

ние в образовательный процесс электронных информационно-образовательных ресурсов.

### **Об использовании обучающей программы «Формула включений-исключений» в учебном процессе**

*Т.М. Тушкина, Н.Ю. Налимова, А.А. Кандауров  
БТИ (филиал) АлтГТУ, «Гимназия №1», г. Бийск*

Принцип включений-исключений – это важный комбинаторный прием, позволяющий подсчитывать мощность объединения нескольких конечных множеств. Авторами разработана обучающая программа «Формула включений-исключений».

Программа позволяет посредством общения с виртуальным учителем научить пользователя решать комбинаторные задачи на формулу включений-исключений для случаев двух и трех объединяемых множеств.

Обучение принципу включений-исключений по замыслу авторов производится различными способами:

- с помощью объяснения решения обучающих задач;
- с помощью «наводящих» вопросов, которые задает виртуальный учитель в процессе работы пользователя с программой; для этого пользователь должен запустить «мастер подсказок», включенный в программу.

Программа обеспечивает выполнение функций: ввод данных в интерактивном режиме, графическое и текстовое отображение этапов работы алгоритма, вызов справки с описанием операций над множествами, пояснением терминов и отображением расчетных формул, возможность вернуться к любому этапу алгоритма.

Эффективность использования указанной программы в процессе обучения подтверждается педагогическим экспериментом. Спецкурс «Дискретная математика» изучался двумя группами учащихся МБОУ «Гимназия №1» г. Бийска, обе группы включали в себя по шесть человек. В одной из этих групп в процессе изучения на этапе закрепления использовался описываемый программный продукт, в другой – нет. Ученики первой группы показали более высокий уровень качества знаний по сравнению со второй группой. В частности, всем ученикам первой группы удалось справиться с 80-100% тестовых задач, тогда, как такой же результат показала только третья часть учеников второй группы.