контроля знаний по начертательной геометрии, включающего следующие

основные компоненты: модуль авторизации; модуль компоновки курсов; модуль лекционного материала; модуль выполнения и анализа заданий; модуль визуализации графических данных; модуль статистической обработки; модуль импорта-экспорта данных [2].

Одним из наиболее важных модулей этой автоматизированной обучающей системы является модуль выполнения и анализа заданий, включающий следующие блоки: импорта-экспорта данных; выбора заданий; анализа правильности выполнения заданий. Функционирование этого модуля в системе осуществляется во взаимодействии с модулями лекционного материала и компоновки учебных курсов, а также с модулем визуализации графических данных. С учетом особенностей изучения начертательной геометрии в нем реализовано два основных способа деятельностной формы интерактивного взаимодействия. Первый способ, схема основных этапов которого представлена на рисунке 1, направлен на освоение теоретического материала о базовых понятиях и определениях.

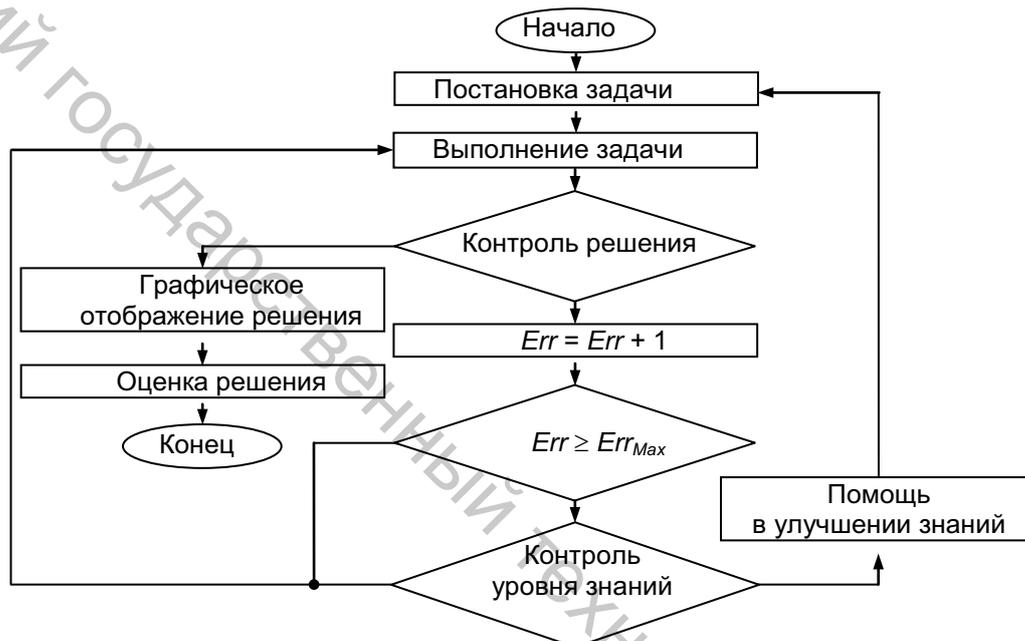


Рисунок 1 – Схема первого способа деятельностной формы интерактивного взаимодействия

Рассматриваемый способ наиболее эффективен для формирования умений и навыков в решении геометрических задач по темам: «Точка», «Прямая». При решении задач по данным темам не возникает трудно формализуемых ошибок. Однако, как показывает практика, недостаточные знания и навыки по указанным темам значительно осложняют изучение начертательной геометрии в дальнейшем. Принцип действия и организация интерфейса для осуществления этого способа в определенной мере схожи с традиционными компьютерными тестирующими системами, реализованными, например, в АОС «Moodle» (рисунок 2). При этом имеются ключевые особенности интерактивного взаимодействия, заключающиеся в следующем:

- при создании задачи не предусматриваются заранее подготовленные ответы;
- результаты решения задачи контролируются с помощью алгоритмов, реализующих математические закономерности построения плоских и пространственных геометрических объектов, без использования шаблонов или простого контроля номеров правильных ответов;
- при безошибочном решении задачи результат отображается в окне графического редактора;
- в случае возникновения ошибки вызываются комментарии, которые могут содержать подсказку для ее устранения;
- допущение определенного количества ошибок при решении текущей задачи предусматривает переход в режим обычного тестирования теоретических знаний по темам, связанным с выполняемой задачей. Тестирование в данном случае преследует цель выявления наименее усвоенных тем и вопросов для осуществления автоматизированного перехода к соответствующему фрагменту теоретического материала;
- отрицательный результат тестирования теоретических знаний предусматривает переход в модуль лекционного материала для изучения теории построений;
- положительный результат тестирования теоретических знаний предусматривает переход к

повторному решению задачи по данной тематике.

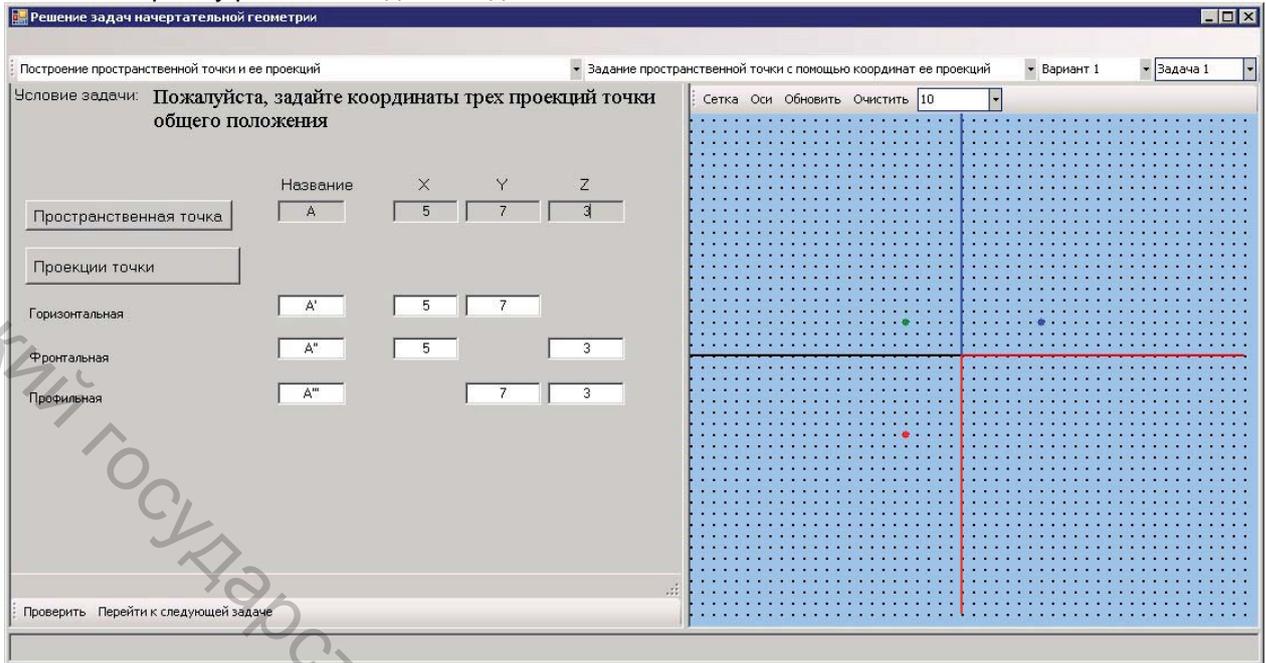


Рисунок 2 – Основное окно модуля выполнения и анализа заданий начертательной геометрии

Второй способ реализации деятельностной формы интерактивного взаимодействия направлен на формирование умений и навыков в создании комплексного чертежа средствами графического редактора. Функциональные возможности этого способа в основном аналогичны возможностям предыдущего способа. В частности, при постановке задач в окне редактора может отображаться графическое условие. Также предусматривается возможность поэтапного контроля решения и анализ ошибок итогового решения задачи. Основное отличие состоит в том, что решение задач осуществляется инструментами встроенного графического редактора, обеспечивающими построение геометрических примитивов; управление графическим окном и др. Инструментарий графического редактора позволяет формулировать и решать более сложные геометро-графические задачи, такие как позиционные задачи, построение комплексного чертежа пересекающихся тел и т.п. При необходимости получения помощи в решении текущей задачи на основе результатов анализа уровня знаний обучающегося может осуществляться переход к заданиям первого способа интерактивного взаимодействия.

В обоих случаях имеется возможность создания сценариев решения геометро-графических задач. Сценарий представляет собой логическую последовательность задач, в которой решения предыдущих задач являются исходными условиями последующих задач. При разработке сценария может быть сформулирована некоторая «глобальная» задача, для поэтапного решения которой необходимо правильно решить последовательный набор «локальных» подзадач (рисунок 3). В этом случае формулировка задачи может носить прикладной характер и сопровождаться наглядным графическим образом технического предмета. Это позволяет продемонстрировать связь между прикладными задачами и абстрактными геометрическими построениями, что способствует улучшению восприятия учебного материала.

Перспективные исследования связываются с разработкой методов и алгоритмов реализации типовых траекторий обучения, а также выработки индивидуальных траекторий, основанных на статистическом анализе результатов решения геометро-графических задач, предлагаемых в представленной автоматизированной обучающей системе.

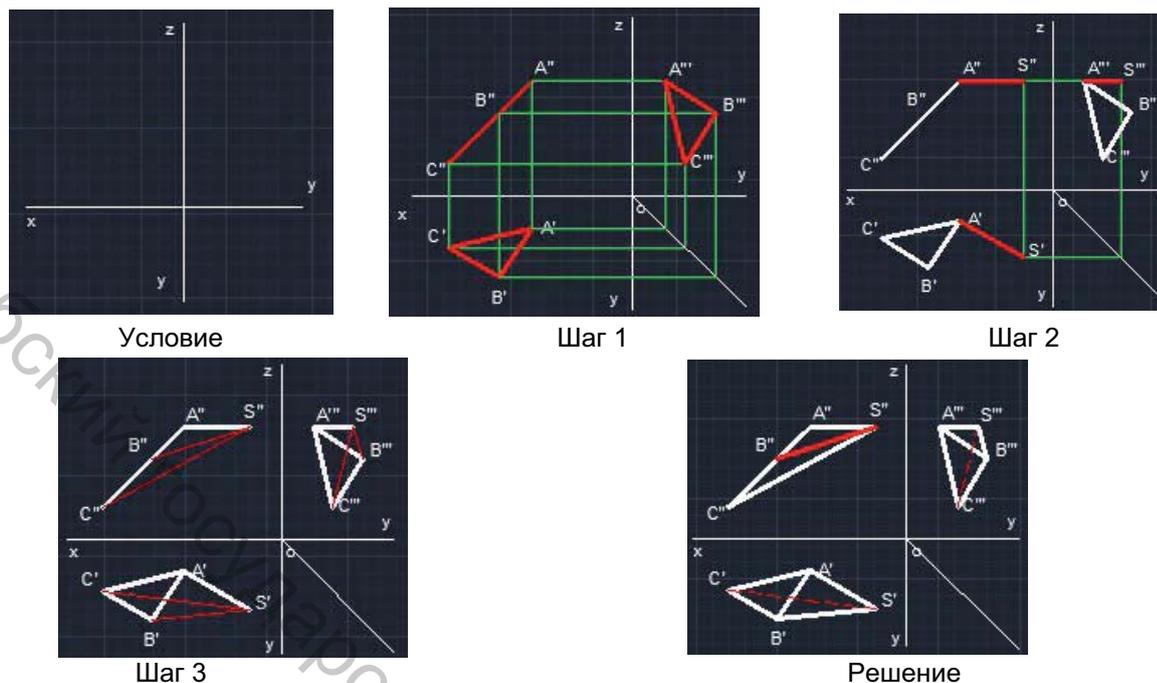


Рисунок 3 – Пример пошагового решения задачи

Список использованных источников

1. Скоков, П. И. Компьютерная поддержка курса инженерной графики / П. И. Скоков, Ю. В. Полозков // Инновационные технологии в инженерном образовании : материалы международной научно-практической конференции, Минск, 27-28 апреля 2011 г. / Белорус. нац. техн. ун-т : под ред. В. Л. Соломахо. – Минск, 2011. – С. 124 – 127.
2. Полозков, Ю. В., Концепция интерактивного программного комплекса обучения и контроля знаний по начертательной геометрии / Ю. В. Полозков, В. И. Луцкевич // Вестник ПГУ. Сер. Е, Педагогические науки. – 2015. – № 15. – С. 48–56.

УДК 000:378

МЕТОДОЛОГИЯ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ОБУЧАЮЩИХ СИСТЕМ ПО ГРАФИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ

Ст. преп. Луцкевич В.И., к.т.н., доц. Полозков Ю.В.

Витебский государственный технологический университет

Внедрение различных видов автоматизированных обучающих систем (АОС) рассматривается как один из наиболее перспективных способов повышения качества и эффективности всей системы его обучения. Степень использования современной электронно-вычислительной техники в учебном процессе становится одним из ведущих показателей в оценке деятельности преподавательского состава.

На основе анализа использования АОС в учебном процессе можно сформулировать определение понятия АОС: "Автоматизированная обучающая система – это организационно-техническая система, предназначенная для управления процессом обучения при проведении различных видов учебных занятий и реализованная в виде человеко-машинного комплекса на базе ЭВМ, основным режимом которого является адаптивный диалог между группой пользователей и пакетом прикладных программ" [1, С. 10].

Целью разработки методологии психолого-педагогического проектирования является органическое сочетание в процессе проектирования АОС двух начал – кибернетического и психолого-педагогического – такого сочетания, которое на основе взаимосвязанного решения проблем информатики, вычислительной техники, эргономики, дидактики, педагогической и инженерной психологии способно обеспечить заданную дидактическую эффективность разрабатываемой АОС [2].