PYTHON КАК ИНСТРУМЕНТ ВИЗУАЛИЗАЦИИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ В МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Гамидова Л.Г.

Гамидова Лейла Гафар кызы - преподаватель
математический факультет,
Азербайджанский государственный педагогический университет,
г. Баку, Азербайджанская Республика

Аннотация: *интеграция языка программирования Python в преподавание математики становится одним из наиболее эффективных направлений современного цифрового образования. Благодаря простому синтаксису, мощным библиотекам и широким возможностям визуализации, Python способствует глубокому пониманию математических концепций, развитию аналитического и вычислительного мышления, а также повышению мотивации обучающихся. В статье рассматриваются особенности применения Python при обучении последовательностям, функциям, алгебраическим выражениям, статистике и геометрии. Анализируются педагогические преимущества, методические подходы, а также возникающие сложности и способы их преодоления.*
Ключевые слова: *Python; математическое образование; визуализация; математическое моделирование; SymPy; NumPy; Matplotlib; вычислительное мышление; цифровая грамотность; STEM-обучение; проблемно-ориентированное обучение.*

PYTHON AS A TOOL FOR VISUALIZATION AND MODELING IN MATHEMATICS EDUCATION

Hamidova L.Q.

Hamidova Leyla Qafar gizi - Lecturer
FACULTY OF MATHEMATICS,
AZERBAIJAN STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY,
BAKU, REPUBLIC OF AZERBAIJAN

Abstract: *The integration of the Python programming language into mathematics instruction has become one of the most effective directions in modern digital education. Owing to its simple syntax, powerful libraries, and extensive visualization capabilities, Python promotes a deeper understanding of mathematical concepts, the development of analytical and computational thinking, and increased learner motivation. This article examines the specific features of using Python in teaching sequences, functions, algebraic expressions, statistics, and geometry. It analyzes the pedagogical advantages, methodological approaches, as well as the challenges encountered and ways to overcome them.*
Keywords: *Python; mathematics education; visualization; mathematical modeling; SymPy; NumPy; Matplotlib; computational thinking; digital literacy; STEM education; problem-based learning.*

УДК 37022

Введение

Современная система образования активно развивается в направлении цифровизации, что требует формирования у обучающихся новых компетенций — аналитического мышления, навыков работы с данными, логики, способности решать реальные задачи с использованием технологий. Математика является фундаментальным предметом, однако нередко вызывает трудности из-за абстрактности представления многих понятий.

Использование языка программирования Python открывает новые возможности для более наглядного, практического и интерактивного изучения математических идей. Благодаря простому синтаксису и мощным библиотекам Python стал одним из самых популярных инструментов в образовательном процессе. Он позволяет визуализировать функции, строить модели, анализировать данные и решать уравнения — всё это делает математику более доступной и интересной.

Настоящая статья посвящена анализу педагогических особенностей применения Python при обучении математическим понятиям, а также преимуществам и методам, которые повышают эффективность преподавания.

Роль Python в обучении математическим понятиям

1. Визуализация математических процессов - Для многих учащихся визуальные модели играют ключевую роль в понимании функций, геометрических объектов или статистических распределений. Библиотеки: Matplotlib — построение графиков функций, NumPy — работа с числовыми массивами,

SymPy — символьная математика, позволяют превращать абстрактные выражения в конкретные визуальные объекты.

Пример: график функции $y = x^2$ помогает изучить параболу, её форму, вершину и симметрию.

2. Математическое моделирование - Одним из сильных аспектов Python является возможность моделировать реальные процессы: рост населения (экспоненциальная модель), движение тела, экономические тренды, вероятностные процессы. Это показывает обучающимся, что математика — не абстрактная теория, а действенный инструмент, используемый в науке и индустрии.

3. Формирование алгоритмического мышления - Python помогает развивать структурное и логическое мышление. Решение математических задач в виде алгоритмов способствует: умению анализировать проблему,

выделять шаги решения, выбирать оптимальный путь, проверять правильность результата. Так формируется вычислительное мышление — одна из ключевых компетенций XXI века.

Педагогические преимущества использования Python

- Активное обучение - Учащиеся самостоятельно исследуют, строят модели, проверяют гипотезы.
- Мотивация - Графики, визуализация и интерактивность делают обучение увлекательным.
- Понимание абстракций - Сложные понятия становятся наглядными.
- Индивидуализация обучения - Каждый ученик может работать в своем темпе.
- Формирование цифровых компетенций - Работа с Python развивает: цифровую грамотность, навыки анализа данных, логическое мышление, умение работать с современными инструментами.

Методические подходы

- Проектное обучение: Создание мини-проектов (калькулятор, анализатор, функций, симуляции).
- Проблемно-ориентированное обучение. Решение реальных задач через моделирование.
- Инвертированный класс: Теория — дома, практика — на уроке.
- Микрообучение: Короткие интерактивные задания.

Заключение

Использование Python в преподавании математики открывает новые возможности для повышения эффективности обучения. Визуализация, моделирование, решение уравнений и анализ данных делают процесс более интересным, понятным и практически ориентированным. Python способствует развитию ключевых компетенций XXI века: вычислительного мышления, цифровой грамотности, умения анализировать и интерпретировать данные.

Таким образом, интеграция Python в обучение математике является не просто инновацией, а необходимым условием современного образования.

Список литературы / References

1. *Lutz M.* (2013). Learning Python (5th ed.). O'Reilly Media.
2. *Downey A.* (2015). Think Python: How to Think Like a Computer Scientist (2nd ed.). Green Tea Press.
3. *Langtangen H.P.* (2016). A Primer on Scientific Programming with Python. Springer.
4. *Stewart J.* (2015). Calculus: Early Transcendentals (8th ed.). Cengage Learning.
5. *Muller D., & Dos Santos D.* (2018). "Using Python for Teaching Mathematics". International Journal of Mathematics Education, 49(3), 215–230.
6. *Hwang G.J., & Chen P.Y.* (2017). "Problem-Based Learning with Programming Activities". Computers & Education, 115, 147–160.
7. *McKinney W.* (2022). Python for Data Analysis. O'Reilly Media.
8. *Wing J.* (2006). "Computational Thinking". Communications of the ACM, 49(3), 33–35.
9. *Pierce R., & Stacey K.* (2016). Mathematics and Digital Technologies in Education. Springer.
10. *Barba L.A.* (2019). "Teaching and Learning with Jupyter". Journal of Open Source Education, 2(17), 1–6.