

*Посвящается нашим семьям*

## Предисловие

Эта книга дает широкое введение в оптимизацию с упором на практические алгоритмы проектирования инженерных систем. Мы охватываем широкий спектр тем, связанных с оптимизацией, представляя базовые математические формулировки задач и алгоритмы их решения. Описать интуитивные предположения, лежащие в основе различных подходов, помогают рисунки, примеры и упражнения.

Материал книги предназначен для студентов старших курсов и аспирантов, а также специалистов. Его понимание требует некоторой математической зрелости и предполагает предварительное знакомство с анализом функций многих переменных, линейной алгеброй и теории вероятности. Некоторые обзорные материалы представлены в приложении. Дисциплины, в которых книга была бы особенно полезна, включают математику, статистику, информатику, аэрокосмическую отрасль, электротехнику и исследования операций.

Основой этого учебника являются алгоритмы, реализованные на языке программирования Julia. Мы считаем этот язык идеальным для определения алгоритмов в удобной для чтения форме. Читатели могут бесплатно использовать фрагменты кодов, приведенные в книге, при условии ссылки на источник кода. Мы предполагаем, что многие захотят перевести эти алгоритмы на другие языки программирования. По мере появления таких переводов мы будем ссылаться на них с веб-страницы книги.

Майкл Дж. Кохендерфер

Тим А. Уилер

Стэнфорд, Калифорния

12 августа 2018 г.

Вспомогательные материалы доступны на веб-странице книги:

<http://mitpress.mit.edu/algorithms-for-optimization>

## Благодарности

Этот учебник возник в рамках курса по оптимизации инженерного проектирования, преподаваемого в Стэнфорде. Мы благодарны студентам и ассистентам, которые помогли сформировать курс за последние пять лет. Мы также в долгу перед преподавателями, которые вели варианты этого курса на нашем факультете: Хоакимом Мартинсом, Хуаном Алонсо, Иланом Кру, Девом Раджнараяном и Джейсоном Хикеном. Многие темы, обсуждаемые в этом учебнике, были вдохновлены их конспектами лекций.

Авторы хотели бы поблагодарить многих людей, которые предоставили ценные отзывы о нашей работе, в том числе Мохамеда Абделати, Атиша Агарвала, Пьерджорджо Алотто, Давида Ата, Риши Беди, Феликса Беркенкампа, Раунака Бхаттачарья, Ханса Борхерса, Максима Бутона, Абхишека Каулиги, Мо Чен, Винса Чиу, Джонатана Кокс, Кэтрин Дриггс-Кэмпбелл, Тай Дуонг, Хамзу Эль-Саави, Софиан Эннадир, Тамаса Гала, Кристофера Лазаря Гарсию, Майкла Гоббла, Роберта Гоедмана, Джаеша Гупта, Аарона Хейвенса, Богумила Камински, Уокера Кихо, Петра Крысла, Джесси Лозон, Руилин Ли, Иблиса Лина, Эдварда Лонднера, Чарльза Лу, Майлза Любина, Маркуса Любке, Жаклин Мачески, Эша Магальеса, Зоheyра Махбуби, Джереми Мортонa, Роберта Мосa, Сантьяго Падрона, Харша Пателя, Дерекa Филиппса, Сидда Рао, Андреаса Решка, Алекса Рейнелла, Пера Ратквиста, Орсона Сандовала, Джеффри Сарноффа, Сумит Сингха, Натана Стейси, Алекса Тоуэс, Памелу Томан, Рэйчел Томпа, Захария Тутена, Юрия Вишнеvского, Джули Уокер, Зиджана Вана, Патрика Вашингтона, Адама Виктора, Роберта Янга и Андреа Занетт. Кроме того, было очень приятно работать с Мари Луфкин Ли и Кристиной Бриджит Сэвидж из издательства MIT Press при подготовке этой рукописи для публикации.

Стиль этой книги был вдохновлен Эдвардом Туфте. Помимо других стилистических элементов, мы приняли его предложение использовать широкие поля и раскадровки. На самом деле набор текста этой книги во многом основан на пакете Tufte-LaTeX Кевина Годби, Била Клеба и Билла Вуда. Мы также были вдохновлены ясностью учебников Дональда Кнута и Стивена Бойда.

За последние несколько лет мы получили пользу от дискуссий с основными разработчиками языка Julia, включая Джеффа Безансона, Стефана Карпински и Вирала Шаха. Мы также изучили различные пакеты с открытым исходным кодом, от которых зависит этот учебник (см. приложение А.4). Набор текста в коде выполнен с помощью пакета `pythontex`, который поддерживает Джеффри Пур. Рисунки построены с помощью пакета `pgfplots`, который поддерживается Кристианом Фейерсангером. Цветовая схема книги была адаптирована из темы Monikai текстового редактора Sublime Text, созданного Джоном Скиннером. Для построения графиков мы использовали цветовую палитру `viridis`, созданную Стефаном ван дер Уолтом и Натаниэлем Смитом.

## От издательства

Вы, читатель этой книги, и есть главный ее критик и комментатор. Мы ценим ваше мнение и хотим знать, что было сделано нами правильно, что можно было сделать лучше и что еще вы хотели бы увидеть изданным нами. Нам интересно услышать и любые другие замечания, которые вам хотелось бы высказать в наш адрес.

Мы ждем ваших комментариев и надеемся на них. Вы можете прислать нам электронное письмо либо просто посетить наш веб-сайт и оставить свои замечания там. Одним словом, любым удобным для вас способом дайте нам знать, нравится или нет вам эта книга, а также выскажите свое мнение о том, как сделать наши книги более интересными для вас.

Посылая письмо или сообщение, не забудьте указать название книги и ее авторов, а также ваш обратный адрес. Мы внимательно ознакомимся с вашим мнением и обязательно учтем его при отборе и подготовке к изданию последующих книг.

Наши электронные адреса:

E-mail: [info@dialektika.com](mailto:info@dialektika.com)

WWW: <http://www.dialektika.com>