

О ПРЕПОДАВАНИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ СТУДЕНТАМ МАТЕМАТИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

И. М. Галкин

*Белорусский государственный университет,
пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь, galkin@bsu.by*

Рассматриваются вопросы начального обучения программированию студентов математических специальностей как будущему для многих из них виду профессиональной деятельности. Анализируются особенности данного вида обучения. Приводятся соображения и рекомендации по выбору языков программирования и организации учебного процесса.

Ключевые слова: обучение программированию; языки программирования; методика обучения; управление обучением; система Moodle.

Опыт преподавания предмета “Методы программирования” на первом курсе механико-математического факультета Белорусского государственного университета свидетельствует о недостаточной базовой алгоритмической подготовке значительной части недавних абитуриентов, которая часто контрастирует с их высокими школьными оценками по математике и информатике. Хотя на момент поступления какое-то число студентов-первокурсников имеет определенную программно-алгоритмическую подготовку, полученную в школе или на специальных курсах, достаточно неплохой ее уровень только у небольшой части из них. Кроме того, изучавшиеся ими ранее языки программирования в общем случае различны и для реализации задач обучения необходимо приведение ситуации к общему языковому “знаменателю”.

Использование языка C++ в качестве базового, используемого на первом году обучения, сегодня по-прежнему представляется наиболее подходящим решением. Оно позволяет вначале полноценно познакомить новичков с основами классического процедурного программирования (основными операторами, типами данных, функциями), а впоследствии в рамках того же языка перейти к основам объектно-ориентированного программирования. Знакомство с синтаксисом C++ закладывает базу для понимания многих других современных профессиональных языков программирования. Реализация в C++ удобного, визуально легко принимаемого новичками, объектно-ориентированного консольного ввода-вывода позволяет не углубляться во второстепенные детали, концентрируясь на алгоритмических аспектах решения задач, что особенно важно на первом этапе обучения. Представляется целесообразным отказ от применения в обучении функций ввода-вывода языка C, поскольку они вызывают много отвлекающих от сути дела вопросов, особенно в начале обучения. Объяснения же возможностей форматирования при использовании объектно-ориентированного ввода-вывода можно отложить до более позднего времени, совместив его с изучением общих основ объектно-ориентированного подхода.

Возможность работы с адресами (указателями), присущая языку C++, является своеобразным “мостиком” к уровню машинно-ориентированных языков ассемблерного типа, что в общем случае может способствовать развитию более полного общего представления о процессе реализации алгоритмов в виде программ. Вместе с тем, именно эта полезная развивающая возможность часто вызывает у части студентов затруднения в изучении, что необходимо учитывать при расстановке акцентов в процессе обучения.

Язык C/C++ постоянно входит в число 3-4 наиболее популярных языков программирования в авторитетных мировых рейтингах. Этот язык широко применим в электронике, задачах

системного программирования, машинного обучения, в Интернете вещей, создании компьютерных игр и многих других предметных областях. Знакомство с этим языком, даже достаточно общее, является полезным базисом в развитии профессиональной карьеры, а его отсутствие может ограничить сферу применения сил будущего IT-специалиста.

Дальнейшее профессиональное развитие студентов-математиков должно предусматривать (и предусматривает) изучение и других языков программирования из лидирующей группы – Java, C#, Python, естественно вместе со связанными с ними технологиями и платформами. Отдельно о безоговорочном лидере последних лет – языке Python. Этот язык безусловно обладает многими достоинствами, в первую очередь, развитыми библиотеками и связанной с их наличием относительной универсальностью применения. Однако часто декларируемая лёгкость изучения этого языка для новичков явно преувеличена. Python действительно обладает определенным количеством элегантных решений, но эти решения можно оценить именно в сравнении с другими, уже знакомыми и ранее усвоенными распространенными решениями. По опыту, связка “C++ – Python” представляется более предпочтительной и эффективнее реализуемой в обучении, чем связка “Python – C++”.

Тем не менее следует отметить факт, что реализация новых стандартов C++ в последние 10-15 лет, увеличив, несомненно, профессионально-функциональные возможности языка, значительно расширила также сам язык и его библиотеки, чем несколько усложнила учебное применение языка. Во многих аспектах языковые версии C++98 или C++2003 больше подходили для роли базового языка для обучения. Наличие в Интернете большого числа решений с использованием появившихся новых возможностей, понятные и полезные для искушенных пользователей языка, часто сбивают новичков с толку, “размывают” их постепенно формируемые представления, а также усложняют работу преподавателей, затрудняя последовательное развитие навыков у обучаемых и контроль самостоятельности их решений.

Результативность обучения может быть повышена при условии использования эффективных автоматических средств его поддержки. В Белорусском государственном университете эти функции выполняет образовательный портал, поддерживающий различные виды обучающей деятельности. В основу его реализации положена система управления обучением Moodle – одно из наиболее распространенных сегодня средств компьютерной поддержки образовательного процесса.

Система Moodle предоставляет преподавателям достаточно развитый набор элементов и ресурсов, поддерживающих потребности дистанционного обучения. Однако она может использоваться и в режиме традиционных аудиторных занятий как достаточно эффективное средство поддержки учебного процесса, позволяющее обеспечить лабораторные занятия полезными текущими материалами и ссылками на нужные ресурсы, облегчить учет посещаемости, провести контрольные тесты для проверки знаний обучающихся, дать информацию студентам для работы в аудитории и дома, а также обеспечить отложенный контроль выполнения аудиторных заданий. Опыт использования системы Moodle в течение нескольких последних лет показал, что, несмотря на отдельные имеющиеся недостатки, на данный момент времени она, несомненно, представляет собой серьезное современное и своевременное подспорье в решении многочисленных традиционных и возникающих вопросов обучения.

Еще один нюанс в обучении программированию студентов-математиков, который необходимо учитывать, – изначально разная расположенность обучающихся к собственно написанию программ. Следует основываться на понимании того, что не все обучаемые станут разработчиками. Вместе с тем получение математической подготовки в сочетании с наличием базовых программно-алгоритмических навыков позволят большинству из них в дальнейшем успешно проявить себя в IT-сфере.