

Московский государственный институт
международных отношений (университет)
Министерства иностранных дел
Российской Федерации

Кафедра математики, эконометрики
и информационных технологий

С. А. Гутник, А. Н. Лата

Вычислительные методы на Python

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

В двух книгах
Книга первая (главы 1–4)

*Утверждено редакционно-издательским советом
МГИМО МИД России в качестве учебного пособия*

Москва
Издательский дом МГИМО
2026

УДК 004.432(075.8)
ББК 32.973.2я73
Г97

Рецензенты:

заместитель заведующего кафедрой информатики
и вычислительной математики МФТИ
доктор физико-математических наук, доцент *В. И. Голубев*,
заведующий кафедрой эконометрики и математических методов экономики
Московской школы экономики МГУ имени М. В. Ломоносова
кандидат физико-математических наук, доцент *А. Н. Курбацкий*

В оформлении обложки использована картина Василия Кандинского
«Тридцать». 1937. Национальный центр искусства и культуры
Жоржа Помпиду, Париж (CC0)

Г97

Гутник, Сергей Александрович.

Вычислительные методы на Python : учебное пособие : в 2 книгах /
С. А. Гутник, А. Н. Лата ; Московский государственный институт меж-
дународных отношений (университет) Министерства иностранных дел
Российской Федерации, Кафедра математики, эконометрики и инфор-
мационных технологий. — Москва : Издательский дом МГИМО, 2026.
ISBN 978-5-9228-3054-6
Книга 1 (главы 1–4). — 291, [1] с.
ISBN 978-5-9228-3074-4
DOI 10.63861/3074-4

Учебное пособие представляет собой базовый курс по программированию на Python и предназначено для формирования практических навыков автоматизации вычислений и анализа данных. Книга 1 знакомит с базовыми понятиями, синтаксисом и конструкциями языка, закладывая фундамент алгоритмического мышления. Книга 2 дает представление об основных возможностях библиотек NumPy и pandas для работы с данными. Пособие содержит практические примеры и блоки упражнений для закрепления навыков программирования.

Для студентов вузов, обучающихся по направлениям «Экономика», «Бизнес-аналитика», «Менеджмент», «Юриспруденция», «Торговое дело» и начинающих изучать программирование.

УДК 004.432(075.8)
ББК 32.973.2я73

ISBN 978-5-9228-3074-4 (кн. 1)
ISBN 978-5-9228-3054-6
DOI 10.63861/3074-4

© Гутник С. А., Лата А. Н., 2026
© МГИМО МИД России, 2026

Оглавление

<i>Предисловие</i>	9
<i>Введение</i>	12
Глава 1. Знакомство с Python и инструментами разработки	16
§ 1.1. Основные понятия и определения	16
§ 1.2. Язык программирования Python	20
§ 1.3. Установка Python	21
§ 1.4. Настройка виртуального окружения	24
1.4.1. Создание и активация виртуального окружения	25
1.4.2. Деактивация виртуального окружения	27
§ 1.5. Установка необходимых библиотек	28
1.5.1. Установка библиотек с помощью pip	28
1.5.2. Установка библиотек из файла requirements.txt	30
1.5.3. Установка библиотек с помощью conda	30
§ 1.6. Работа с IDE	33
1.6.1. IDLE	33
1.6.2. PyCharm	34
1.6.3. Visual Studio Code	35
1.6.4. Jupyter Notebook / Lab	36
§ 1.7. Интерактивный и скриптовый режимы в Python	39
§ 1.8. Первые шаги в Jupyter Notebook / Lab	41
§ 1.9. Ввод и вывод данных. Комментарии в коде	43
1.9.1. Ввод данных	43
1.9.2. Вывод данных	44
1.9.3. Форматированный вывод	46
1.9.4. Спецификаторы формата для чисел	50
1.9.5. Комментарии в коде	56

§ 1.10. Правила оформления кода	58
1.10.1. Общие принципы	60
1.10.2. Пробелы и пустые строки	61
1.10.3. Идентификаторы и пространство имен	65
1.10.4. Ключевые слова и специальные символы	72
1.10.5. Организация кода в Jupyter Notebook / Lab	74
<i>Контрольные вопросы</i>	76
<i>Практикум: алгоритмы и имена переменных</i>	78
<i>Заключение</i>	83
Глава 2. Основные типы данных и операции	84
§ 2.1. Переменные и идентификаторы	84
§ 2.2. Числовые типы данных. Арифметические операции	87
2.2.1. Арифметические операции	89
2.2.2. Особенности арифметических операций в Python	92
2.2.3. Комбинация арифметических операций и присваивания .	94
§ 2.3. Логический тип данных и логические операции	95
§ 2.4. Последовательности	100
2.4.1. Индексация последовательностей	102
2.4.2. Срезы последовательностей	103
2.4.3. Сравнение последовательностей	105
§ 2.5. Строки и операции со строками	106
§ 2.6. Неизменяемая последовательность целых чисел	126
§ 2.7. Списки и операции со списками	132
§ 2.8. Кортежи и операции с кортежами	146
§ 2.9. Словари и операции со словарями	151
§ 2.10. Множества и операции с множествами	159
§ 2.11. Проверка типов данных	168
§ 2.12. Встроенные функции для работы с основными типами данных	169
§ 2.13. Преобразование типов данных	170

§ 2.14. Изменяемые и неизменяемые типы данных	173
2.14.1. Неизменяемые типы данных	174
2.14.2. Изменяемые типы данных	175
2.14.3. Ошибки при копировании изменяемых объектов	176
2.14.4. Правильное копирование изменяемых объектов	177
2.14.5. Практические рекомендации	178
<i>Контрольные вопросы</i>	181
<i>Практикум: работа с основными типами данных</i>	186
<i>Заключение</i>	199
Глава 3. Управляющие конструкции	201
§ 3.1. Условные операторы if, if-else, if-elif-else	201
§ 3.2. Циклы for и while	206
3.2.1. Цикл for	206
3.2.2. Цикл while	207
3.2.3. Операторы pass, break и continue	210
§ 3.3. Цикл for с else	214
§ 3.4. Цикл while с else	215
§ 3.5. Включения (comprehensions)	217
3.5.1. Списковые включения	219
3.5.2. Множественные включения	222
3.5.3. Словарные включения	223
§ 3.6. Обработка исключений	225
<i>Контрольные вопросы</i>	231
<i>Практикум: Условные операторы и циклы</i>	235
<i>Заключение</i>	242
Глава 4. Повторное использование кода	243
§ 4.1. Функции	243
4.1.1. Определение функции	244
4.1.2. Вызов функции	247

4.1.3.	Возвращаемые значения	251
4.1.4.	Документация функций	255
4.1.5.	Позиционные и именованные аргументы функции	255
4.1.6.	Аргументы переменной длины	261
4.1.7.	Области видимости переменных	264
4.1.8.	Лямбда-функции	265
§ 4.2.	Магические методы и функции	267
§ 4.3.	Документация кода	269
4.3.1.	Докстринги	270
4.3.2.	Комментарии и отдельная документация	271
§ 4.4.	Работа с внешними модулями и пакетами	272
	<i>Контрольные вопросы</i>	275
	<i>Практикум: создание и использование функций</i>	277
	<i>Заключение</i>	292

Предисловие

В 1991 году голландский программист Гвидо ван Россум создал язык программирования Python, назвав его в честь британского комедийного шоу «Летающий цирк Монти Пайтона». Вряд ли он мог предположить, что через три десятилетия его детище станет одним из самых востребованных инструментов не только в мире ИТ, но и в экономике, финансах, юриспруденции, науке и государственном управлении.

Сегодня мы живем в эпоху, когда граница между «техническими» и «нетехническими» профессиями стремительно размывается. Экономист, который не умеет обрабатывать большие массивы данных, юрист, не владеющий инструментами автоматизации документооборота, или менеджер, полагающийся исключительно на интуицию вместо анализа данных, рискует оказаться на обочине профессионального развития.

Почему это пособие появилось именно сейчас

Идея написания этого пособия возникла из опыта преподавания в МГИМО МИД России, университете, который готовит специалистов для работы в различных сферах: от дипломатии до международного бизнеса. Мы наблюдали, как студенты экономических и управленческих специальностей сталкиваются с необходимостью освоения цифровых инструментов, но при этом не находят подходящих учебных материалов.

Большинство существующих курсов по программированию ориентированы либо на будущих разработчиков программного обеспечения, либо на математиков и физиков. Экономисту, изучающему основы программирования через примеры с геометрическими фигурами, или юристу, осваивающему структуры данных на задачах сортировки массивов, трудно увидеть практическую ценность изучаемого материала.

Как пользоваться этим пособием

Пособие построено по принципу постепенного усложнения, но каждая глава содержит законченные примеры, которые можно использовать независимо. Если вы уже имеете базовые навыки программирования, можете начать

с разделов, посвященных работе с данными. Если программирование для вас *terra incognita*, то рекомендуем последовательное изучение с самого начала.

Особое внимание уделите практическим заданиям. Программирование — это навык, который развивается только через практику. Не ограничивайтесь простым чтением кода — обязательно выполняйте упражнения, экспериментируйте с параметрами, адаптируйте примеры под свои задачи.

Благодарности

Выражаем искреннюю благодарность рецензентам за детальный анализ рукописи и обнаруженные опечатки.

Это пособие не появилось бы без поддержки коллег из МГИМО и МФТИ, которые делились опытом преподавания и помогали тестировать материалы на практике. Особую благодарность выражаем студентам, чьи вопросы и затруднения помогли нам понять, какие темы требуют более подробного объяснения, а какие примеры наиболее эффективно демонстрируют практическое применение изучаемых концепций.

Мы также признательны сообществу Python-разработчиков, которое создало и поддерживает экосистему библиотек, делающих этот язык настолько мощным и универсальным инструментом.

Взгляд в будущее

Мир экономики и финансов меняется с невероятной скоростью, и движущей силой этой трансформации становятся данные и технологии. Те инструменты анализа, которые сегодня кажутся революционными, завтра войдут в стандартный арсенал каждого компетентного специалиста. Однако в этом потоке изменений неизменной остается фундаментальная ценность: умение алгоритмически мыслить, формулировать четкие логические инструкции для решения задач, автоматизировать рутинные процессы и извлекать содержательные инсайты из цифрового хаоса. Именно это умение, а не знание конкретного, пусть и самого популярного, синтаксиса, станет ключевым профессиональным дифференциалом в ближайшем десятилетии.

Python в этом контексте — гораздо больше, чем просто язык программирования. Для экономиста, аналитика или финансиста он становится **новой оптикой для профессионального зрения**. Это способ перевести качественные экономические гипотезы на язык количественной проверки, превратить многочасовую рутину по сводке отчетов из разных источников в мгновенный скрипт, а также построить собственную, пусть и упрощенную, модель для оценки инвестиционного риска или прогнозирования макроэкономических показателей. Python стирает барьер между «теми, кто ставит задачу», и «теми, кто ее технически исполняет», возвращая экономисту полноту контроля над исследовательским процессом.

Будущее, которое мы видим, — это не тотальное замещение экономистов машинами, а синергия человеческой экспертизы и вычислительных мощностей. Искусственный интеллект и машинное обучение на Python будут обрабатывать терабайты данных, выявляя сложные, неочевидные паттерны. Но задавать правильные вопросы, интерпретировать результаты в контексте экономики, понимать ограничения моделей и принимать ответственные решения на основе этих инсайтов — останется прерогативой специалиста, вооруженного критическим мышлением и предметными знаниями. Python становится тем самым «усилителем интеллекта», который позволяет сфокусироваться на сути, делегировав вычисления компьютеру.

Это пособие задумано как ваш проводник в формирующуюся реальность, где технологическая грамотность — не узкоспециальный навык, а обязательный компонент экономического образования. Мы надеемся, что освоив эти инструменты, вы перестанете воспринимать технологии как барьер или «черный ящик», а начнете видеть в них мощного и предсказуемого союзника. Союзника, который освобождает самый ценный ресурс — время — для творческой, исследовательской и стратегической работы, где по-прежнему нет равных человеческому интеллекту и интуиции.

Авторы
Москва, июнь 2025 г.

Введение

Современный мир характеризуется быстрым развитием информационных технологий и цифровизации всех сфер жизни, что приводит к необходимости освоения новых навыков и инструментов. Цифровая трансформация коренным образом меняет подходы к работе в самых разных профессиональных сферах. То, что еще недавно казалось прерогативой ИТ-специалистов, сегодня становится базовым инструментом для экономистов, менеджеров, юристов и представителей многих других профессий. В этом новом мире программирорвание превращается из узкоспециализированного навыка в универсальный язык эффективности.

Программирование — это не просто написание кода. Это способ мышления, который позволяет автоматизировать рутину, находить закономерности в хаосе данных и создавать решения там, где их раньше не существовало. Специалисты, владеющие навыками программирования, получают возможность:

- **автоматизировать рутинные (повторяющиеся) задачи**, что освобождает время для более важных и творческих аспектов работы;
- **обрабатывать и анализировать большие объемы данных (Big Data)**, что помогает принимать более обоснованные решения на основе данных, превращать их в конкретные бизнес-решения;
- **строить модели экономических процессов** и проводить прогнозирование на основе статистических методов;
- **создавать визуализации данных**, что позволяет лучше понимать и интерпретировать результаты анализа;
- **оптимизировать бизнес-процессы, проводить моделирование экономических сценариев и оценивать риски**;
- **создавать собственные инструменты и приложения**, которые могут значительно упростить работу, повысить ее эффективность и точно соответствуют вашим потребностям;
- **разрабатывать и внедрять системы управления знаниями и экспертизные системы**, которые помогают в принятии решений на основе знаний и опыта;

- **работать с современными ИТ-решениями**, такими как системы бизнес-аналитики (BI), системы управления базами данных (СУБД или DBMS), CRM и ERP-системы, а также другие инструменты для автоматизации и управления бизнес-процессами;
- **внедрять инновации.** От систем управления знаниями до правовых технологий (LegalTech) — программирование открывает двери для внедрения новых технологий и решений и помогает оставаться конкурентоспособными в быстро меняющемся мире.

Программирование — это не только про код, но и про эффективность. Сегодня те, кто владеет цифровыми инструментами, диктуют тренды в различных областях, включая экономику и финансы, маркетинг, образование, медицину, а также государственное управление и юриспруденцию. Python — это ваш ключ к цифровому будущему, который превращает вас из наблюдателя технологического прогресса в его создателя, открывая путь от простого следования инструкциям к формированию цифровой реальности.

Язык программирования Python — это не просто инструмент, это экосистема, которая включает мощные библиотеки для анализа данных, машинного обучения, веб-разработки и автоматизации бизнес-процессов.

Таким образом, программирование становится мощным инструментом, способным значительно повысить эффективность работы специалистов в различных областях, помогая им адаптироваться к современным требованиям рынка и достигать новых профессиональных высот.

В этом пособии мы познакомим вас с основами программирования на Python, начиная с установки и настройки среды разработки, изучения базовых синтаксических конструкций и заканчивая более сложными концепциями, такими как работа с библиотеками и модулями.

В пособии представлены примеры кода, которые помогут вам освоить язык и применить его в своей профессиональной деятельности. Мы также рассмотрим практические задачи и упражнения, которые позволят вам закрепить полученные знания.

В пособии мы будем использовать Python 3.13 и выше, так как это последняя стабильная версия языка на момент написания пособия. Мы рекомендуем использовать Jupyter Notebook / Lab или Google Colab, или Anaconda Cloud, или Visual Studio Code для выполнения практических заданий, так

как они предоставляют удобную среду для работы с Python и позволяют легко визуализировать результаты. Подробнее о средах разработки можно узнать в § 1.6. В пособии мы будем использовать библиотеки NumPy и Pandas, которые являются стандартными инструментами для работы с данными в Python. Эти библиотеки позволяют эффективно обрабатывать и анализировать данные, а также создавать визуализации данных.

Мы надеемся, что это пособие поможет вам освоить основы программирования на Python и применить их в своей профессиональной деятельности.

Сведения об авторах

- **Гутник Сергей Александрович** — доктор физико-математических наук, доцент кафедры математики, эконометрики и информационных технологий МГИМО МИД России, профессор кафедры информатики и вычислительной математики МФТИ (НИУ).
- **Лата Александр Николаевич** — кандидат физико-математических наук, преподаватель кафедры математики, эконометрики и информационных технологий МГИМО МИД России.

Авторский вклад

- Гутник С. А.: предисловие (в соавт.), гл. 6 (§ 6.1–6.3, § 6.6 /в соавт./, § 6.7–6.8),
- Лата А. Н.: предисловие (в соавт.), введение, гл. 1–5, гл. 6 (§ 6.4–6.5, § 6.6 /в соавт./), гл. 1–6 (практикумы).

Связь с авторами

Мы высоко ценим вашу внимательность и готовность помочь в улучшении качества данного пособия. Если вы заметили опечатки, неточности в формулировках, ошибки в примерах кода, иные недочеты или хотите предложить улучшения к материалам пособия, пожалуйста, сообщите о них авторам.

Для обратной связи используйте один из следующих способов:

- напишите на электронную почту: lata.alexandr@gmail.com с пометкой «Опечатки/исправления»;
- создайте issue на странице проекта на GitHub
<https://github.com/alexanderlata/python-for-beginners>

Мы стремимся сделать пособие максимально полезным и удобным для читателей, и ваша обратная связь поможет нам в этом. Ваши комментарии, отзывы и предложения будут учтены при подготовке следующих изданий пособия.

Учебное издание

Гутник Сергей Александрович, Лата Александр Николаевич

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ НА PYTHON

Учебное пособие

В двух книгах

Книга первая (главы 1–4)

Шеф-редактор *И. Ю. Окунев*

Заведующая редакцией *Л. С. Жирнова*

Выпускающий редактор *Н. Г. Карпинская*

Компьютерная верстка *А. Н. Лата*

Художественное оформление обложки *А. Г. Киров*

Допечатная подготовка *А. О. Бирюков*

Подписано в печать 23.12.2025. Формат 60 × 84 1/8.

Усл. печ. л. 34,1 Уч.-изд. л. 10 Заказ № 14911

Издательский дом МГИМО

119454, Москва, пр. Вернадского, 76

mgimo.ru/id; id@inno.mgimo.ru

Отпечатано в производственном отделе

Издательского дома МГИМО

119454, Москва, пр. Вернадского, 76

mgimo.ru/id; print@inno.mgimo.ru