

УДК 372.8

ББК 32.973

**Актуальность перехода с языка программирования Pascal на язык  
программирования Python в общеобразовательных школах**

**Малаховская Юлия Александровна,**

учитель информатики, МАОУ «Физико-математический лицей №38 г.  
Ульяновска», г. Ульяновск, Россия

**Афанасьева Анастасия Валерьевна,**

учитель информатики МАОУ «Физико-математический лицей №38 г.  
Ульяновска», г. Ульяновск, Россия

**Шмакова Анна Павловна,**

кандидат педагогических наук, доцент кафедры методик  
математического и информационно-технологического образования,  
Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н.  
Ульянова, г. Ульяновск, Россия

**Аннотация.** Рассматриваются особенности выбора первого языка  
программирования для школьников 8 – 9 классов.

**Ключевые слова:** программирование, преподавание, школа,  
информатика.

**The relevance of the transition from the Pascal programming language  
to the Python programming language in secondary schools**

**Malakhovskaya Julia A.,**

teacher of computer science, MAOU "Physics and Mathematics Lyceum №38, Ulyanovsk", Ulyanovsk, Russia

**Afanasyeva Anastasia V.,**

teacher of informatics MAOU "Physics and Mathematics Lyceum №38 of Ulyanovsk", Ulyanovsk, Russia

**Shmakova Anna P.,**

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Methods of Mathematical and Information Technology Education, Ulyanovsk State Pedagogical University named after I.N. Ulyanov, Ulyanovsk, Russia

**Annotation.** The features of choosing the first programming language for students in grades 8 - 9 are considered.

**Key words:** programming, teaching, school, computer science.

В 2018-2020 учебных годах на базе MAOU г. Ульяновска «Физико-математический лицей № 38», при поддержке УлГПУ было проведено исследование, целью которого являлось: «Изучение изменения качества освоения темы «Алгоритмизация и программирование» при переходе с ЯП Pascal на ЯП Python, в 8 классах». Гипотеза: «При изучении темы «Алгоритмизация и программирования» на ЯП Python качество и успеваемость увеличится». Для сравнения были взяты результаты четырех 8-х классов за 2018-2019 г. изучающих эту темы на ЯП Pascal и результаты четырех 8-х классов за 2019-2020 г. изучающих ЯП Python, для измерения качества и успеваемости были проведены две проверочные работы: «Составление программ с линейной структурой. Ветвление», «Составление программ, содержащих циклы».

2018-2019 учебный год

класс	Проверочная работа №1		Проверочная работа № 2	
	качество	успеваемость	Качество	успеваемость
8а	57	79	67	83
8б	73	93	53	80
8в	43	93	73	82
8г	100	100	83	100

2019-2020 учебный год

Класс	Проверочная работа №1		Проверочная работа № 2	
	качество	успеваемость	Качество	успеваемость
8а	86	100	63	94
8б	86	100	64	82
8в	70	100	73	100
8г	100	100	85	100

Из результатов проведенных проверочных работ, следует, что качество освоения данной темы увеличилось в среднем на 9%, успеваемость учащихся увеличилась в среднем на 8%. Сравнивая успеваемость по информатике во время изучения данной темы в 8 класса 2018-2019 учебного года и в 8 классах 2019-2020 учебного года, можно отметить, что детям было легче освоить начальные сведения языка Python, что отразилось и на их оценках за первую проверочную работу, по второй проверочной работе различие результатов меньше, но успеваемость выше, это значит, что более слабые дети лучше

осваивают данную тему на ЯП Python. Мы выделяем несколько причин данного увеличения качества:

- 1) Рост мотивации. Новый язык программирования вызывает больше интереса у учащихся.
- 2) Универсальность. Python имеет больше приложений для различных сфер, что привлекает учащихся, которые уже имеют опыт в ЯП или сайтостроении, данный ЯП более применим при подготовке к олимпиадам и конкурсам по информатике.
- 3) Структура программы. Программы более компактны, что позволяет за урок набирать большее количество задач. Так как программа не имеет жесткой структуры, то у учащихся меньше синтаксических ошибок.
- 4) Python дружелюбнее, проще, удобнее. На ЕГЭ это позволит писать программы короче и понятнее.

Сложности, с которыми мы столкнулись при проведении исследования:

- мало методически грамотно выстроенного учебного материала по программированию на Python, в основном сайты для программистов с опытом программирования;
- при переводе своих методических наработок с Pascal на Python, некоторые задания потеряли смысл, например задание на правильное задание типа данных;
- некоторые учащиеся, посещающие различные внеурочные курсы по программированию на Python, оформляют решение задач в стилистике данного языка, используя встроенные возможности, упрощая задание, поэтому теряется дидактический смысл задания.

Почему мы решили провести такой эксперимент, и как справились с сложностями перехода на ЯП Python? Все мы знаем, что в наиболее часто на

уроках информатики по программированию, учителя выбирают на язык Pascal, многие учебники информатики темы, связанные с программированием, рассматривают на базе языка Pascal, да и сам язык программирования Pascal был разработан для обучения детей основам алгоритмизации и программирования, он имеет строгую структуру, и хорошо подходит для формирования алгоритмического мышления. Большинство учителей информатики давно работают с Pascal и менять его не планируют. Многие учителя и методисты считают, что после изучения Pascal можно выучить любой другой язык программирования. Но по нашему мнению у большинства детей отсутствуют мотивация к изучению Pascal, поэтому в школе не формируется интереса к программированию. Современный запрос на качественную подготовку программистов диктует необходимость серьезного подхода к формированию алгоритмической культуры уже в школе. Стали появляться новые языки программирования, некоторые учебники имеют вариативность в выборе языка программирования. В Лицее № 38 мы используем в 7-9 классах линейку учебников авторов – Босова Л.Л., в 10-11 классах технологического профиля линейку учебников авторов - К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. В данной линейке учебников есть вариативность в выборе языка программирования. Мы выбрали Python, как молодой, универсальный, обеспечивающий легкий старт, язык программирования. Да, он не обладает строгостью Pascal, что не всегда хорошо для развития алгоритмического мышления и формирования алгоритмической культуры учащихся. Многие специалисты считают, что после изучения Python будет трудно изучать другие языки программирования, со строгой структурой, и Python нужен лишь для программистов с опытом, выбор его в качестве первого языка не самое лучшее решение. Например, ученики используют сортировку «sort», не вникая в алгоритм сортировки, а в ЕГЭ за использование сортировки снимают баллы, за нерациональность использования времени. В Python много облегчений для построения программ, что затрудняет формирование алгоритмического мышления. Есть опасения, что ученики будут только

программистами на Python, и не будут готовы к преодолению дополнительных ограничений ради повышения эффективности программы. Но Python проще, удобнее, дружелюбнее, в тоже время, довольно строг, имеет свой синтаксис и структуру, что для обучения школьников хорошо.<sup>1)</sup>

Изучение сначала Pascal, а потом Python, трудно реализуемо в школе, так как не так много часов на изучения предмета «Информатика».

В чем мы видим преимущества Python? Не только в простоте языка, но и в том, что это - огромный, многогранный, разносторонний мир программирования. В этом мире легко начать программировать, и достоинства Python, как первого языка программирования, кажется, обсуждать смысла нет - ничего проще явно не существует.

Он гораздо проще Pascal, и создание программ на нем совсем простое в рамках школьной программы. Гораздо проще писать программы начинающим, если они состоят из пяти строчек, а не из пятнадцати, алгоритмы они реализуют те же, а вот времени на написание и отладку кода уходит меньше, а значит, и больше задач можно решить, и дальше продвинуться. Программы на Python не содержат операторных скобок `begin` и `end`, вместо этого блоки выделяются отступами. Он поддерживает работу со всеми типами данных, массив в Python могут содержать данные любого типа, то есть в одном массиве может находиться числовые, строковые и другие типы данных. Если не указан первый элемент, то отсчет начинается с начала массива, а если не указан последний — то массив считывается до последнего элемента. Отрицательные значения определяют положение элемента с конца. Например: гораздо проще написать:

**в Python:**

```
a = [0] * 1000
```

**чем в Paskal**

```
var a: array[1...1000] of integer;
```

```
...
```

```
for i := 1 to 1000 do
```

```
  a[i] := 0;
```

Результат программы - одинаковый, получается массив, заполненный нулями, но на Python - одна строка вместо трех, а смысл не меняется.

Для школьника строка  $a = [0] * 1000$  лучше отражает то, что он хочет получить (хочу список из одного числа 0, повторенного 1000 раз).

С методической точки зрения, возникает много вопросов, как нивелировать все недостатки языка Python, и использовать его плюсы. Мы выбрали такой подход - сначала мы разбираем, как и почему это работает, потом разрешается использовать соответствующий элемент языка упрощающий алгоритм. Например, сначала написали обмен значений двух переменных через вспомогательную переменную, потом показали, как это делается при помощи кортежей  $(a, b) = (b, a)$ . Сначала написали максимум из двух, трёх чисел, потом можно использовать функцию `max`. Сначала написали сортировки сами, потом можно пользоваться функцией `sort`. Каким-то школьникам достаточно объяснить, что такое "сортировка выбором" - она понятна и очень легко пишется на том же Python, а с кем-то можно обсуждать и эффективные алгоритмы сортировки, и наличие встроенной сортировки этому не мешает.

Программирование становится все более распространенным, а сами языки программирования - все более удобными и простыми. Несомненно, количество программистов растёт и будет расти (хотя всё равно в отрасли огромная нехватка квалифицированных программистов), при этом уровень глубокого понимания вещей будет снижаться. Это неизбежно, но это не повод отказываться от современных высокоуровневых языков программирования.

Их опыта работы учащихся с Python в этом году можно сделать выводы, что для изучения основ программирования в рамках школьной программы Python идеально подходит, слабые ученики лучше осваивают не сложный синтаксис и структуру данного языка. Сильные ученики имеют возможность развиваться дальше, участвовать в конкурсах и олимпиадах, так как умеют программировать на современном языке программирования, реально

используемом для разработки программного обеспечения в ведущих мировых компаниях.

В начале исследования было много сомнений, а стоит ли это делать, есть давно проверенные наработки на Pascal, давно отлаженные подходы к решению задач. Для нас это полезный опыт, который показал свою результативность. В этой статье мы делимся своими результатами, и понимаем, что в дальнейшем нам предстоит еще много работы по реализации перехода на Python в 9-х классах.

### Список использованных источников

1. Задумов С. Почему Python должен быть первым языком программирования в школе? // Livejournal/ – URL: <https://russianinterest.livejournal.com/76868.html> (дата обращения: 01.05.2020).
2. Почему в школе до сих пор изучают Pascal // Журнал Яндекс Практикума. – URL: <https://thecode.media/pascal/> (дата обращения: 11.05.2020).
3. Сорокина, Н. А. Python как основной язык программирования в средней школе / Н. А. Сорокина. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2019. — № 5 (243). — С. 15-16. — URL: <https://moluch.ru/archive/243/56193/> (дата обращения: 15.06.2020).
4. Шмакова, А.П. Творческий и нормативный аспекты педагогической деятельности/А.П. Шмакова//Научное мнение, 2013. -№ 11. -С. 265-268.