

**Луцейкович В.И., Lutseikovich V.
Полозков Ю.В., Polozkov Yu. V.**

*Кандидат технических наук
Учреждение образования «Витебский государственный
технологический университет», г. Витебск, Республика Беларусь*

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛОКАЛЬНОГО СЦЕНАРИЯ
РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ
В АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ
LOCAL SCENARIO DESIGNING FOR TASKS DECISION
OF DESCRIPTIVE GEOMETRY IN SOFTWARE**

Рассматривается проблема автоматизации управления самостоятельной работой студентов по изучению начертательной геометрии. Изложены основные вопросы программно-алгоритмической реализации учебных геометро-графических задач.

The problem of management automation for descriptive geometry learning by independent work of students is considered. The basic questions of algorithmization and programming for creation of dynamic geometry educational tasks are investigated.

Ключевые слова: автоматизированная обучающая система, адаптивное обучение, системы динамической геометрии, обучение начертательной геометрии, дистанционное обучение

Keywords: educational software, adaptive learning, dynamic geometry systems, geometry learning, e-learning

В настоящее время автоматизированные системы достаточно широко применяются в процессе обучения начертательной геометрии. Они обеспечивают непосредственное изучение алгоритмов геометрических построений, анализ решений геометрических задач и их визуализацию. Однако, широкие демонстрационные возможности и высокая степень интерактивности системы сами по себе не могут служить основанием для того, чтобы считать обучающую программу полезной. Эффективность программы целиком и полностью определяется тем, насколько она позволяет достигать предусмотренные цели обучения, как ближайшие, так и отдаленные. При решении любого вопроса, начиная с использования графики и заканчивая индивидуализацией обучения, во главу угла должны быть поставлены учебные цели [1]. С позиций педагогической

психологии объектом обучения является психика. Один из краеугольных законов этой науки гласит, что психика проявляется, формируется и развивается только в деятельности. Исходя из этого обучение определяется как управляемая познавательная деятельность студентов, преследующая цель формирования определенных знаний, умений, навыков и развития личностных качеств. Анализ процессной модели процесса обучения графическим дисциплинам показывает, что в целом он носит поступательный характер перехода от изложения материала на лекционном занятии через работу со студентом к получению им определенных теоретических знаний, умений и практических навыков по решению геометрических задач. При этом имеют место обратные связи, концентрирующиеся в основном на выполнении заданий и оценке качества их выполнения. Как показывает практика, данные процессы являются наиболее трудоемкими для студента и рутинными для преподавателя. Обратные связи образуются в результате неправильного выполнения заданий, что, в свою очередь, является следствием недостаточного усвоения студентом теоретического материала, изложенного в ходе лекции. Таким образом, внедрение автоматизированных процедур, позволяющих получить требуемый отклик при активизации обратных связей, позволит сократить трудоемкость управляющей деятельности преподавателя, повысить эффективность самостоятельной работы студента. [2].

Внедрение автоматизированных процедур в учебный процесс поддерживается программно-информационными системами, реализующими алгоритмы разработанных сценариев учебной деятельности, и определенным образом подготовленных материалов (структурированной информации и системы упражнений для ее осмысления и закрепления). Отсюда следуют ключевые задачи проектирования автоматизированных обучающих систем: подготовка информационного описания теоретического материала (учебных текстов, эскизов, графических иллюстраций, анимации и т.п.), создание упражнений для активизации процесса усвоения теории, разработка алгоритмов управления эффективной целенаправленной познавательной деятельности учащихся [3].

Ключевым фактором создания эффективных обучающих систем является разработка четких алгоритмов решения конкретных заданий. В начертательной геометрии алгоритмы решения задач представляют собой последовательность построений различных геометрических объектов – точек, линий, кривых. Количество действий при решении несложных задач относительно невелико. При ручном решении геометрических задач многие из действий являются неявными, которые человек делает автоматически, не задумываясь. Поэтому при разработке алгоритмов ре-

шения данных задач необходимо формализовать некоторое количество дополнительных шагов. Программно-алгоритмическая реализация задачи должна обладать инструментарием автоматизированной выдачи указаний по методике выполнения задачи, обеспечивать визуализацию последовательности этапов решения, а также систему автоматического промежуточного и итогового контроля результата решения задачи.

Для решения задач начертательной геометрии необходимы следующие основные понятия: *комплексный чертеж точки* – проекции двух и более прямоугольных проекций точки, связанных между собой, на плоскости проекций; *проекция точки* – точка, построенная на плоскости проекций методом прямоугольного проецирования; *линии связи* – прямые, соединяющие проекции одноименной точки на чертеже. В этой связи функционал графического окна может быть представлен иерархической объектной моделью: Чертеж – Графическая область – Плоскость проекций – Прimitives. На низшей ступени объектной модели находятся классы примитивов (отрезок, вспомогательная прямая, дуга окружности, окружность, точка (с названием), вспомогательная точка (без названия), сплайн), которые реализуются соответствующими классами, позволяющими создавать экземпляры объектов. Кроме наследуемых методов и свойств каждый конкретный объект имеет собственные методы. Код, хранящий описание примитивов, сконцентрирован в Библиотеке геометрических примитивов. На описании примитивов построена вспомогательная Библиотека геометрических функций и построений, в которой определены функции, используемые в различных ситуациях: расчет расстояний, контроль пересечений, перпендикулярности, параллельности и пр.

Локальный сценарий решения геометро-графической задачи для реализации в автоматизированной системе предусматривает следующие этапы: *формулировка условия исходной задачи; визуализация условия исходной задачи; предложение пользователю решить задачу самостоятельно; возможность пошаговой демонстрации геометрических построений для решения задачи, в ходе которой пользователь самостоятельно изучает ход построений; анализ результатов.*

На первом этапе целесообразным является разработка множества вариантов формулировки данной задачи. Например, для решения задачи на построение точки общего положения на комплексном чертеже условия могут быть сформулированы следующим образом:

- «Построить три проекции точки А (30, 20, 10)».
- «Построить фронтальную и профильные проекции точки А по заданной ее горизонтальной проекции и координате $Z=10$ ».

- «Построить профильную проекцию точки А по известной горизонтальной и фронтальной проекциям».

- «Построить горизонтальную проекцию точки А по известной фронтальной и профильной проекциям».

Для обеспечения соответствия сложности задачи и уровня восприятия формулировки ее условия уровню знаний обучающегося необходимо предусмотреть возможность предварительной экспертной оценки. Тогда каждому из предложенных вариантов необходимо заранее установить определенный коэффициент сложности. Выбор варианта формулировки задачи по уровню сложности может осуществляться следующими способами:

- автоматизированный анализ результатов предварительного тестирования;
- экспертный анализ уровня знаний студента, проводимый преподавателем;
- самостоятельный выбор, основанный на личной оценке обучающегося своих знаний, ощущений, амбиций.

На этапе визуализации условия предложенной задачи осуществляется обозначение начала системы координат и исходных данных. Производится прорисовка осей координат с их обозначением и отображение графической части исходных данных в виде чертежа (например, фронтальная и горизонтальная проекция точки). Установлено, что графика, предъявленная в динамике, понимается и запоминается на 30-40% лучше, чем предъявленная в статике, и автоматизированная система позволяет использовать это преимущество динамической графики в интерактивном режиме. Этап материального действия должен постоянно сопровождаться ознакомлением с действием. Поэтому в процессе самостоятельного интерактивного решения геометро-графических задач следует предусмотреть возможность вывода подсказок, содержащих информацию о способах решения отдельных этапов. Пошаговая демонстрация геометрических построений с комментариями облегчает понимание, запоминание учебного материала и обеспечивает возможность изучения рациональной последовательности построений. После завершения построений при правильном выполнении задания могут быть выведены результаты (например, искомые координаты точки, длины используемых координат). На этапе проверки результатов ответ пользователя обрабатывается алгоритмами, описывающими математические закономерности построения геометрических объектов на плоскости и в пространстве. Для анали-

за трудно формализуемых задач может использоваться сравнение с заранее подготовленным шаблоном решения.

Дальнейшее исследование и разработки будут направлены на реализацию автоматического решения задач начертательной геометрии с последующей их проверкой и оцениванием.

Литература

1. Айсмонтас, Б.Б. Некоторые психолого-педагогические особенности создания и использования компьютерных обучающих программ в вузе/ Б. Б. Айсмонтас // Психологическая наука и образование. – 2004. – №4. – С. 51–59 с.
2. Полозков, Ю. В., Концепция интерактивного программного комплекса обучения и контроля знаний по начертательной геометрии / Ю. В. Полозков, В. И. Луцейкович // Вестник ПГУ. Сер. Е, Педагогические науки. – 2015. – № 15. – С. 48–56.
3. Основы методов проектирования компьютерных систем учебного назначения: учеб.-метод. материал / сост.А.Ф. Ляхов. – Нижний Новгород, 2007. – 90 с.

УДК 159.923.2:577.121:378.1

Лученкова Е. С., Luchenkova E.S.

Кандидат исторических наук, доцент

*Республика Беларусь г.Витебск УО «Витебский государственный
технологический университет»*

ИНФОРМАЦИОННЫЙ МЕТАБОЛИЗМ ПСИХИКИ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЛИЧНОСТИ В ОБРАЗОВА- ТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

INFORMATION METABOLISM OF PSYCHE AND ITS INFLUENCE ON THE FORMATION OF PERSONALITY IN EDUCATIONAL PROCESS

Until recently it was assumed that the interaction (communication) process between people was spontaneous and did not obey any laws. The situation has changed with the advent of Socionics – a scientific discipline that emerged at the interface of political science, sociology and psychology. This new direction of research studies the mechanisms of information metabolism (interchange). Metabolism is a medical term that defines complex processes that occur within a living organism (from plants to humans). The process of me-