

Диков Андрей Валентинович
Кандидат педагогических наук, доцент,
доцент кафедры «Информатика и методика обучения информатике и математике» Педагогического института им. В.Г. Белинского Пензенского государственного университета

Возвращение черепахи в школьный курс информатики на шее питона

Статья посвящена возвращению классического образовательного инструмента — черепашьей графики — в школьные курсы информатики с использованием современного языка программирования Python. Рассматриваются причины популяризации модуля turtle, который позволяет интерактивно и наглядно знакомить учеников с основами программирования через визуализацию алгоритмов и творческий подход. Возрождение концепции черепашьей графики в современных условиях связано с потребностью сделать обучение программированию более доступным и увлекательным, сохранив при этом образовательную эффективность.

Лого и черепаха

В 90 годы прошлого века в школьном курсе информатики в нашей стране широко использовался язык программирования Лого и среда разработки LogoWriter для изучения основ алгоритмизации и программирования.

Компания LCSI (Logo Computer Systems Inc.) была разработчиком и распространителем среды программирования LogoWriter, выпущенной в 1985 году. Эта версия Лого была одной из самых успешных образовательных программ своего вре-

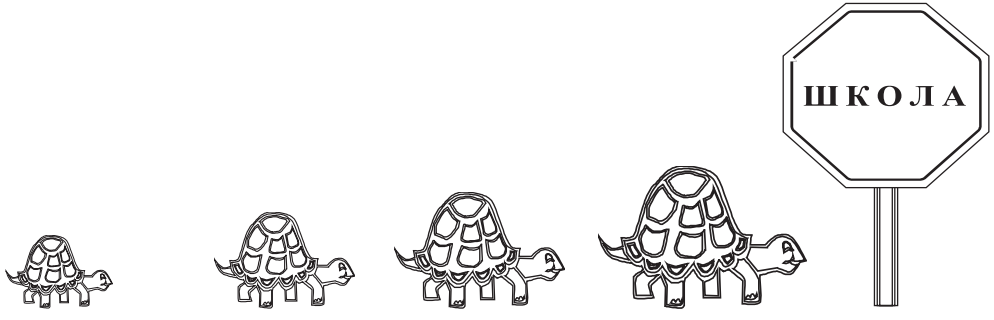

Рис. 1. Возвращение черепахи в школу

мени, и в 1990 году была признана лучшей образовательной программой десятилетия по версии читателей журнала Classroom Computer Learning. Программа была переведена на множество языков и работала на различных компьютерных платформах. В середине 1980-х годов LCSI совместно с компанией LEGO разработала систему LEGO TC Logo, которая расширяла возможности LogoWriter, позволяя управлять не только виртуальными черепашками, но и реальными роботами из конструктора LEGO, подключенными к компьютеру. LCSI продолжила развитие среды, выпустив в 1993 году MicroWorlds — более продвинутую версию своей системы Logo. [6]

С момента своего возникновения в 60-х годах Лого определялся не только как семейство языков программирования, но и как философия образования. Работая с Лого, дети ставят и решают личностно-значащие задачи, и вместе с этим они осваивают программирование и неформальную математику. Один из создателей Лого, Сеймур Пейперт, отмечает, что «это место встречи между изучением детьми собственно компьютерной науки и техники и поиском более плодотворных личностных подходов к самостоятельному индивидуальному учению посредством разработки проектов и проведения открытых исследований» [7].

Важная особенность Лого — наличие кибернетического существа — «черепахи», которая управляется простыми командами типа: ВПЕРЁД, НАЗАД, НАЛЕВО и НАПРАВО. У черепахи есть своя геометрия, поэтому существует термин «геометрия черепахи». Черепаха служит объектом обучения ее детьми. Обучая черепаху, дети знакомятся с «геометрией черепахи», которая не похожа ни на евклидову, ни на декартову. Она похожа на привычную детям геометрию, так как черепаха умеет двигаться так же, как и они сами. Осознание обучаемыми того, что они сами выступают в роли учителей черепахи, приводит их в неописуемый восторг и делает процесс обучения желанным. Обучая кибернетическое существо, школьники неформально знакомятся с понятием изоморфизм. Кроме того, в геометрию черепахи заложены неформально еще такие важные математические понятия как интегрирование и дифференциальное уравнение. Это, в свою очередь, означает, что когда школьники будут знакомиться с формальной стороной перечисленных понятий, то усвоение учебного материала будет происходить намного более эффективно, чем при традиционной методике обучения. Благодаря наличию черепашьей графике, можно констатировать, что Лого — это язык, развивающий алгоритмическое мышление в тесном взаимодействии с образным. [3]

Отличие геометрии черепахи от других геометрий в том, что:

- Например, построить квадрат по абсолютным координатам довольно легко в декартовой геометрии, а скошенный квадрат очень трудно. В черепашьей геометрии те же самые команды работают для квадратов любой ориентации.
- Геометрия черепахи совместима с собственным опытом перемещения ученика в мире.

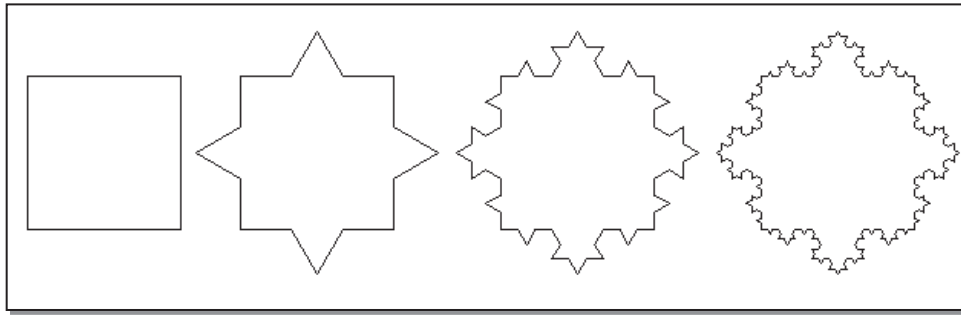

Рис. 2. Черепаха рисует фрактальные кривые

С опущенным графическим пером черепаха может при перемещении оставлять цветные линии. Замечательное множество графических созданий, от элементарных форм типа кругов и прямоугольников до сложных рекурсивных кривых и фрактальных монстров, может появиться в результате целенаправленных блужданий этого животного (Рисунок 2) [4, 5].

Почему Лого сейчас не популярен

Лого изначально создавался для образовательных целей, чтобы знакомить детей с основами программирования через визуальный и интерактивный подход, но он, как и другие академические языки программирования, в настоящее время потерял свою популярность, потому что современные образовательные программы и индустрия все больше ориентируются на языки с реальным промышленным применением. В связи с быстрым развитием и усложнением информационных технологий увеличивается время на их освоение и лучше бы начать изучать их уже в школе. Основные рейтинги востребованности и популярности языков программирования показывают сосредоточенность на более современных, универсальных и широко используемых в индустрии языках. В топах популярных языков сейчас находятся Python, JavaScript, Java, C++, C# и Go, которые применяются в самых разных областях от веб-разработки до искусственного интеллекта и системного программирования [9].

Питон и его популярность

Язык программирования Python (Питон) по состоянию на 2025 год является самым популярным языком в школьном образовании и в целом среди начинающих программистов. Его популярность обусловлена сравнительной простотой синтаксиса и универсальностью использования. Многие школы и образовательные курсы выбирают Python именно из-за кажущейся легкости изучения и широкого спектра применения в реальных проектах. Рейтинги ведущих организаций показывают, что Python занимает первое место по популярности среди языков программирования с заметным отрывом. В образовательной среде Python часто становится основным языком для обучения программированию, так как он позволяет быстро усваивать фундаментальные концепции и применять их на практике. Таким обра-

зом, Python не только лидер в индустрии, но и самый популярный язык программирования в школьном обучении на 2025 год. [10]

Основные отличительные особенности Python

- В Python структура программ определяется отступами (пробелами), а не фигурными скобками или ключевыми словами. Это делает код визуально организованным и легко воспринимаемым.
- Синтаксис напоминает естественный язык, благодаря чему команды и выражения интуитивно понятны.
- В Python нет лишних символов и сложных конструкций. Это уменьшает количество правил для изучения и снижает вероятность ошибок.
- В языке есть удобные сокращения и конструкции, которые делают код менее многословным и более выразительным, при этом они не меняют логику программ.
- Отсутствие необходимости в объявлении типов переменных (динамическая типизация), что убыстряет написание кода.
- Большая стандартная библиотека и встроенные функции позволяют решать многие задачи без написания большого объема кода.
- Для Python существует огромное количество оптимизированных сторонних библиотек и фреймворков, которые позволяют эффективно решать задачи в конкретных областях — от Django и Flask для веба до NumPy, Pandas, TensorFlow для науки о данных и искусственного интеллекта. Это ускоряет разработку и повышает качество продуктов.
- Python имеет одно из крупнейших сообществ разработчиков, что способствует постоянному развитию языка, созданию полезных ресурсов, поддержке новичков и обмену опытом.
- Кроссплатформенность. Python код можно запускать на различных операционных системах без необходимости значительных изменений, что расширяет пространство разработки и применения.
- Python является мультипарадигменным языком программирования, поддерживающим многие технологии программирования, включая структурное, функциональное, асинхронное, объектно-ориентированное программирование и метапрограммирование.

Одна из главных особенностей Python — широкое применение в различных областях: веб-разработка, научные исследования, анализ данных, машинное обучение, автоматизация задач, создание игр, финансовые технологии и многие другие направления (Рисунок 3). Это делает его универсальным инструментом для разных профессий и задач.

Вместе эти особенности делают Python одним из самых простых и доступных языков для изучения и использования. Эти особенности сделали Python востребованным в таких крупных компаниях, как Google, Facebook, Netflix, Яндекс и многих других. Благодаря этому Python стал ключевым языком для решения самых различных задач — от образовательных проектов до серьезных промышленных систем. [8]

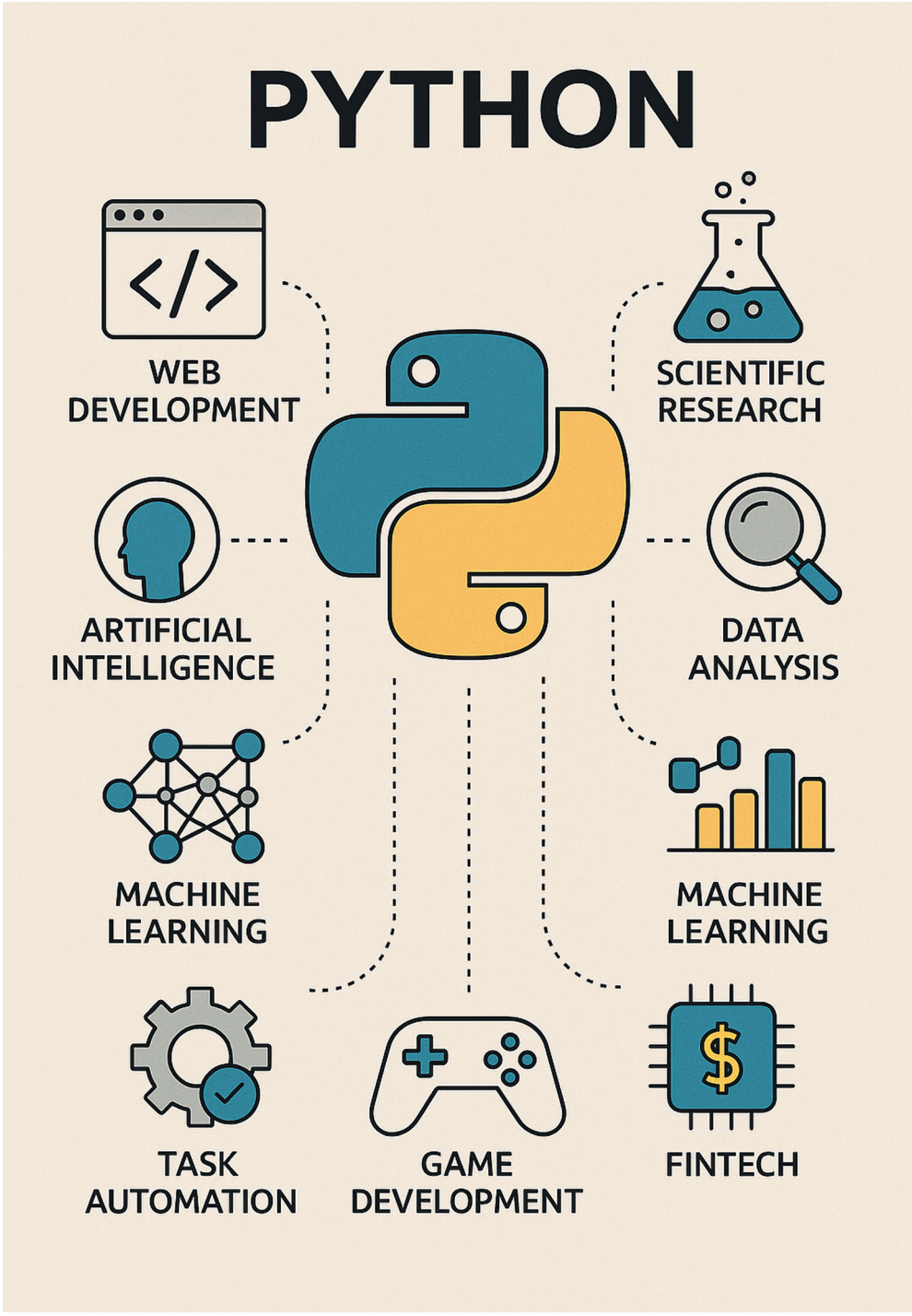

Рис. 3. Применение Python в различных областях

Черепаха против Питона

При сравнении использования Python и академических языков программирования типа Logo в школьном образовании можно выделить следующие основные недостатки Python:

- **Сложность для самых младших учеников.** В отличие от Logo, который создавался специально для образовательных целей с визуальным интерактивным подходом (черепашья графика), Python имеет более общий и абстрактный синтаксис. Для школьников Logo может быть интуитивно проще и понятнее, так как сразу демонстрирует результат действия через движение «черепашки»и визуальные эффекты.
- **Больший порог входа.** Python требует понимания таких концепций, как переменные, функции, отступы, синтаксис на основе текста, тогда как Logo более «игровой»и наглядный. Это может затруднить начальное освоение программирования у детей с младших классов по сравнению с Logo.
- **Логика отступов и синтаксис именно текстового кода.** В Python структура кода строится на отступах, что для начинающих школьников иногда становится камнем преткновения и источником ошибок. В Logo синтаксис проще и более линейный.
- **Не визуализирует алгоритмы так наглядно как Logo.** Хотя в Python есть библиотеки для визуализации, они обычно требуют дополнительных знаний и установки, в то время как в Logo графическое представление алгоритма (черепашья графика) встроено с самого начала и максимально просто.
- **Технические и организационные сложности.** Для работы с Python требуются более сложные профессиональные редакторы и среды разработки. Logo проще для первоначального знакомства, так как многие его варианты доступны в виде простых программ или сред с визуальным интерфейсом.

Таким образом, по сравнению с академическими языками типа Logo, Python в школьном образовании может быть более сложен для первоначального восприятия, требует больше технической и математической подготовки и не предлагает такой же простой и наглядной визуализации алгоритмов по умолчанию. Однако Python выигрывает в универсальности, актуальности и подготовке к современным IT-навыкам.

Основные недостатки Python в школьном образовании по сравнению с Logo — это сложность синтаксиса, необходимость понимания текста и отступов, меньшая наглядность базовых алгоритмов и технические требования, которые могут создавать барьеры для младших школьников и начинающих кодеров. [5]

Почему в Питон пришла библиотека turtle

Модуль turtle в языке программирования Python появился в 1980-х годах как адаптация концепции черепашьей графики. Модуль стал частью стандартной библиотеки Python. Благодаря черепахе, в Python можно визуально представить работу основных инструментов программирования, таких как циклы, условия и функции (Рисунок 4). Ос-

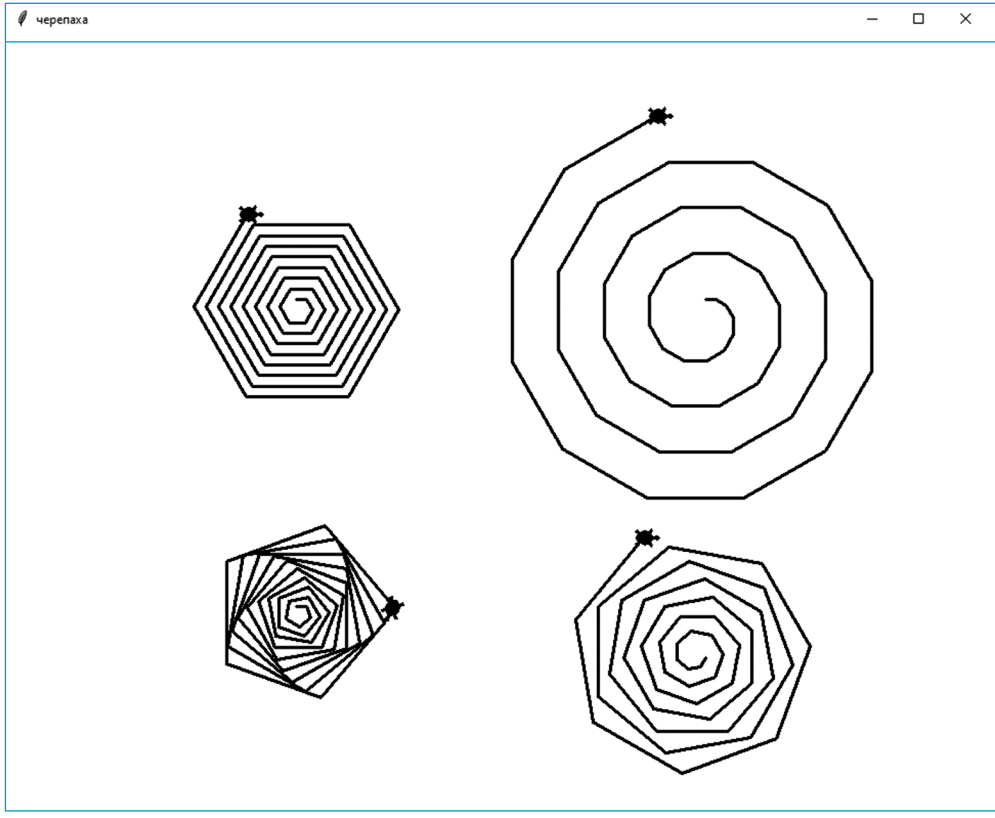

Рис. 4. Черепаха в Python рисует спирали

новная цель внедрения этой библиотеки — сделать изучение программирования более наглядным и интерактивным, особенно для начинающих и детей, предоставляя простой инструмент для создания графики и визуализации алгоритмов. Модуль обеспечивает интуитивный и доступный способ обучения кодированию, сохраняя образовательные традиции Logo и расширяя их на более универсальный и современный язык Python. [1]

```
turtle import Turtle
t=Turtle()
t.width(3)
t.color("black")
t.screen.title('черепаха')
t.screen.bgcolor("white")
t.shape("turtle")

def spiral(ugol):
    a=10
    for i in range(48):
        t.fd(a)
        t.rt(ugol)
        a+=2
t.pu()
t.setpos(-200,150)
t.pd()
spiral(60)
t.stamp()
t.pu()
t.setpos(200,150)
t.pd()
```

```
spiral(30)
t.stamp()
t.pu()
t.setpos(-200,-150)
t.pd()
spiral(70)
t.stamp()
t.pu()
t.setpos(200,-200)
t.pd()
spiral(50)
```

Возрождение черепашьей графики на базе Python и модуля turtle открывает новые возможности для наглядного и увлекательного обучения программированию в школах. Простота команд и визуализация результата позволяют ученикам быстро понять базовые алгоритмические конструкции и развить творческое мышление. Благодаря интеграции с современным языком, черепаха вновь становится мощным образовательным инструментом, который способствует формированию прочной базы для дальнейшего освоения информатики и расширения ИТ-компетенций школьников в цифровом мире.

Литература

1. Графика Python: модуль «turtle». Википедия. Свободная энциклопедия. Дата посещения: 04.09.2025. https://ru.wikipedia.org/wiki/Графика_Python:_модуль_"turtle"
2. Диков А.В. Команды на LOGO конструируют фракталы. Математика в школе, № 4, 2005. С. 78-80
3. Диков А.В. Лого как язык программирования. IX Международная конференция — выставка «Информационные технологии в образовании» (Москва, 9 — 12 ноября 1999 г.): Сб. научных трудов – М.: МИФИ, 1999.
4. Диков А.В. Элементы теории графов и ЛогоРайтер. Информатика и образование, 1996, № 5.- С. 83-89
5. Карташова, Н. А. Python как основной язык программирования в средней школе / Н. А. Карташова. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2019. — № 5 (243). — С. 15-16. – URL: https://moluch.ru/archive/243/56193/.
6. Лого: история развития // Институт новых технологий. https://www.int-edu.ru/logo-istoriya-razvitiya
7. Пейперт С. Переворот в сознании: дети, компьютеры и плодотворные идеи. М.: Педагогика, 1989.
8. Почему Python считается одним из самых легких языков программирования? LifeGlobe. Дата посещения: 28.08.2025. https://lifeglobe.net/entry/13307
9. Рейтинг языков программирования TIOBE за январь 2025 года. Citforum. Дата посещения: 28.08.2025. https://citforum.ru/news/45812/
10. Рейтинг языков программирования на 2025 год. KnewIT. Дата посещения: 28.08.2025. https://knewit.kz/2022/11/15/rejting-yazykov-programmirovaniya-na-2022-god/

ЮМОР

Современная редакция.

Главный редактор говорит своему другу:

– Долгое время существовала гипотеза, что если сотню обезьян посадить за печатные машинки, то они, по теории вероятности, через некоторое время напечатают «Войну и мир».

Теперь, с развитием компьютерной техники, мы знаем, что это не так...