

9. В связи с тем, что объем работ, возлагаемых на преподавателя-руководителя отряда, чрезмерно большой (он выполняет кроме всех прочих функций функции бригадира) и эту работу ему приходится вести круглогодично, руководителем отряда должен быть освобожденный преподаватель с учебной нагрузкой не более 200-250 часов в год (в осенне-зимний период).

При постановке деятельности студенческих УНПО вышеизложенным образом считаем, что в этом случае будут эффективно решаться две основные задачи.

1. На качественном уровне будет организовано прохождение студентами учебных и производственных практик в реальных производственных условиях, заочное освоение ими результатов своих научных разработок, приобретение опыта самостоятельного решения реальных производственных задач.

2. Хозяйства, многие из которых испытывают большой недостаток трудовых ресурсов, получают хорошую помощь в выполнении всего комплекса сельскохозяйственных работ на научной основе, так как в этом случае они выходят на прямую связь с институтом, имеющим богатый научный потенциал.

С.И.Канюков, С.В.Арзамасцев,  
Т.Б.Сатовская, В.А.Антропов  
Свердловский инженерно-педагогический институт

#### АОС "ИГРА" КАК СРЕДСТВО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Перестройка системы высшего образования, происходящая в стране, объективно требует демократизации педагогического про-

цесса. Одним из магистральных направлений является организация самостоятельного изучения студентами дисциплин учебного плана.

В настоящей работе рассматриваются основные принципы организации автоматизированной обучающей системы применительно к курсу инженерной графики (АОС "ИГРА").

Больше всего трудностей встречается, как известно, при решении матричных и позиционных задач (начертательная геометрия). Эти трудности усугубляются сокращением аудиторных часов и увеличением времени, отводимого на самостоятельную работу студентов под руководством преподавателя. Интенсифицировать процесс обучения в данных условиях без применения средств вычислительной техники уже не представляется возможным.

В основу обучения с использованием АОС "ИГРА" положен графический диалог студента с микроЭВМ "ИСКРА-226" посредством проблемно-ориентированного языка описания графических действий (ОГРАД). В отличие от известных графических обучающих систем (на основе языка ФАП-КФ и др.) основной задачей АОС "ИГРА" является не обучение средствам машинной графики, а привитие студентам навыков алгоритмического мышления, способствующего закреплению теоретического материала. ЭВМ выступает здесь, скорее, в роли консультанта и в значительной степени дополняет учебные пособия, посвященные методам решения задач, хотя важен и аспект ознакомления студентов с возможностями применения вычислительной техники в рассматриваемой области.

При разработке АОС "ИГРА" авторы стремились к максимально возможной простоте в изучении и применении системы. Эксплуатация АОС "ИГРА" не требует специальной подготовки пользователей в области программирования и вычислительной техники. Для работы с

системой достаточно иметь персональный компьютер "ИСКРА-226" с минимальным набором периферийных устройств (дискковод и алфавитно-цифровое печатающее устройство).

АОС "ИГРА" представляет собой программу, разработанную на языке программирования БЕЙСИК-02 для микроЭВМ "ИСКРА-226", и библиотеку типовых задач, записанных на магнитном диске.

После запуска система предлагает студенту выбрать один из трех режимов работы:

- 1 - ПРОСМОТР РЕШЕНИЙ ТИПОВЫХ ЗАДАЧ
- 2 - РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ТИПОВЫМ АЛГОРИТМАМ
- 3 - РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО СОБСТВЕННЫМ АЛГОРИТМАМ

Студент набирает номер соответствующего режима и вводит его в ЭВМ нажатием клавиши "INPUT".

В первом режиме ЭВМ используется в роли кинопроектора для демонстрации (в динамике) мультфрагментов решений типовых задач. Этот режим работы можно было бы назвать режимом консультации. Библиотека типовых задач разбита на 9 разделов (в среднем по 8 задач в каждом разделе). После входа в режим высвечивается меню с номерами разделов и тематикой входящих в них задач:

#### М Е Н Ю   А О С   И Г Р А

- 1 - ОРТОГОНАЛЬНЫЕ ПРОЕКЦИИ ТОЧЕК, ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ
- 2 - ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ТОЧЕК, ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ
- 3 - КРАТЧАЙШИЕ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ ТОЧКАМИ, ПРЯМЫМИ И ПЛОСКОСТЯМИ
- 4 - ОРТОГОНАЛЬНЫЕ ПРОЕКЦИИ И НАТУРАЛЬНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ ПЛОСКИХ ФИГУР
- 5 - ОРТОГОНАЛЬНЫЕ ПРОЕКЦИИ ТРЕХМЕРНЫХ ОБЪЕКТОВ
- 6 - ПЕРЕСЕЧЕНИЯ ПРЯМЫХ С ПЛОСКОСТЯМИ И ПОВЕРХНОСТЯМИ
- 7 - ПЕРЕСЕЧЕНИЯ ПЛОСКОСТЕЙ С ПЛОСКОСТЯМИ И ПОВЕРХНОСТЯМИ
- 8 - ВЗАИМНЫЕ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ (МЕТОД ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ СЕКУЩИХ ПЛОСКОСТЕЙ )

9 - ВЗАИМНЫЕ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ (МЕТОД ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ КОНЦЕНТРИЧЕСКИХ СФЕР)

0 - ВОЗВРАТ К ВЫБОРУ РЕЖИМА РАБОТЫ

После входа в раздел появляется перечень задач данного раздела, например:

РАЗДЕЛ 2: ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ТОЧЕК, ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ

1 - ПРОЕКЦИИ СОВПАДАЮЩИХ И КОНКУРИРУЮЩИХ ТОЧЕК

2 - ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ И ПЕРПЕНДИКУЛЯРНЫЕ ПРЯМЫЕ

3 - ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ И ПЕРПЕНДИКУЛЯРНЫЕ ПЛОСКОСТИ

4 - ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ ТОЧКИ И ПРЯМОЙ ПЛОСКОСТИ

5 - ПРЯМАЯ, ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ ПЛОСКОСТИ

6 - ПРЯМАЯ, ПЕРПЕНДИКУЛЯРНАЯ ПЛОСКОСТИ (НОРМАЛЬ И ПЛОСКОСТИ)

7 - УГОЛ МЕЖДУ ДВУМЯ ПЕРЕСЕКАЮЩИМИСЯ ПРЯМЫМИ

8 - УГОЛ МЕЖДУ ПРЯМОЙ И ПЛОСКОСТЬЮ

9 - УГОЛ МЕЖДУ ПЕРЕСЕКАЮЩИМИСЯ ПЛОСКОСТЯМИ

0 - ВОЗВРАТ К МЕНЮ АОС ИГРА

Выбрав нужную для просмотра задачу, студент вводит ее номер, после чего имеет возможность наблюдать за ходом решения этой задачи на экране дисплея. Изображение выдается на экран в виде последовательности графических действий (сопровождаемых комментариями), которые соответствуют алгоритму решения данной задачи. Обучаемый, наблюдая в динамике ход решения задачи, лучше усваивает алгоритм по сравнению с просмотром рисунков в учебниках, где обычно приводятся начальный, конечный и один-два промежуточных этапа решения.

Во втором режиме (решение задач по типовым алгоритмам) на экране дополнительно высвечивается текст алгоритма, разработанного на языке ОГРАД (по одному предложению после каждого нажатия

клавиши "INPUT"). Студент при этом имеет возможность вмешаться в процесс решения путем корректировки соответствующих предложений.

Этот режим работы позволяет не только решать задачи, но и осваивать язык ОГРАД. Система обладает широкими возможностями диагностики вводимых предложений и подсказок. В случае необходимости можно добавлять недостающие или удалять лишние предложения.

Для решения уникальной задачи (не имеющей аналогов в библиотеке типовых задач) целесообразно использовать третий режим работы. Пользуясь предложениями языка ОГРАД (описание языка входит в комплект документации, поставляемой с системой), студент вводит команды в ЭВМ, используя ее в качестве чертежных принадлежностей. Естественно, обучаемый должен хорошо представлять алгоритм решения задачи. Графическое отображение хода решения на экране дисплея позволяет студенту оценить правильность применяемого им алгоритма. Диагностические и подсказывающие возможности АОС "ИГРА" при этом также широко используются. Тексты предложений вводятся с помощью специальных функциональных клавиш, имеющихся на клавиатуре микроЭВМ "ИСКРА-226", что значительно упрощает процесс диалога студента с машиной. На любом этапе решения можно вывести рисунок с экрана на печатающее устройство.

Кроме того, АОС "ИГРА" может быть использована как инструмент для оформления различной графической документации (методических материалов по курсам "Инженерная графика", "Черчение", "Начертательная геометрия"; рекламных проспектов и т.п.).

Организованный таким образом учебный процесс способствует развитию творческой активности студентов, обеспечивает индивидуализацию обучения.