

# НЕСТАНДАРТНЫЙ ПОДХОД К ОБУЧЕНИЮ ПРОГРАММИРОВАНИЮ

В.Л. Николаенко, к.т.н., доцент, А.А. Косак, Е.В. Николаенко

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники (г. Минск)*

Факультет компьютерных технологий Института информационных технологий Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники вот уже девять лет проводит обучение студентов по сокращенной форме. Студентами факультета становятся выпускники белорусских колледжей и техникумов. Обучение ведется по девяти специальностям, по вечерней и заочной формам обучения.

Курс программирования является одним из основных в числе дисциплин предметной подготовки студентов, обучающихся по специальности «Информационные системы и технологии в экономике».

Исходя из опыта работы, хотелось выделить некоторые проблемы, возникающие в процессе обучения студентов вышеупомянутой специальности. Прежде всего, необходимо отметить недостаточный уровень начальной подготовки студентов в области программирования. Несмотря на то, что изучение основ структурного программирования входит в государственный образовательный стандарт среднего специального образования, значительная часть первокурсников имеет низкий уровень знаний в этой области. Причем такая ситуация является достаточно стабильной в течение последних лет. Успешной является лишь весьма незначительная часть студентов (10–15% от общего числа). Эта проблема влечет за собой ряд других проблем.

Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по специальности «Информационные системы и технологии в экономике» предусматривает изучение программирования в рамках объектно-ориентированной парадигмы, что оказывается практически невозможным без предварительной базовой подготовки обучаемых. Поэтому, если преподаватель действительно хочет чему-то научить своих студентов, он вынужден начинать с азов.

Студенты субъективно считают программирование одной из наиболее сложных дисциплин, испытывают затруднения при ее освоении. Большая часть студентов (60–70%) по окончании обучения остается на репродуктивном уровне усвоения учебного материала (могут решить только типовые задачи).

Все вышеперечисленное объясняется тем, что программирование является специфическим видом человеческой деятельности, для успешной реализации которой необходимо не только применение приобретенных в процессе обучения знаний и умений, но требуется и наличие определенного стиля мышления. Изучение данной проблемы приводит к необходимости более подробного ее рассмотрения и анализа.

Что же такое стиль мышления? Во многих источниках по педагогике под стилем мышления понимают открытую систему интеллектуальных стратегий, приемов, навыков и операций, к которой личность предрасположена в силу своих индивидуальных особенностей (от системы ценностей и мотивации до характерологических свойств). Некоторые исследователи определяют стиль мышления как систему нормативных предписаний, формирующих подход к деятельности и ее результатам.

Отдельные психологи относят к разряду проблем влияние механических мыслительных процессов компьютера на способы мышления людей. Тем не менее, при осуществлении учебно-познавательной деятельности обучаемым часто предлагаются алгоритмы решения задач определенных классов или алгоритм (последовательность операций или шагов) выполнения некоторого задания. Предполагается, что обучаемый должен уметь его исполнить. Трудности, возникающие при этом, большей частью связаны с неверной интерпретацией исходных данных и отсутствием умения формального исполнения алгоритма. Формируемый при этом стиль мышления называется операциональным. Таким образом, операциональный стиль мышления предполагает умение обучаемого действовать по заданному алгоритму, умение исполнить его. К специфическим свойствам операционального стиля мышления следует отнести: конкретность, которая заключается в том, что обучаемый применяет общий (абстрактный) алгоритм для решения конкретной задачи с конкретными исходными данными, дискретность-пошаговость в исполнении алгоритма.

Развитию данного стиля мышления будут способствовать следующие методические приемы:

- пошаговое исполнение готового алгоритма (линейного, разветвляющегося, циклического) — трассировка;
- представление алгоритмов в различных формах (словесное описание, блок-схема, язык программирования);
- построение формулировки задачи, которую решает представленный алгоритм;
- поиск и исправление синтаксических ошибок в алгоритме;
- поиск и исправление логических (семантических) ошибок алгоритма;
- оптимизация готового алгоритма.

Достаточно широко в научной и методической литературе, посвященной проблемам обучения, используется понятие алгоритмический стиль мышления, который представляет собой специфический стиль мышления, предполагающий умение создать алгоритм, для чего необходимо наличие мыслительных схем, которые способствуют видению проблемы в целом, ее решению крупными блоками с последующей детализацией и осознанным закреплением процесса получения конечного результата в языковых формах.

Несомненно, алгоритмическое мышление составляет важную часть интеллектуальной деятельности человека с применением современных информационных технологий. Система мышления, определяемая как алгоритмическое мышление, определяется (в своей системности, но не в элементном составе) необходимыми и достаточными компонентами, которые позволяют выделить ее в особый стиль мышления.

Следует отметить, что понятие алгоритмический стиль мышления сложилось в тот период времени, когда преобладала парадигма структурного программирования. Оно базируется на применении алгоритмической декомпозиции при решении задач. Развитию данного стиля мышления будут способствовать следующие методические приемы:

- создание нового алгоритма, его запись, проверка и исполнение самим обучаемым или выбранным исполнителем;
- усвоение алгоритмов решения основных типовых задач;
- поиск и исправление синтаксических и семантических ошибок в алгоритме;
- оптимизация готового алгоритма.

На современном этапе развития информатики для успешного взаимодействия с компьютером необходим стиль мышления, который можно назвать объектным. Он предполагает умение разделить сложную систему на объекты и выстроить их иерархию, т.е. произвести объектную декомпозицию системы, а затем описать поведение этих объектов. Основной операцией при таком стиле является объектно-ориентированная декомпозиция, разложение объектов. Всевозможные классификации по различным логическим основаниям и логические методы формирования понятий составляют значительную часть методов, используемых при таком стиле мышления. При описании событий используется алгоритмическая декомпозиция системы и необходим алгоритмический стиль мышления. К специфическим свойствам объектного стиля мышления следует относить: высокий уровень абстрактности, который заключается в выделении существенных характеристик объекта и абстрагировании от его свойств, несущественных для решения конкретной задачи, осознанная закреплённость в языковых формах, предполагающая отражение построенной объектной модели задачи на некотором формализованном языке, целостность восприятия сложной системы, представление ее в виде совокупности взаимодействующих объектов.

Обучение программированию в вузе, согласно нашим исследованиям, должно включать в себя не только изучение одного или нескольких языков программирования, но и быть направлено на формирование у студентов перечисленных выше стилей мышления, без чего это обучение не будет являться эффективным. Это требует пересмотра и поиска новых методов, форм, средств и приемов обучения программированию.