

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ЯЗЫКА PYTHON В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

А.А. Абдувалиев

*преподаватель кафедры «Информатики и точных наук» Андижанского
государственного педагогического института*

З.Г. Тухтасинов

*Студент 1-курса по направлению «Математика и информатика»
Андижанского государственного педагогического института*

Аннотация: В данной статье рассмотрен вопрос преподавания языка программирования Python в общеобразовательной школе, в частности, подготовки учителей для его преподавания. Показаны основные преимущества Python, из которых вытекает целесообразность его использования при обучении программированию в школе. Описаны основные задачи и проблемы, сформулированы рекомендации по подготовке учителей для преподавания языка Python.

Ключевые слова. Повышение квалификации учителей информатики; преподавание информатики в школе; программирование; язык программирования Python.

UMUMTA'LIM MAKTABLARIDA PYTHON DASTURLASH TILINI O'QITISHDA DOLZARB MUAMMOLARI.

Annotatsiya: Ushbu maqolada umumta'lim maktab o'quvchilarga Python dasturlash tilini o'rgatish, xususan, uni o'rgatuvchi o'qituvchilarni tayyorlash masalasi ko'rib chiqiladi. Python dasturlash tilining asosiy afzalliklari ko'rsatilgan bo'lib, undan maktabda dasturlashni o'rgatishda foydalanishning maqsadga muvofiqligi ko'rsatilgan. Bunda dasturlashning asosiy vazifalari va muammolari tavsiflangan, o'qituvchilarni Python tilini o'qitishga tayyorlash bo'yicha tavsiyalar shakllantirilgan.

Kalit so'zlar. Informatika o'qituvchilarining malakasini oshirish; maktabda informatika fanidan dars berish; dasturlash; Python dasturlash tili.

ACTUAL PROBLEM'S TEACHING PYTHON LANGUAGE OF SECONDARY SCHOOL

Annotation: In this paper, issues of Python programming language teaching in secondary school are considered, training teachers at particular. Main advantages of Python have been shown, whence expediency of using Python in learning programming at school follows. Main tasks and problems and recommendations on training teachers for Python teaching have been formulated.

Key words: *Informatics teachers training; teaching programming at school; programming; Python programming language.*

Введение. В последние годы имеют место оживлённые дискуссии о том, какой язык программирования должен использоваться для преподавания программирования в школе, какой язык хорош в качестве первого языка программирования. Традиционно в школах преподаётся язык Pascal, который обладает следующими особенностями:

- является высокоуровневым компилируемым языком;
- явная статическая строгая типизация;
- строгий синтаксис: разделение операторов точкой с запятой, выделение программных блоков при помощи ключевых слов begin и end;
- поддержка различных библиотек (например, графические модули crt и graph).

В настоящее время в школе используется в основном российская разработка PascalABC.NET, включающая большинство возможностей Delphi, основанная на платформе Microsoft.NET. PascalABC.NET содержит практически все современные средства: классы, перегрузку операций, обработку исключений, сборку мусора, но использование виртуальной машины делает выполнение кода медленнее, поэтому на олимпиадах чаще используют Free Pascal.

Эти особенности языка Pascal позволяют свести к минимуму всевозможные неоднозначности написания отдельных команд и программ, а также легко и быстро найти ошибку в коде (часто ошибки выявляются ещё на этапе компиляции, при этом выводится сообщение об ошибке и ставится курсор на место ошибки). Кроме того, строгое разбиение алгоритма решения той или иной задачи на совокупность команд и операторов делает код программы, написанной на Pascal, максимально похожим на естественное описание реализуемого алгоритма, что также является преимуществом при изучении программирования и алгоритмов.

Вместе с тем Pascal обладает рядом недостатков, например, громоздкость программного кода, ограниченные возможности работы со структурами данных, но самый главный заключается в том, что Pascal сегодня используется исключительно в образовательных целях, и написанный ранее код на этом языке невозможно применить на практике. Поэтому в некоторых школах наряду с Pascal преподаются такие языки как C++, Python и др. Так, на сегодняшний день уже есть опыт реализации программ дополнительных школьных курсов с использованием языка Python.

Для эффективного использования языка Python при обучении программированию и алгоритмике на уроках информатики в средней школе необходима в первую очередь подготовка самих учителей, которая включает обучение как самому языку Python, так и методическим особенностям его

преподавания. Целью данной статьи является формулирование основ методологии подготовки учителей для преподавания языка Python в средней общеобразовательной школе. В этой связи были поставлены две задачи:

- обосновать целесообразность изучения Python в школе;
- раскрыть сложности преподавания Python, дать возможные решения этих проблем.

Особенности языка Python. Python – высокоуровневый интерпретируемый язык программирования общего назначения, ориентированный на повышение эффективности разработчика и улучшении читаемости кода. Поддерживает различные парадигмы программирования, в том числе структурное, объектно-ориентированное, функциональное программирование. Python широко применяется для решения разнообразных задач: разработка веб-приложений, игр, автоматизация различных процедур, работа с файлами, написание утилит. Для решения всех этих задач разработчики языка и другие специалисты написали множество библиотек. Кроме того, Python – это лаконичный и понятный язык, имеет синтаксис, легкий для чтения. Python активно развивается благодаря усилиям разработчиков и прочих энтузиастов по сей день. Всё это позволило стать Python одним из самых распространённых на сегодняшний день языков программирования. Так, этот язык программирования взяли на вооружение многие крупные компании, такие как Google, NASA, Facebook и многие другие.

Python является подходящим языком для обучения программированию по ряду причин. Во-первых, он был создан на базе языка ABC, как раз предназначенного для обучения программированию. Вместе с тем Гвидо вон Россум, который считается создателем Python,

«сделал Python неигрушечным языком для широкого круга пользователей, имеющим обширную коллекцию стандартных и сторонних прикладных модулей». Во-вторых, благодаря особенностям синтаксиса, обилию базовых структур, библиотек, упрощённой работе с переменными и функциями код, написанный на Python, получается весьма компактным, что приводит к улучшению его читаемости. Это продиктовано тем, что читать чей-то код приходится намного чаще, чем писать свой. Более того, это позволяет ученикам не отвлекаться на особенности написания кода и концентрироваться на изучение алгоритмов. Кроме того, Python поддерживает интерактивный режим (IPython), позволяющий сразу же выполнять записанные команды и операторы и получать результат (например, интерактивное выполнение команд на Python реализовано в средах IDLE, Jupyter Notebook), что бывает полезным для написания небольших учебных примеров и для тестирования кода. Также следует отметить, что Python обладает подробной документацией, к которой прилагается обучение.

Тем не менее, существуют некоторые проблемы, с которыми можно столкнуться при изучении или преподавании Python, особенно при переходе с языков Pascal или C++. Первая из них – особенности синтаксиса. Например, тела циклов, условных операторов выделяются при помощи пробельных или табулирующих отступов, которые в других языках служат лишь для удобства читаемости кода, причём число отступов в пределах одного блока должно быть одинаковым. Из-за этого бывает порой нелегко найти и исправить ошибку (которая может оказаться как синтаксической, так и логической), когда, скажем, пропущен один пробел. Кроме того, наличие различных функций и методов в Python позволяет решать множество задач буквально в одну строку. Это, с одной стороны, опять же значительно сокращает объём кода, улучшает его читаемость, а с другой – это может стать причиной того, что знание алгоритмов не будет закреплено на практике, так как работа этих алгоритмов скрыта средствами самого языка. «Научив школьников сортировать массивы вызовом метода `sort`, сложно потом объяснить, зачем написаны целые тома об алгоритмах сортировки». Ещё стоит отметить, что в настоящий момент используется версия языка Python 3. Официальная поддержка Python 2 прекращена в 2020 году, тем не менее в литературе и Интернете часто встречаются примеры кода на Python 2, выполнение которых на Python 3 будет давать ошибки.

Таким образом, преподавание программирования на языке Python требует отдельной методологии, учитывающей особенности этого языка и решающей перечисленные проблемы. Основы такой методологии могут быть положены непосредственно при изучении языка, например, на занятиях по повышению квалификации.

Основные вопросы повышения квалификации учителей информатики по языку Python.

Безусловно, подходы к обучению учителей и учеников различаются. Если учителю достаточно указать особенности нового языка, которые он отобразит на собственный опыт программирования, то ученика нужно обучать с чистого листа, что влияет как на сроки обучения, так и на представление материала. При изучении языка Python многие преподаватели сталкивались со следующими основными задачами, проблемами и трудностями:

- знакомство с выбранной средой разработки;
- привыкание к синтаксису, особенно к выделению командных блоков при помощи отступов;
- особенности ввода исключительно в виде строк;
- использование динамической типизации, позволяющей в рамках одной программы хранить в переменной значения разных типов;
- знакомство со встроенными функциями языка Python, которые позволяют значительно сократить решения некоторых задач, иногда до одной строки;

- изучение алгоритмов для решения некоторых задач, их реализация на Python.

Трудности связаны в основном с отличиями Python от классических языков, традиционно преподаваемых в школе. В этой связи следует обращать внимание на два важных аспекта:

- Python обладает большей гибкостью синтаксиса и конструкций, поэтому в некоторых случаях при неправильном написании отдельных операторов и команд могут возникать не синтаксические ошибки (которые легче отследить по сообщениям в консоли), а логические.

- Нужно раскрывать наличие различных возможностей языка (например, наличие модулей, встроенных функций, работу с ними), позволяющих упростить решение той или иной задачи.

Результаты и выводы. Преподавание языка Python в современной школе, с одной стороны, целесообразно и является перспективным направлением в информатике, с другой – он является достаточно простым даже для начинающих. Вместе с тем он обладает рядом особенностей, требующих пристального внимания.

Программы курсов подготовки учителей для преподавания Python в школе в первую очередь должны учитывать то, что они в основном привыкли учить программированию на языках Pascal, C++. Поэтому уместным является сравнение языка Python с традиционными языками на разных примерах из школьной программы, демонстрирующих преимущества реализации алгоритма на конкретном языке.

Можно дать преподавателям следующие рекомендации по проведению занятий по Python:

- необходимо знание школьной программы по информатике, типичных задач по программированию и алгоритмике, на основе которых следует отобрать или составить набор примеров и задач различных уровней сложности;

- обращать внимание слушателей на типичные ошибки в Python, пути их исправления;

- по возможности давать примеры применения языка Python на практике, например, в науке, производстве, профессиональном программировании, давать простейшие примеры из этих отраслей.

- Назрел вопрос изменения отношения к преподаванию программирования в школе. Связано это прежде всего с тем, что роль IT-технологий во всех сферах жизни от количественного роста переходит к качественным изменениям.

- Одним из возможных решений задачи, которые стоят перед школой в цепочке подготовки будущих IT-специалистов, является выделение обучения программированию в отдельную дисциплину. Есть смысл определиться с тем с какого класса целесообразно начать знакомиться с программированием.

Важно также обратить внимание на подготовку и переподготовку учительского состава.

- Необходимо более подробно разработать парадигму обучения программированию в школе. Сформировать требования к содержанию, языкам и инструментам, которые следует использовать при обучении.

- При разработке программы курса программирования и конкретной ее реализации следует учесть баланс между технологической и алгоритмической составляющими программирования. Этот баланс должен быть представлен в учебных программах и методиках преподавания программирования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ:

1. Фёдорова Н.Е. Структура, содержание и методические подходы к преподаванию языка программирования Python в школе // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2011. № 7. С. 892–897.
2. Грамаков Д.А., Харитонов П.И. Особенности обучения программированию в школьном курсе информатики при реализации межпредметных связей // Проблемы теории и практики инновационного развития и интеграции современной науки и образования: сборник статей по итогам Международной междисциплинарной конференции. 20 февраля 2019. Москва: ИИУ МГОУ, 2019. С. 68–71.
3. Zelle J. Python programming: an introduction to computer science (3rd ed.), Franklin, Beedle & Associates Inc., 2017. 536 p.
4. Klimeková E. Is Python an Appropriate Programming Language for Teaching Programming in Secondary Schools // International Journal of Information and Communication Technologies in Education. 2015. № 4(2). P. 5–14. URL: https://www.researchgate.net/publication/309622733_Is_Python_an_Appropriate_Programming_Language_for_Teaching_Programming_in_Secondary_Schools (date of access 21.09.2020.)
5. Python 3.8.6rc1 documentation. [Electronic resource]. URL: <https://docs.python.org/3/> (date of access: 21.09.2020.)
6. The Python Tutorial [Electronic resource]. URL: <https://docs.python.org/3/tutorial/index.html> (date of access 21.09.2020.)
7. Дудковская И.А. К вопросу о целесообразности использования языка Python в качестве дополнительного при обучении программированию в школе // Педагогические и социальные вопросы образования: материалы Международной научно-практической конференции. 2020. 6 марта. Чебоксары: ИД «Среда», 2020. С. 138–140. DOI: [10.31483/a-154](https://doi.org/10.31483/a-154)
8. Поляков К.Ю. Язык Python глазами учителя // Информатика. 2014. № 9. С. 4–16. URL: <http://kpolyakov.narod.ru/download/inf-2014-09a.pdf> (дата

обращения: 21.09.2020.)

9. Пономарев Д.А. Варианты изучения языка программирования Python в школьном курсе информатики // Образование. Технологии. Качество (ОТК-Саратов- 2019): материалы III Всероссийской научно-практической конференции. Саратов. 2019. 29-30 марта. М.: Издательство «Перо», 2019. С. 130–136.

10. Казачёнок В.В., Дзюба И.А., Буславский А.А., Шолтанюк С.В. Методические особенности обучения программированию на языке Python: учебная программа повышения квалификации учителей информатики учреждений общего среднего образования (рег. номер 20-01-1343). Минск: АПО, 2020. 13 с.

11. Буславский А.А. Основы программирования на языке Python с задачами и решениями: метод. указания и контрольные работы по информатике для учащихся 7–11 кл. Минск : БГУ, 2020. 79 с.