

Предисловие

Это необычная книга. Она не о технике и программировании. Это книга о стратегиях и концепциях, содержащая поучительные истории и неявное знание, которое накопилось за десятилетия опыта нашей работы в качестве системных администраторов.

Начинающие системные администраторы стараются выучить, какие команды набирать на клавиатуре и какие кнопки нажимать. Однако по мере приобретения опыта они начинают осознавать, что намного важнее понимать, почему выполняется то или иное действие и как организовать свою работу. Эти вопросы относятся к стратегии.

Эта книга даст вам основу — образ мышления системного администратора, а не узкие решения конкретных задач. Имея солидное основание, вы сможете решать любые возникающие проблемы независимо от операционной системы, разновидности компьютера или среды. Эта книга уникальна, потому что в ней системное администрирование рассматривается в целом, тогда как большинство других книг для системных администраторов сосредоточивается на обслуживании определенного программного обеспечения. Однако с опытом все системные администраторы начинают понимать, что крупномасштабные проблемы и решения в значительной степени независимы от платформы. После изучения этой книги ваша точка зрения на работу системного администратора изменится.

Эта книга является первым томом серии. Она посвящена инфраструктуре предприятия, поддержке клиентов и вопросам управления. В томе 2, *The Practice of Cloud System Administration* (ISBN:9780321943187), рассматриваются веб-операции и распределенное вычисление.

В обоих томах нашел отражение наш опыт работы в качестве системных администраторов в самых разных организациях. Мы создавали новые компании, помогали развивать корпоративные сети, работали как в небольших стартап-компаниях, так и в университетах, испытывавших нехватку финансирования. Мы имеем опыт работы в средних и крупных транснациональных корпорациях, где слияния и поглощения порождали неожиданные проблемы. Мы были сотрудниками быстро развивающихся компаний, занимающихся коммерцией в Интернете, в которых типичными были проблемы широкой доступности, высокой производительности и масштабирования. Мы также работали в консервативных компаниях, в которых использование высокой технологии ограничивалось беспроводными телефонами. Внешне все эти очень разные компании сталкиваются с совершенно разными проблемами, однако внутренне они устроены одинаково и применяют одни и те же фундаментальные принципы.

Для кого предназначена эта книга

Эта книга предназначена для системных администраторов всех уровней, которые стремятся глубже понять наилучшие современные методы и стратегии. Она будет полезной и для менеджеров, управляющих работой системных администраторов, которые пытаются освоить информационные технологии.

Младшие системные администраторы получают представление о принципах работы корпоративных сетей, своей роли в организациях и перспективах своей карьеры. Системные администраторы среднего уровня научатся решать более сложные задачи, а также смогут улучшить и упростить работу корпоративной сети и лучше удовлетворить потребности клиентов. Независимо от уровня подготовки читателя эта книга поможет ему понять смысл его ежедневной работы и научит экономить время, вырабатывать стратегию, играть роль архитекторов и проектировщиков, разрабатывать планы на будущее, договариваться с поставщиками и взаимодействовать с руководством.

Все это знают старшие системные администраторы, но об этом ничего не сказано ни в одном справочнике по вашей операционной системе.

Основные принципы

В этой книге мы придерживаемся следующих принципов.

- **Автоматизация.** Программное обеспечение должно заменить человеческий труд. Автоматизация — крайне важный принцип. Мы не должны решать задачи; мы должны поддерживать работу системы, которая решает их вместо нас. Автоматизация повышает уровень единообразия и масштабируемости, играет ключевую роль в ослаблении бремени системного администрирования и устраняет утомительные повторяющиеся задачи, предоставляя системным администраторам больше времени для улучшения обслуживания. Автоматизация начинается с точного определения повторяющегося процесса, т.е. его документирования. Затем его можно будет оптимизировать и программировать.
- **Тактика малых шагов.** Работу необходимо выполнять небольшими порциями, а не большим куском. Это позволяет быстрее получать более качественные результаты с меньшими усилиями.
- **Непрерывная интеграция.** Группы должны взаимодействовать между собой, достигая более высоких результатов, вместо того чтобы выполнять локальную оптимизацию, которая, возможно, не принесет пользы в более крупном масштабе. Противоположность этого принципа — работа в изолированных группах, игнорирующих более крупную организацию.
- **Системы самообслуживания.** Инструментальные средства должны позволять людям работать независимо друг от друга, без централизации управления. Общие службы должны образовывать платформу для предоставления услуг, а не управляющую структуру.
- **Взаимодействие.** Правильно подобранные люди могут решить больше задач, чем аппаратные средства или программное обеспечение. Вы должны тесно взаимодействовать с системными администраторами и своими клиентами. Именно вы должны быть инициатором взаимодействия. Этот принцип гарантирует, что все стремятся к одним и тем же целям. Нехватка взаимодействия вызывает у людей беспокойство и раздражение. Кроме того, взаимодействие подразумевает документацию. Документация упрощает обслуживание и модернизацию систем. Хорошее взаимодействие и надлежащая документация также облегчают процесс передачи проекта преемнику для дальнейшего обслуживания, когда вы переходите на новую работу или получаете другую должность.

Эти принципы универсальны. Они относятся ко всем уровням системы. Они применимы к физическим сетевым устройствам и компьютерным аппаратным средствам. Они распространяются на все операционные системы, существующие в корпоративной сети, все используемые протоколы, все программное обеспечение и все службы. Они применяются в университетах, некоммерческих учреждениях, правительственных организациях, компаниях и интернет-службах.

Кто такой системный администратор

Если попросить шесть системных администраторов дать определение своих обязанностей, то вы получите семь разных ответов. Эту работу трудно точно определить, потому что системные администраторы делают очень многое. Системный администратор заботится о компьютерах, сетях и людях, которые их используют. Системный администратор может отвечать за аппаратные средства, операционные системы, программное обеспечение, конфигурации, приложения и безопасность. Системный администратор влияет на то, насколько эффективно работники могут использовать свои компьютеры и сети.

Системный администратор иногда должен быть бизнес-консультантом, корпоративным стратегом, вахтером, программистом, инженером-электриком, экономистом, психиатром, телепатом, а иногда и барменом.

В итоге в разных компаниях системные администраторы называются по-разному. Иногда системных администраторов называют сетевыми администраторами, системными архитекторами, системными инженерами, системными программистами, операторами и т.д.

Эта книга предназначена для всех перечисленных выше людей.

Мы сформулировали наиболее общее определение системного администратора: это лицо, управляющее компьютерными и сетевыми системами по поручению другого лица, например предпринимателя или клиента. Системные администраторы — люди, благодаря которым все это работает.

Важность системного администрирования

Системное администрирование имеет большое значение, поскольку компьютеры и сети очень важны. В настоящее время компьютеры играют намного более существенную роль, чем в прошлом.

Программное обеспечение завоевывает мир. Оно проникает в одну отрасль промышленности за другой. Наша способность производить, транспортировать и продавать реальные товары больше зависит от программного обеспечения, чем от любого другого отдельно взятого фактора. Компании, которые успешно внедрили программное обеспечение, побеждают конкурентов, которые этого не сделали.

Все это программное обеспечение требует опыта развертывания и эксплуатации. В свою очередь, именно этот опыт делает роль системного администратора особенной.

Например, еще недавно ручные процессы были дискретными. Отчеты о расходах в бумажной форме обрабатывались один раз в неделю. Если бы клерк, обрабатывающий эти отчеты, отсутствовал в течение дня, на это никто не обратил бы внимания. Затем этот процесс был поручен компьютерной системе, и служащие теперь подают свои отчеты о расходах онлайн круглосуточно семь дней в неделю.

Сейчас менеджеры имеют более реалистичное представление о компьютерах. Пока люди не поставили персональные компьютеры на свои столы, мнение большинства о компьютере диктовалось кинематографом: огромные, всезнающие, самостоятельные чудо-машины.

Чем больше людей вступало в прямой контакт с компьютерами, тем более реалистичными становились ожидания от них. Теперь в фильмах показывают даже самих системных администраторов. В классическом фильме *Парк юрского периода*, вышедшем в 1993 году, впервые была показана ключевая роль системных администраторов крупных систем. В этом фильме также показано, что зависимость от одного человека ведет к беде. Информационные технологии — это командная игра. Если бы только Деннис Недрай (Dennis Nedry) прочитал эту книгу!¹

В бизнесе ничто не важно, если генеральный директор не считает, что это важно. Генеральный директор распределяет финансирование и устанавливает приоритеты. Теперь генеральные директора признают важность информационных технологий. В прошлом электронная почта была прерогативой технических специалистов, а теперь руководители зависят от электронной почты и замечают даже короткие перебои в ее работе. Массовые приготовления к 2000 году также показали руководителям организаций, насколько сильно они стали зависеть от компьютеров, насколько дорогим стало их обслуживание и как быстро сугубо техническая проблема может стать серьезной угрозой. Большинство людей не понимает, что им просто повезло, и считает, что проблема была предотвращена благодаря неустанным усилиям многих людей. 63% американцев, принявших участие в опросе CBS, полагают, что время и усилия, затраченные на устранение потенциальных проблем, стоят этого. Новости, которые три ведущие телекомпании передавали в понедельник 3 января 2000 года, выражали ту же точку зрения.

В прошлом люди впервые сталкивались с компьютерами уже в зрелом возрасте и осваивали их с осторожностью. Теперь они используют компьютеры с самого детства. Они постоянно сидят в социальных сетях, используя свои телефоны. В результате, достигая высоких должностей, они ждут от компьютеров большего. Генеральные директора, на которых производила большое впечатление автоматическая обработка платежной ведомости, ушли в прошлое. Им на смену пришли люди, которые выросли, непрерывно рассылая сообщения весь день. Эта новая волна менеджеров хочет вести весь бизнес с помощью своих телефонов.

Сейчас компьютеры важны как никогда. Если вы хотите, чтобы они работали, причем работали хорошо, то должны понимать необходимость системного администрирования. Мы играем важную роль.

Структура книги

Книга состоит из следующих частей.

- Часть I, “Инновационные стратегии”. В этой части показано, как сделать следующий большой шаг как тем, кто изо всех сил пытается справиться с потоком работы, так и тем, у кого все идет гладко.
- Часть II, “Управление парком рабочих станций”. Эта часть охватывает все аспекты использования ноутбуков и настольных компьютеров. В ней

¹ Деннис Недрай (Dennis Nedry) — системный администратор, персонаж фильма “Парк юрского периода”. — *Примеч. ред.*

описывается, как оптимизировать работу рабочих станций, рассматривая эти машины как серийные продукты.

- Часть III, “Серверы”. Эта часть посвящена вопросам управления аппаратными средствами сервера — от выбора стратегии работы сервера до аспектов, которые делают машину сервером, и факторов, влияющих на выбор аппаратных средств сервера.
- Часть IV, “Службы”. В этой части рассматриваются проектирование, создание и запуск служб, переход пользователей от одной службы к другой, создание надежных служб и планирование восстановления после сбоев.
- Часть V, “Инфраструктура”. Эта часть посвящена основной инфраструктуре. Она содержит описание видов сетевой архитектуры и операций, а также краткий обзор датацентричной стратегии и датацентричных операций.
- Часть VI, “Справочные службы и поддержка”. В этой части рассматриваются все аспекты, обеспечивающие эффективное обслуживание клиентов, включая документацию, обработку сообщений о сбоях и организацию отладки.
- Часть VII, “Процессы изменений”. В этой части описаны подходы к изменению процессов управления и показано, как лучше всего управлять крупными и малыми изменениями. Кроме того, здесь охвачены вопросы оптимизации поддержки за счет централизации обслуживания.
- Часть VIII, “Рекомендации по работе служб”. Эта часть содержит всесторонний обзор всех вопросов, которые необходимо учесть, организовывая общедоступные службы. Она охватывает вопросы, связанные с мониторингом, службами имен, электронной почтой, вебом, печатью, хранением, резервными копиями и программными хранилищами.
- Часть IX, “Методы управления”. Эта часть предназначена для менеджеров и других специалистов. В ней освещены такие темы, как этика, организационные структуры, восприятие, видимость, календарное планирование, коммуникация, удовлетворенность, а также наем и увольнение системных администраторов.
- Часть X, “Как повысить эффективность работы”. Эту часть должны прочитать все менеджеры. В ней показано, как конструктивно оценить работу группы системных администраторов, используя для прогнозирования модель технологической зрелости (Sabability Maturity Model).
- Часть XI, “Приложения”. В этой части представлены два приложения. В первом приведен список решений для типичных ситуаций, а во втором — краткий обзор положительных и отрицательных ролей в группе.

Изменения в третьем издании

Первые два издания получили много положительных рецензий и отзывов. Мы стали популярными. Однако со временем содержание некоторых глав устарело. Большинство наших смелых инновационных идей теперь стали общепринятой практикой.

Первое издание, вышедшее в свет в августе 2001 года, было написано главным образом в 2000 году, еще до того, как слово “Google” стало известным в каждой семье, когда термин “современные вычисления” были синонимом многопользовательской

системы Sun. Многие люди не имели доступа к Интернету, а облака существовали только в небе. Второе издание было выпущено в июле 2007 года. Оно сгладило острые углы и заполнило некоторые пробелы, но было написано, когда методология DevOps (Development and Operations — разработка и операции) была все еще в зачаточном состоянии.

В третьем издании содержатся две дюжины совершенно новых глав; некоторые главы глубоко переработаны, а остальные уточнены с учетом современных знаний.

Относительно длинные главы разбиты на меньшие. Весь новый материал организован вокруг выбора стратегий. Кроме того, там, где это казалось нам особенно полезным, мы ввели принципы DevOps и SRE (Site Reliability Engineering — обеспечение надежности информационных систем).

Если вы читали предыдущие издания и хотите выяснить, что в книге нового, то обратите внимание на следующие разделы.

- Часть I, “Инновационные стратегии” (главы 1–4)
- Часть II, “Управление парком рабочих станций” (главы 5–12)
- Часть III, “Серверы” (главы 13–15)
- Часть IV, “Службы” (главы 16–20 и 22)
- Глава 23, “Сетевая архитектура”, и глава 24, “Сетевые операции”
- Глава 32, “Управление изменениями”
- Глава 35, “Централизация”, глава 36, “Рекомендации по централизации”, и глава 37, “Централизация служб”
- Глава 43, “Хранение данных”
- Глава 45, “Репозитории программного обеспечения”, и глава 46, “Веб-службы”
- Глава 55, “Качество обслуживания”, и глава 56, “Оценки производительности”

В книгах, как и в программах, всегда есть ошибки. Список исправлений, вместе с новостями, примечаниями и списком рассылок, к которому вы можете присоединиться, можно найти на нашем веб-сайте:

www.EverythingSysAdmin.com

Что дальше

В каждой главе освещается отдельная тема. Их можно читать в любом порядке. Тем не менее мы тщательно продумали последовательность изложения, чтобы книгу можно было читать от начала до конца. Как бы там ни было, мы надеемся, что вы будете довольны. Мы многое узнали и получили большое удовольствие, работая над книгой. Итак, начнем.

Томас А. Лимончелли
Stack Overflow, Inc.
tom@limoncelli.com

Кристина Дж. Хоган
chogan@chogan.com

Страта Р. Чейлап
Virtual.Net, Inc.
strata@virtual.net

Благодарности

За третье издание

Многие люди щедро делились с нами знаниями и морально поддерживали. Мы хотим поблагодарить очень многих!

Мы благодарны всем, кто не жалел времени и сил, чтобы у нас была обширная обратная связь и множество предложений: Дереку Бейлингу (Derek J. Balling), Стейси Фрай (Stacey Frye), Питеру Грейсу (Peter Grace), Джону Пеллману (John Pellman), Джастину Попу (Justin Pop) и Джону Уиллису (John Willis).

Спасибо нашим друзьям, сотрудникам и экспертам, которые оказывали нам поддержку, вдохновляли и делились знаниями: Джорджу Бичу (George Beech), Стиву Блэру (Steve Blair), Кайлу Брандту (Kyle Brandt), Грэгу Брею (Greg Bray), Нику Крейверу (Nick Craver), Джефу Далгасу (Geoff Dalgas), Мишель Фредетт (Michelle Fredette), Дэвиду Фаллертону (David Fullerton), Дэну Гилмартину (Dan Gilmartin), Трею Харрису (Trey Harris), Джейсону Харви (Jason Harvey), Марку Хендерсону (Mark Henderson), Брайану Джэну (Bryan Jen), Джину Киму (Gene Kim), Томасу Линкину (Thomas Linkin), Шейну Маддену (Shane Madden), Джиму Мореру (Jim Maurer), Кевину Монтрозу (Kevin Montrose), Стиву Муравски (Steve Murawski), Ксавье Николе (Xavier Nicollet), Дэну О'Бойлу (Dan O'Boyle), Крэйгу Петерсону (Craig Peterson), Джейсону Паниону (Jason Punyon), Майку Рембетси (Mike Rembetsy), Нейлу Растону (Neil Ruston), Джейсону Шанцу (Jason Shantz), Дагоберту Сорджелу (Dagobert Soergel), Каре Соулз (Kara Sowles), Майку Стоппею (Mike Stoppay) и Джо Юн (Joe Youn).

Мы благодарим нашу группу редакторов в издательстве Addison-Wesley: Дебру Вильямс Коули (Debra Williams Cauley) за ее руководство; Майкла Терстона (Michael Thurston), нашего выпускающего редактора, который получил сырой материал и превратил его в великолепную книгу; Ким Бодигхаймер (Kim Boedigheimer), которая координировала наш календарный план; Лори Хьюз (Lori Hughes), нашего мастера LaTeX; Джулию Нейхил (Julie Nahil), нашего технического редактора; Джилл Хоббс (Jill Hobbs), нашу верстальщицу, а также Тэда Ло (Ted Laux) за то, что сделал прекрасный предметный указатель!

Последними по очереди, но не по значению, мы благодарим свои семьи, которые страдали в течение многих лет, пока мы пренебрегали другими обязанностями, работая над этой книгой. Спасибо за понимание! Мы обещаем, что это — наша последняя книга. Правда!

За второе издание

Мы также говорим, что второе издание не смогло бы выйти в свет без помощи и поддержки Ли Дэмона (Lee Damon), Натана Дича (Nathan Dietsch), Бенджамина Фина (Benjamin Feen), Стивена Харриса (Stephen Harris), Кристины Э. Полк

(Christine E. Polk), Гленна Э. Сиба (Glenn E. Sieb), Джухани Тали (Juhani Tali) и многих других членов Лиги профессиональных системных администраторов (League of Professional System Administrators — LOPSA). Отдельный привет и наилучшие пожелания Майку Чейлапу (Майку Челапу) за любовь, верность и поддержку, и особенно за горы выстиранного белья и вымытых тарелок, пока Страта писала книгу. Кроме того, мы горячо обнимаем и целуем малышку Джоанну Лир (Joanna Lear) за терпение.

Благодарим корпорацию Lumeta за разрешение на публикацию второго издания.

Благодарим компанию Wingfoot за разрешение использовать ее сервер для размещения нашей базы данных для отслеживания ошибок.

Благодарим Энн Мэри Куинт (Anne Marie Quint) за ввод данных, техническое редактирование и множество прекрасных предложений.

И последними по очереди, но не по значению, мы хотели бы упомянуть людей, без которых бы наш успех был бы невозможен: Марка Тауба (Mark Taub), Кэтрин Нолан (Catherine Nolan), Райну Чробак (Raina Chrobak) и Лару Уайсонг (Lara Wysong) из издательства Addison-Wesley.

За первое издание

Наверное, мы не сможем поблагодарить всех, кто помогал нам так или иначе, но попытаться стоит. Большая часть этой книги возникла под впечатлением от книги Кернигана и Пайка *Практика программирования* (Kernighan and Pike, *The Practice of Programming*)² и второго издания книги Джона Бентли *Жемчужины программирования* (John Bentley, *Programming Pearls*).³

Мы благодарны компаниям Global Networking and Computing (GNAC) (GNAC), Synopsys и Eircom за разрешение использовать фотографии их информационных центров для иллюстрации реальных примеров правильного применения принципов, о которых мы пишем.

Мы благодарны следующим людям за помощь в редактировании книги: Валери Наталь (Valerie Natale), Энн Мэри Куинт (Anne Marie Quint), Джошу Саймону (Josh Simon) и Амаре Уилли (Amara Willey).

Люди, с которыми мы познакомились на конференциях USENIX, SAGE и LISA, оказали огромное влияние на нашу жизнь и карьеру. Мы не смогли бы написать эту книгу, если бы не встретили их и не получили от них так много знаний.

В работе над книгой нам помогало много людей — одни из них рассказывали поучительные истории из своей практики, другие делали обзор частей или всей книги, третьи учили нас на протяжении нашей карьеры. Единственный справедливый способ поблагодарить их всех — перечислить в алфавитном порядке и заранее принести извинения всем, кого мы не учли: Раджив Агравала (Rajeev Agrawala), Эл Ахо (Al Aho), Джефф Аллен (Jeff Allen), Эрик Андерсон (Eric Anderson), Энн Беннингер (Ann Benninger), Эрик Берглунд (Eric Berglund), Мелисса Бинд (Melissa Binde), Стивен Браниган (Steven Branigan), Шейла

² Русский перевод: Керниган Б.У., Пайк Р. *Практика программирования*. — М.: ИД Вильямс, 2004.

³ Русский перевод: Бентли Дж. *Жемчужины программирования. 2-е издание*. — СПб.: Питер, 2002.

Браун-Клингер (Sheila Brown-Klinger), Brent Чэпмен (Brent Chapman), Билл Чесвик (Bill Cheswick), Ли Дэймон (Lee Damon), Тина Дарморэй (Tina Darmohray), Бах Туок (Дейзи) Дэвис (Bach Thuoc (Daisy) Davis), Р. Дрю Дэвис (R. Drew Davis), Инго Дин (Ingo Dean), Арнольд де Леон (Arnold de Leon), Джим Деннис (Jim Dennis), Барбара Дийкер (Barbara Dijker), Виктор Духовны (Viktor Dukhovni), Шель-Мари Элерс (Chelle-Marie Ehlers), Майкл Эрлингер (Michael Erlinger), Пол Эванс (Paul Evans), Рэми Эвард (Remy Evard), Лукман Фэйзал (Lookman Fazal), Роберт Фалмер (Robert Fulmer), Карсон Гаспар (Carson Gaspar), Пол Глик (Paul Glick), Дэвид "Zonker" Гаррис (David "Zonker" Harris), Кэтрин "Сарру" Гарри-сон (Katherine "Carrу" Harrison), Джим Хикштейн (Jim Hickstein), Сандра Генри-Стокер (Sandra Henry-Stockер), Марк Хортон (Mark Horton), Билл "Whump" Хамфриз (Bill "Whump" Humphries), Тим Хантер (Tim Hunter), Джефф Дженсен (Jeff Jensen), Дженнифер Джой (Jennifer Joy), Алан Джадж (Alan Judge), Кристоф Колт (Christophe Kalt), Скот К. Кеннеди (Scott C. Kennedy), Брайан Керниган (Brian Kernighan), Джим Ламберт (Jim Lambert), Элиот Лир (Eliot Lear), Стивен Левин (Steven Levine), Лес Ллойд (Les Lloyd), Ральф Лоура (Ralph Loura), Брайан Мак-Дональд (Bryan MacDonald), Шерри Мак-Брайд (Sherry McBride), Марк Меллис (Mark Mellis), Клифф Миллер (Cliff Miller), Хэл Миллер (Hal Miller), Рут Милнер (Ruth Milner), Д. Тоби Моррилл (D. Toby Morrill), Джо Моррис (Joe Morris), Тимоти Мерфи (Timothy Murphy), Рави Нарайан (Ravi Narayan), Нильс-Питер Нельсон (Nils-Peter Nelson), Эви Немет (Evi Nemeth), Уильям Нинке (William Ninke), Кэт Окита (Cat Okita), Джим Парадис (Jim Paradis), Пат Парсгиан (Pat Parseghian), Дэвид Партер (David Parter), Роб Пайк (Rob Pike), Хэл Померанц (Hal Pomeranz), Дэвид Пресотто (David Presotto), Даг Раймер (Doug Reimer), Томми Рейнголд (Tommy Reingold), Майк Ричичи (Mike Richichi), Мэттью Ф. Ринджел (Matthew F. Ringel), Деннис Ритчи (Dennis Ritchie), Пол Д. Роригстампер (Paul D. Rohrigstamper), Бен Розенгарт (Ben Rosengart), Дэвид Росс (David Ross), Питер Сэйлус (Peter Salus), Скот Шульц (Scott Schultz), Даррен Шоу (Darren Shaw), Гленн Зиб (Glenn Sieb), Карл Сиил (Karl Siil), Сисили Смит (Cicely Smith), Брайан Стэнселл (Bryan Stansell), Хэл Штерн (Hal Stern), Джей Стайлз (Jay Stiles), Ким Супсинкас (Kim Supsinkas), Кен Томпсон (Ken Thompson), Грег Тусар (Greg Tusar), Ким Уоллес (Kim Wallace), The Rabbit Warren, доктор философии Джери Вайтцман (Geri Weitzman), Глен Уайли (Glen Wiley), Пат Уилсон (Pat Wilson), Джим Уиттофф (Jim Witthoff), Фрэнк Войчик (Frank Wojcik), Джей Ю (Jay Yu) и Элизабет Звики (Elizabeth Zwicky).

Также благодарим корпорацию Lumeta и компанию Lucent Technologies/Bell Labs за поддержку наших усилий.

Последними в списке, но не по значению, мы хотим поблагодарить сотрудников издательства Addison-Wesley, оказавших нам огромную помощь. В особенности мы признательны Карен Гетман (Karen Gettman), Мэри Харт (Mary Hart) и Эмили Фрей (Emily Frey).