

## **ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ ПО ИНФОРМАТИКЕ ПРИ ПОДГОТОВКЕ УЧАЩИХСЯ К ОЛИМПИАДАМ**

*Козинский А.А. (Брестский филиал Института современных знаний  
им. А.М. Широкова)*

К числу особенностей проведения олимпиад по информатике следует отнести то, что основное их содержание составляют задачи по программированию. Несмотря на незначительное внимание к данному направлению в базовом курсе информатики, проведение олимпиад по программированию является оправданным так как во-первых, изучение методов программирования ведется, главным образом, в классах, изучающих предмет на повышенном и углубленном уровнях. А так как число таких классов незначительно, то именно подготовка к олимпиадам учащихся всех типов учебных заведений способствует углублению имеющихся у них знаний по информатике. Во-вторых, знакомство с программированием позволяет формировать у учащихся не только отдельные виды мышления, развивать специфические качества личности, но и говорить об изучении информатики как современной науки. Изучение разделов курса информатики, содержание которых основано на использовании приемов алгоритмизации и программирования, различных структур данных и методов их обработки, способствует формированию и углублению представлений учащихся о предмете науки, ее специфических средствах и методах. Указанные аспекты изучаемого предмета являются значимыми и наиболее стабильными во времени в отличие, например, от изменяющегося аппаратного и программного обеспечения, расширения перечня прикладных задач и др. Наш опыт преподавания предмета на различных уровнях (общеобразовательная школа, учебные заведения нового типа, вуз, система повышения квалификации) свидетельствует о том, что рост возможностей вычислительной техники не всегда приводит к качественному изменению уровня преподавания, а следовательно и знаний учащихся по информатике. Кроме того, переход в девяностых годах прошлого века к подготовке пользователей способствовал «технологизации» курса. Такой подход определил смещение внимания от формирования аналитического мышле-

ния учащихся к становлению их операционных умений.

Приведенные аргументы послужили отправной точкой для выбора методики подготовки учащихся к олимпиадам различного уровня.

Целью проведения занятий является совершенствование различных видов мышления учащихся (творческого, теоретического, интуитивного и т.д.) в процессе совместной деятельности.

При определении содержания занятий, кроме общедидактических принципов, обязательно учитываются следующие факторы: 1. Универсальность рассматриваемых понятий, возможность применения при решении сложных задач по информатике различной направленности. Степень универсальности понятий определяет преподаватель на основе имеющегося опыта, объема банка используемых задач, а также уровня знаний учащихся. 2. Учет межпредметных связей, рассмотрение моделей, принадлежащих к различным отраслям знаний. Выполнение этого условия способствует формированию общеобразовательной культуры учащихся и закреплению полученных знаний. 3. Перспектива использования изучаемых понятий при обучении в высшей школе. Соблюдение условия позволяет мотивировать деятельность учащихся. 4. Проблемность обучения. Рассмотрение теоретических вопросов, выходящих за рамки программы, имеет смысл только при определении проблемы, затем совместного поиска путей ее преодоления.

Опишем некоторые характерные фрагменты проведения занятий. Одна из возможных тем: «Использование элементов высшей математики при решении задач по информатике».

На занятиях в качестве основных изучаемых понятий выступают: определитель матрицы, алгебраическое дополнение. Понятие матрицы (двумерного массива) изучено учащимся ранее в курсе информатики. В качестве примера рассматриваются определители третьего порядка и их алгебраические дополнения. Для вычисления определителя достаточно воспользоваться алгоритмом, логика которого вытекает из правила треугольников (см., например, [2, с. 281-283]).

Практика показала эффективность применения школьниками линейного алгоритма для вычисления значения определителя третьего порядка по формуле:

$a_{11}a_{22}a_{33} + a_{13}a_{21}a_{32} + a_{12}a_{23}a_{31} - a_{13}a_{22}a_{31} - a_{12}a_{21}a_{33} - a_{11}a_{23}a_{32}$ , где  $a_{ij}$  - элементы столбца  $i$ , строки  $j$  матрицы.

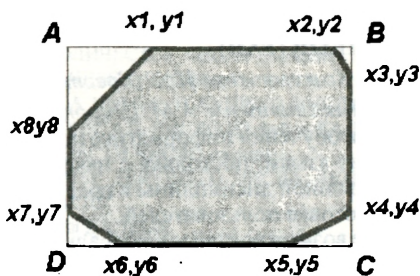
Покажем, что выбор изучаемых понятий отвечает приведенным условиям отбора содержания. Выполнение второго и третьего условий очевидно. Так как рассматриваемые понятия изучаются в курсе алгебры высшей школы. Учебная проблема может быть сформулирована после постановки конкретных задач, в которых требуется определить взаимное расположение точки и прямой, трех точек плоскости и др.

В качестве примера приведем задачу XVII областной олимпиады школьников Брестской области по информатике в 2004г: По чертежу изношенной детали (см. рис.) определить степень ее износа, если известно, что изнашивались только углы, причем по прямым линиям и ни одна сторона полностью не изнасилась.

Процент износа определяется по формуле:

$$Q = \left( \frac{S_{\text{исходная}} - S_{\text{получившаяся}}}{S_{\text{исходная}}} \right) \cdot 100\%$$

$S_{\text{исходная}}$  – площадь первоначальной детали, а  $S_{\text{получившаяся}}$  – это площадь изношенной детали (см. рисунок).



По условию требуется вывод процента износа с точностью до 0,0001.

Порядок решения задачи: найти координаты точек А, В, С, D и площади многоугольников, ограниченных имеющимися линиями.

При решении задачи может быть использован определитель третьего порядка и его миноры.

После изучения элементов комбинаторики учащиеся повторно могут обратиться к вычислению определителя с использованием стандартных алгоритмов генерации комбинаторных конфигураций (см. [1]).

Другим примером универсального понятия, используемого при решении задач по информатике, может служить векторное произведение векторов. Для вычисления координат векторного произведения

$\vec{c} = [\vec{a}, \vec{b}]$  также используется определитель вида:

$$[\vec{a}, \vec{b}] = \begin{vmatrix} i & j & k \\ x_1 & y_1 & z_1 \\ x_2 & y_2 & z_2 \end{vmatrix}$$

Пояснение учащимся геометрического смысла векторного произведения позволит вычислять площадь параллелограмма, который, как и любой многоугольник, может быть представлен совокупностью треугольников. Отметим, что использование формулы Герона для нахождения площади треугольника по координатам трех вершин требует использования иррациональных вычислений.

Перечень указанных задач демонстрирует универсальность применения определителя (первое условие).

Методика, элементы которой изложены выше апробирована при проведении занятий с учащимися лица № 1 г.Бреста.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Корженевич Ю.В. Комбинаторные задачи: Олимпиады по программированию. – Минск. 1989.

2. Воднев В.Т. и др. Математический словарь высшей школы: Общ. часть. – Мн.: Выш. шк. 1984.

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УЧЕБНЫХ АЛГОРИТМИЧЕСКИХ ЯЗЫКОВ (УАЯ)**

*Козинский А.А., Муравьев Г.Л., Кожемяченко И.А. (Брестский филиал Института современных знаний им. А.М. Широкова)*

В Республике Беларусь при обучении информатике широко используются учебные алгоритмические языки, поскольку с начала 90-х годов при изучении базового курса названной дисциплины в средней школе основное внимание уделяется подготовке пользователей.

В то же время расширение возможностей универсальных приложений MS Office средствами визуального программирования, например, наличие в специализированных бухгалтерских системах встроенного инструментария для создания типовых операций (режим пользователя), модулей написания процедур (режим администратора) и т.д. свидетельствуют о необходимости изучения студентами экономических специальностей базовых элементов алгоритмизации и программирования. Как показала практика, сформированные в общеобразовательной школе знания и умения недостаточны для немедленного перехода к изучению языков программирования высокого уровня.

В работе выполнен сравнительный анализ различных УАЯ с целью определения возможностей их использования для изучения основ программирования студентами экономических специальностей. Это используемые в Беларуси языки: КуМир (ИнфоМир, Россия), ИнтАл (ИнисСофт, Беларусь) и др. Анализируемые УАЯ отличаются структурированностью, модульностью, использованием национального языка для описания служебных конструкций и т.д. В то же время недостатком перечисленных выше УАЯ является недостаточный аппарат обработки данных, например, файлового типа. Кроме этого их характерной особенностью является ярко выраженная ориентация на применение исполнителей. Такой подход, с одной стороны, позволяет значительно повысить наглядность процесса обучения. С другой – наличие большого числа исполнителей затрудняет переход к изучению собственных систем программирования.

Недостаточные возможности имеющихся учебных языков для обучения студентов экономических специальностей могут быть преодолены в проекте очередной версии УАЯ «ПСЕВДО», основывающейся на: базовых принципах структурного программирования; исполнимости описания, предполагающей наличие соответствующей программной поддержки для выполнения расчетов по описанному алгоритму; простоте использования; удобочитаемости получаемого описания.

Ниже представлен пример реализации алгоритма чтения целых чисел из файла. Числа читаются из файла ДАННЫЕ, а их количество определяется его первым элементом.

ПРОГРАММА ЧТЕНИЕ\_ЦЕЛЫХ\_ЧИСЕЛ из файла данных  
ПЕРЕМЕННЫЕ

КОЛИЧЕСТВо\_ЧИСЕЛ : имеет тип ЦЕЛОЕ,

ЧИСЛО : имеет тип ЦЕЛОЕ,