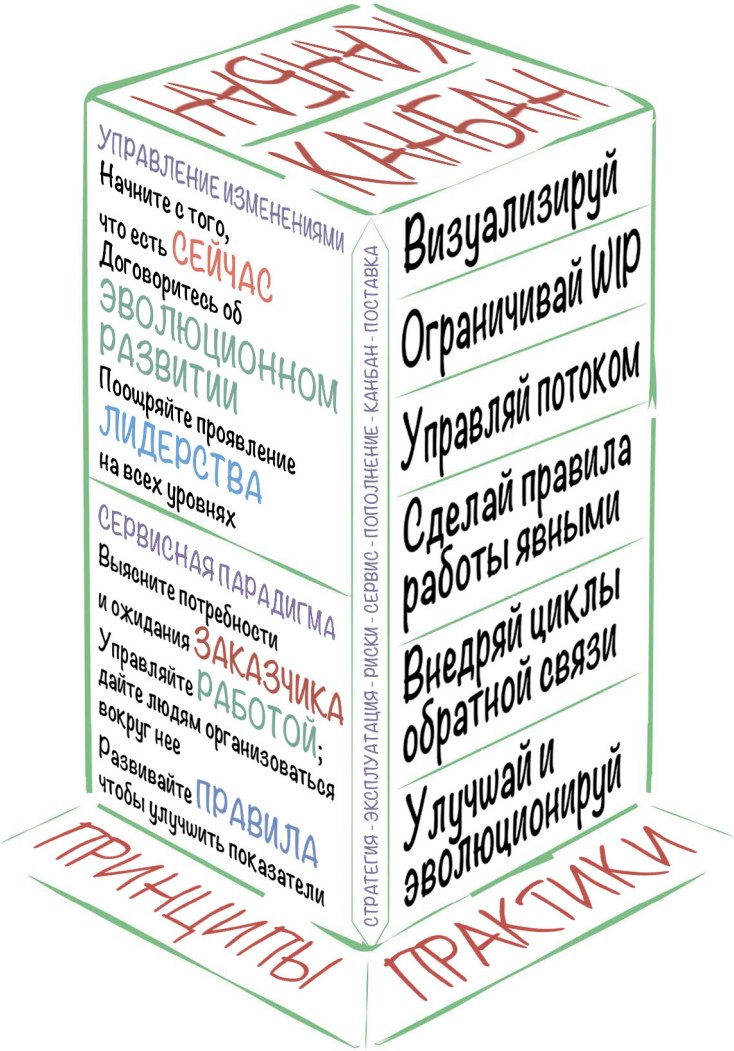
КАНБАН
КРАТКОЕ РУКОВОДСТВО



ДЭВИД ДЖ. АНДЕРСОН

ЭНДИ КАРМАЙКЛ

Канбан: краткое руководство
© 2015–2016 Дэвид Дж. Андерсон и Энди Кармайкл, доктор наук, стипендиат Британского компьютерного общества (BCS). Все права защищены.

Данное руководство предоставлено издательством LeanKanban University в образовательных целях в рамках миссии университета по распространению качественной информации о Канбан-методе, обеспечивающей более эффективное предоставление сервисов. Запрещается копировать настоящее руководство и передавать его третьим лицам без официального разрешения издательства LeanKanban University. Доступ к электронной версии настоящего руководства не дает права на производство печатных экземпляров книги.

Книгу *«Канбан: краткое руководство»* можно скачать на веб-сайте leankanban.com/guide.

Печатные экземпляры, а также прочие публикации, посвященные Канбану, можно приобрести на сайте shop.leankanban.com.
По вопросам, связанным с предоставлением прав, приобретением изданий, подготовленных с учетом требований заказчика, а также оптовых заказов, обращайтесь по электронной почте info@leankanban.com.

Первое издание, электронная версия от 17.04.2016.

На сайте edu.leankanban.com можно получить информацию об аккредитованных курсах по Канбану, а также о том, как стать Канбан-тренером.

Информацию по вопросам индивидуального обучения и предоставления консультационных услуг для вашей компании можно получить на сайте services.leankanban.com или по электронной почте sales@leankanban.com

Содержание

Предисловие *1*
Введение *3*
Условности *7*
Что такое Канбан? 9
Ценности Канбана 11
Повестки Канбана 15
Основополагающие принципы Канбана 19
Принципы управления изменениями 19
Принципы предоставления сервисов 20
О поточных системах 23
Закон Литтла 25
Основные практики Канбана 29
Визуализируй 30
Ограничивай количество незавершенной работы 31
Управляй потоком 33
Делай правила работы явными 34
Внедряй циклы обратной связи 35
Улучшатесь совместно, эволюционируйте на основе экспериментов 38
Внедрение Канбан-метода в организации 41
Системный подход для представления Канбана (STATIK) 42
Лакмусовый Тест для Канбана 43
Роли в Канбане 47
Прогнозирование и метрики 49
Расширение сферы применения 57
Канбана 57
Дополнительная информация о Канбан 63
Глоссарий *67*
Примечания *81*
Список литературы *91*
Благодарности *99*

Предисловие

Канбан — это метод, демонстрирующий, что происходит в процессе работы.

Благодаря Канбан-методу у нас формируется понимание того, какую работу мы выполняем, по каким правилам, с каким объемом задач можем справиться за единицу времени и какой результат предоставляем внутренним и внешним заказчикам.

По достижении такого понимания можно переходить к совершенствованию задач и процессов. На этом этапе увеличивается предсказуемость процедур, работа становится более равномерной. Усиливается взаимодействие, а вместе с ним повышается качество. Сотрудники все чаще ведут работу самостоятельно, поскольку начинают разбираться в управлении рисками.

Канбан также можно использовать, чтобы достичь большей согласованности действий в рамках предприятия, а это означает быстрое достижение стратегических целей.

Канбан акцентирует внимание на управлении обязательствами и равномерном распределении работы, что приводит к повышению гибкости организации. Если изменятся рыночные условия или возникнут проблемы, связанные с управлением зависимостями, Канбан обеспечит оперативную смену курса. Именно поэтому Канбан представляет собой альтернативный путь к бизнес-гибкости.

В 2011 году LeanKanban University поставил целью разработать стандарт качества в области обучения Канбан-методу и его использования. На сегодняшний день в план обучения Канбан-методу входят программы различных уровней, в том числе программы повышения квалификации. Кроме того, университет проводит общественные мероприятия и предлагает разнообразные средства обучения. Глобальная сеть тренеров и коучей LeanKanban University обеспечивает высокое качество и единый подход к обучению Канбан-методу, а также непрерывное развитие этого метода.

В этой небольшой книге рассматриваются основные понятия Канбан-метода. В ее основе, огромный вклад членов активного глобального сообщества, приверженцев Канбану, стремящихся оптимизировать мир рабочих процессов.

Дженис Линден-Рид
Президент компании Lean Kanban, Inc.

Введение

В этой небольшой книге представлена самая суть Канбан-метода и рассказано о том, как его использовать. Обсуждение множества вопросов занимает лишь несколько страниц. Иными словами, масштабы сужаются, и вашему вниманию предлагаются только основные понятия, то есть тема не разбирается полностью. Наша цель — предоставить вам краткую информацию в удобном карманном формате: познакомить вас с базовыми понятиями и принципами Канбан, а также подсказать, где можно найти дополнительные сведения. Эта книга, как мы надеемся, вдохновит вас пуститься в длительное нескончаемое путешествие, изучение и применение изложенных идей на практике, ну или продолжить его, если вы уже Канбан-практик.

Канбан-метод (или просто Канбан) имеет непосредственное отношение к созданию поточных систем в отношении работы по накоплению знаний, их управлению и совершенствованию. Это системы, в которых нематериальные элементы проходят различные этапы и в результате создают ценность для заказчика. Поскольку в разных системах рабочие элементы отличаются (например, «задача» в небольшой административной группе, «новая функция» в разработки программного продукта или одна из многочисленных «инициатив», курируемых группой контроля и регулирования портфеля активов), Канбан-метод на практике тоже реализуется по-разному. Задача книги — сформулировать универсальные ценности, принципы и практики, лежащие в основе данного подхода, и снабдить тех, кто будет им пользоваться, общей терминологией. С этой целью мы включили в книгу подробный глоссарий. В нем определены термины, которые мы рекомендуем к применению в Канбан-сообществе и которыми пользуемся сами.

Наша основная задача — максимально емко выразить суть Канбан-метода. Поэтому в этой книге нет подробностей, советов, альтернативных решений и примеров с ними можно ознакомиться, прочитав книгу Дэвида Андерсона *«Канбан. Альтернативный путь в Agile»* (*Kanban: Successful Evolutionary Change for Your Technology Business*, издательство Blue Hole Press, 2010).,

Мы обсуждали необходимость в публикации этого руководства по Канбану еще в 2013 году. Тогда на рынке было лишь несколько книг, посвященных данному методу, включая книгу Андерсона. Основными источниками (однако неполными и ненадежными), на которые обычно ссылались при ответе на вопрос «Что такое Канбан?», были дополнительные ресурсы, которые предоставлялись поставщиками инструментов, а также рекламные материалы, призывавшие к использованию альтернативных решений. В рамках довольно небольшого сообщества, члены которого посещали различные семинары и конференции, удалось достичь большого успеха. Но, несмотря на стремительный рост популярности Канбан-метода среди более широкого круга лиц, его реализация на практике в отношении принятия новых идей оставалась поверхностной. В попытках исправить сложившуюся ситуацию мы включили в эту книгу основные составляющие Канбана, чтобы у тех, кто его использует и трактует, сформировалось общее понимание метода. Надеемся, она вдохновит читателей, руководящих процессом изменений, на более подробное изучение Канбана.

К сожалению, метод довольно часто высмеивают: «Скрам без таймбоксов» (таймбокс — ограничение по времени), «Подходит для службы технической поддержки, но не для разработки инновационных продуктов», «Отличная замена списку текущих дел», «Метод для внедрения мелких изменений», «Скорее относится к Водопадной модели, чем к Agile», «Трех правил явно недостаточно, чтобы получить хоть какие-то ориентиры», «Метод, не предусматривающий определенной процедуры». Вы наверняка сталкивались с такими комментариями, просматривая блоги и публикации критиков. Наша задача — устранить ложную информацию, чтобы вы сами могли разобраться, является ли этот метод полезным.

Согласно исследованиям, проведенным в Agile-организациях, Канбан довольно широко используется и самостоятельно, и в совокупности с другими подходами, например, со Скрамом. Практическое применение метода может существенно отличаться от теории, поэтому не всегда можно установить, эффективно ли он используется.

Но нам известно, что многим управленцам было бы интересно получить о Канбане больше информации. А эта книга как раз представляет собой отправную точку на пути обучения.

Дэвид Дж. Андерсон, Сиэтл, штат Вашингтон
Энди Кармайкл, Саутгемптон, Великобритания

Условности

В глоссарии приведены наиболее часто используемые в Канбан термины. По крайней мере первое вхождение термина, содержащегося в глоссарии, в тексте книги выделено жирным шрифтом (пример: **скорость поставки**).

Слово **«Канбан»** неоднократно появится на страницах этой книги, но читатели заметят, что оно не всегда начинается с прописной буквы. Свое название Канбан-метод получил в 2007 году вслед за тем, как Дэвид Андерсон провел презентации по этому методу управления в Microsoft (Андерсон, 2005) и Corbis, а вокруг представленных и аналогичных идей сформировалось сообщество заинтересованных лиц. Если слово «Канбан» используется в таком смысле, то как отдельно, так и в составе словосочетаний «Канбан-метод», «Канбан-сообщество», оно пишется с прописной буквы.

Однако японское слово «канбан» (означающее знак, карточку-указатель, бирку или большую доску для визуального отображения информации) используется в контексте процесса как минимум с 1960-х. Именно тогда Toyota дала определенное название системам, которые использовались в производстве для ограничения количества **незавершенной работы** (Work in Progress, WiP), а именно **«канбан-системы»** (Шимокава, 2009). Не только эти системы легли в основу Канбан-метода, но именно благодаря им он получил свое название. Поэтому слово «канбан» в этой книге пишется со строчной буквы, когда речь идет о канбан-системах, **канбанах** (карточках или виртуальных указателях, которые используются в канбан-системах для регулирования количества незавершенных работ), а также **канбан-досках**.

В японском языке форма множественного числа слова «канбан» совпадает с единственной, в английском и русском они отличаются («канбаны»).

Что такое Канбан?

Канбан — это метод для определения, управления и совершенствования **сервисов**, поставляющих результаты **умственного труда**, такие как экспертные и креативные услуги, а также разработку физических или программных продуктов. Его можно охарактеризовать как метод «начните с того, что вы делаете сейчас», как катализатор организационных изменений, который призван уменьшить сопротивление важным организационным изменениям в соответствии с целями организации.

Канбан-метод базируется на визуализации нематериальной деятельности, умственного труда, в целях правильной работы сервиса, достижения баланса между работой запрошеной потребителем и возможностями сервиса. С этой целью мы используем канбан-системы — поточные системы, поставляющие результат и имеющие ограничение **незавершенной работы** (Work In Progress, WiP) с помощью использования визуальных сигналов.

Сигнальные механизмы, которые иногда называют **канбанами**[1], размещаются на **канбан-досках** и представляют собой **WIP-лимиты**, регулирующие поток задач, поступающих в систему, тем самым улучшая поток создания ценности для заказчиков. **Правила** WIP-лимитов образуют **вытягивающую систему**: «вытягивание» задач в систему происходит тогда, когда другие задачи оказываются выполнены и у системы появляется возможность взять новые задачи в работу. Это противоположность проталкивающим системам, когда задачи «проталкиваются» в работу при их возникновении.

Канбан фокусируется на предоставлении организацией **сервисов** - обслуживающих единиц представляющих собой одного или нескольких людей, совместо делающих работу (чаще всего нематериальную) по созданию продуктов. У каждого **сервиса** есть заказчик. Потребности заказчика четко определены, и он является стороной, принимающей выполненную работу. Если речь идет о физическом продукте, его ценность заключается не столько в наличии самого продукта, сколько в его информационном содержании (в самом общем смысле, в программном обеспечении).

Ценности Канбана

В основе Канбан-метода лежит ряд ценностей. Они базируются на убеждении в том, что взаимное уважение всех лиц, делающих совместный вклад в общее дело, обеспечивает не только успех такого предприятия, но и его целесообразность.

Все ценности Канбана можно свести к одному слову — «уважение».

Однако следует выделить девять типов ценностей[2] (включая уважение), которые кратко описывают причину существования принципов и практик Канбана (Рис. 1).

Рис 1. Ценности Канбана

Прозрачность: Убеждение в том, что открытый обмен информацией улучшает поток создания бизнес-ценности. В рамках данного типа ценности также используются простые и понятные термины.

Баланс: Понимание того, что в целях повышения эффективности необходимо обеспечить баланс между различными аспектами, точками зрения и возможностями. Отсутствие баланса между некоторыми аспектами (например, нагрузкой и возможностями) в течение продолжительного периода времени может привести к нарушению нормальной работы.

Сотрудничество: Совместная работа. Одна из задач Канбан-метода — совершенствование того, как люди делают работу совместно, поэтому сотрудничество представляет одну из его основных ценностей.

Клиентоориентированность: Понимание того, в чем заключается предназначение системы. Конечная точка каждой Канбан-системы — создание ценности, то есть получение заказчиком требуемого продукта или сервиса. При этом заказчик остается внешним фактором по отношению к сервису, но может являться как внутренним, так и внешним фактором по отношению к организации. Заказчики и ценность, которую они получают, естественным образом находятся в центре внимания в Канбане.

Поток: Понимание того факта, что работа представляет собой поток создания ценности (непрерывный или эпизодический). Способность видеть этот поток — ключевая отправная точка в использовании Канбан-метода.

Лидерство: Способность вдохновлять окружающих на действия своим примером, словами и идеями. В большинстве организаций предусмотрена иерархическая структура, но при применении Канбан-метода необходимо обеспечить лидерство на всех уровнях в целях создания ценности и совершенствования подхода к работе.

Понимание: Главным образом, знание (и индивидуальное и организационное) о себе самом в целях дальнейшего развития. Канбан представляет собой метод совершенствования, и потому понимание того, какая точка является отправной, будет основополагающим.

Согласие: Обязательство совместного движения в сторону достижения целей с учетом (а если возможно, урегулированием) расхождений во мнениях и различий в подходах. Здесь речь идет не о консенсусном управлении, а о принятии совместного стремления к совершенствованию.

Уважение: Высокая оценка и понимание окружающих. Располагается в конце списка, поскольку представляет собой основу, на которой базируются остальные ценности.

Все эти ценности включают предпосылки Канбан-метода к стремлению совершенствовать сервисы, предоставляемые в ходе совместной работы. Этот метод невозможно корректно использовать без учета каждой из них.

Повестки Канбана

Можно предположить, что Канбан, как метод, базирующийся на парадигме «начните с того, что вы делаете сейчас», не предполагает учета каких-либо повесток в отношении типа или цели инициируемых им изменений. В действительности же, Канбан
принимает во внимание три повестки, три типа призыва к действию на основе потребностей организации:

1. *Устойчивость:* суть заключается в поиске равномерного темпа работы, повышении целенаправленности.
2. *Ориентация на оказание услуг:* в центре внимания— выполнение работ и удовлетворение потребностей заказчика.
3. *Живучесть:* имеет отношение к сохранению конкурентоспособности и гибкости.

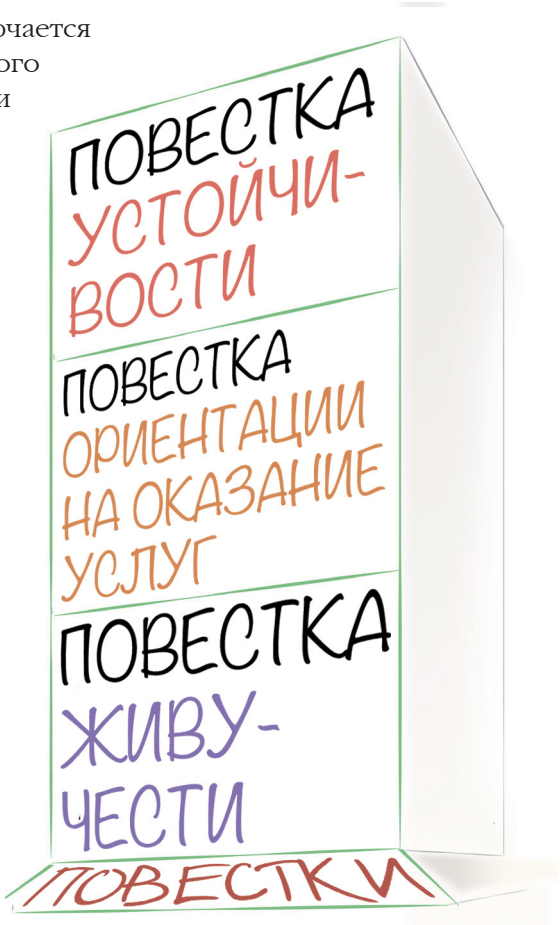


Рис. 2. Повестки Канбана

Повестка Устойчивости направлена вовнутрь, на саму организацию. Цель этой повестки — создание сервисов, в которых персонал не перегружен работой и обеспечивается баланс между нагрузкой и возможностями. Следовательно, повышается эффективность в удовлетворении заказчика, вовлечения и совместной работы персонала, а также оптимизации затрат.

Это отправная точка в изменениях, так как в случаях, когда спрос превышает возможности, визуализация нематериальной работы и уменьшение чрезмерно большой нагрузки способны незамедлительно положительно сказаться на объеме выполненой работы, времени, необходимом для завершения каждого рабочего элемента, и моральном состоянии персонала.

Ориентация на сервис (оказание услуг) направлена наружу, от задач организации к заказчикам. Эта повестка — наиболее явная и понятная. Ее цель — предоставить заказчикам подходящие сервисы, то есть сервисы, соответствующие потребностям и ожиданиям заказчиков. Этот процесс следует рассматривать как выход за пределы таких целей, как обеспечение рентабельности и возвращение стоимости акционерам, которые, в конечном счете, являются лишь средством достижения цели. Когда каждый отдел организации акцентирует внимание на предоставлении сервисов заказчикам, организация достигает превосходных результатов. Основная задача Канбан-метода - предоставление сервисов и их совершенствование, а ориентация на сервис - ключ к успеху.

Живучесть направлена на будущее. Данная повестка ориентирована на обеспечение выживания и благополучного развития организации в период значительных перемен. Темпы изменений и появление разрушительных факторов на крупных рынках указывают на то, что организациям известно, что уже в течение следующих нескольких лет имеющихся процедур и технологий будет недостаточно. Эволюционный подход Канбана к изменениям (с акцентом на постоянное и безопасное совершенствование, поощрение разнообразия в процессах и технологиях, уважение и вовлечение всех заинтересованных сторон) - адекватная реакция на эту проблему, которая остается постоянной.

Основополагающие принципы Канбана

Существует шесть основополагающих принципов Канбана, которые можно разделить на две группы: принипы управления изменениями и принципы предоставления сервисов (Рис. 3).

Принципы управления изменениями

Организация представляет собой сеть индивидов, связанных в психологическом и социальном отношении и противящихся изменениям. Канбан признает существование такого человеческого фактора тремя принципами управления изменениями:

1. Начните с того, что есть сейчас:
   - поймите текущий процесс и практики;
   - соблюдайте текущие роли, обязанности и должностные инструкции.
2. Договоритесь между собой относительно того, что мы будем добиваться улучшений путем эволюционных изменений.
2. Поощряйте проявление лидерства на всех уровнях, от уровня рядовых сотрудников, до уровня топ-менеджмента.

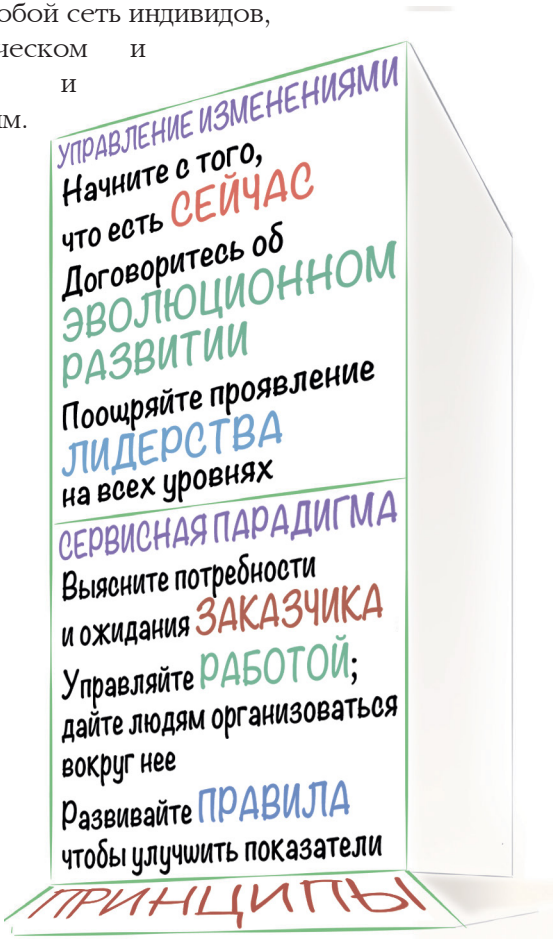


Рис. 3. Основополагающие принципы Канбана

Почему необходимо «начать с того, что есть сейчас»? Тому есть две причины. Первая причина заключается в том, что мы сводим сопротивление переменам к минимуму путем соблюдения текущих процедур и правил, а проявляя уважение к текущей деятельности специалистов крайне необходимо для последующего вовлечения каждого в процесс решения сложных задач. Вторая причина заключается в том, что текущие процедуры (с учетом имеющихся недостатков) несут в себе опыт и гибкость, который, возможно, не оценивается по достоинству даже теми, кто их применяет. Поскольку изменения важны и необходимы, не следует навязывать решения исходя из ситуации. Нужно прийти к согласию относительно того, чтобы добиваться эволюционного улучшения на всех уровнях организации. Если вы начнете с имеющихся процедур, то установите точку отсчета для выполнения работ и эффективности, на основе которой сможете оценивать последующие изменения.

Принципы предоставления сервисов

Каждая организация представляет собой экосистему взаимозависимых сервисов. Канбан подтверждает данный факт тремя *принципами предоставления сервисов*, применимыми к системе целиком.

1. Выясните потребности и ожидания заказчика и сосредоточьтесь на них
2. Управляйте работой, а не людьми; дайте людям возможность организоваться вокруг нее
3. Развивайте правила для улучшения бизнес-показателей и увеличения пользовательской удовлетворенности

Все эти принципы тесно связаны с ориентацией на оказание услуг (повестка) и клиенториентированностью (ценность). Если рабочий процесс и соответствующий поток создания ценности для заказчиков не прослеживаются отчетливо, в центр внимания организации попадает то, что явно - на людей, которые работают над сервисом. Всегда ли они загружены? Достаточно ли они квалифицированы? Могут ли работать усерднее? Заказчику и рабочим элементам, представляющим для него ценность, уделяют меньше внимания. А описанные принципы указывают на то, что акцент необходимо сместить на потребителей сервиса и приносимую ценность.

О поточных системах

Канбан — это метод, для определения, управления и совершенствования систем, поставляющих сервисы, с помощью которых идет поставка ценности для заказчиков. Поскольку Канбан применяют к работе по накоплению знаний, результаты которой представляют собой не физические элементы, а информацию в различных формах, эти процессы можно определить как ряд этапов по обнаружению знаний и соответствующих **правил**, которые наглядно отражены на **канбан-доске** (см. пример на Рис. 4).

На доске изображена поточная система, рабочие элементы которой проходят различные этапы обработки в направлении слева направо. Чтобы такая поточная система стала **канбан-системой**, должны выполняться следующие условия: во-первых, в системе должны присутствовать сигналы (как правило, визуальные), ограничивающие количество **незавершенной работы (WiP)**. В данном случае источниками таких сигналов являются **карточки**, **WiP-лимиты** (в прямоугольниках в заголовках столбцов) и столбцы **активностей**. Кроме того, в **канбан-системе** должны быть определены **точка принятия обязательств** и **точка поставки**.

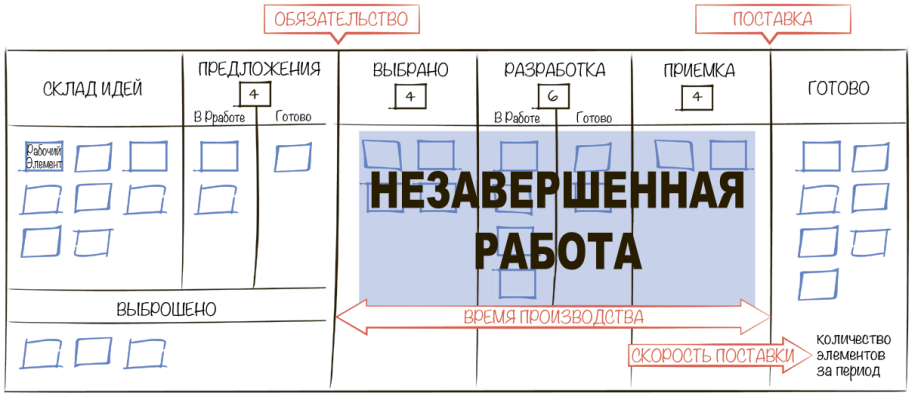


Рис. 4. Пример канбан-доские

Обязательство — это четко сформулированное негласное соглашение между заказчиком и сервисом о следующем:

1. заказчик желает получить рабочий элемент и согласен принять его поставку;
2. сервис готов обеспечить производство и выполнить поставку элемента заказчику;

Перед точкой принятия обязательств формируется ряд запросов в очереди (или склад идей), которые могут оказаться как выбранными в работу, так и выброшенными за ненадобностью или по какой-то другой причине. Кроме того, формируется процедура выбора элементов из представленных **вариантов**. Канбан, применяющийся в отношении процессов, предшествующих точке принятия обязательств, иногда называют **Канбаном Исследований**[3]. В точке поставки, работы над элементом считаются завершенными.

Время, которое элемент проводит в процессе между точкой принятия обязательств и точкой поставки, называют **временем производства (Lead Time, LT)** или **временем в канбан-системе**. При этом **время ожидания заказчика (Customer Lead Time),** период, в течение которого заказчик ожидает поставки элемента (обычно с момента запроса до момента поставки), может от него отличаться. Делать различия между созданием (поступлением) запроса и принятием обязательства к его выполнению необходимо; такой запрос называют **отложенным обязательством**. Разница в определениях словосочетаний «время в канбан-системе» и «время ожидания заказчика» образуется по двум причинам: заказчик не принимает правила использования вытягивающей системы и «проталкивает» рабочий элемент вне зависимости от наличия возможностей его обработки; предоставление сервисов является внутренним процессом по отношению к широкой сети сервисов и не связано напрямую с инициирующим запросом заказчика, следовательно, внутренний «заказчик», формирующий запрос, берет на себя обязательство по выполнению работ, и принимающему сервису остается только приложить все возможные усилия к своевременной поставке.

Набор элементов, которые в каждый момент времени находятся в рассматриваемой нами системе, а также количество таких элементов обычно называют **незавершенной работой (WiP)**.

Скорость, с которой выполняется поставка элементов, называют **скоростью поставки**. Она рассчитывается как обратная величина ко времени между последней поставкой и поставкой, которая ей предшествовала, или (в случае расчета средней скорости поставки за определенный период) как результат деления количества поставок на длительность временного периода.

Закон Литтла

В поточной системе, не имеющей тренда[4] (в которой все элементы выбраны или поставлены), наблюдается простая зависимость между средними значениями показателей за определенный период. Эта зависимость известна как закон Литтла[5]:

$$\overline{\textit{Скорость поставки}} = \frac{\overline{WiP}}{\overline{\textit{Время производства}}}$$

где черта сверху означает среднее арифметическое.

Закон Литтла можно использовать, чтобы проанализировать показатели и по другим составляющим **канбан-системы** (не только между точкой принятия обязательств и точкой поставки). В таком случае вместо **времени производства** следует использовать **время в процессе (TiP)**[6] (в отношении периода, в течении которого элемент находится в рассматриваемом процессе). Также можно использовать и другие специальные термины: время разработки, время тестирования, время в системе (или **время в канбан-системе**) и время в очереди.

Термин **«пропускная способность»** используют вместо термина **«скорость поставки»**, если окончанием рассматриваемого процесса является не **точка поставки**[7].

Ниже представлена альтернативная формулировка закона Литтла с использованием этих терминов:

$$\overline{\textit{Пропускная способность}} = \frac{\overline{WiP}}{\overline{TiP}}$$

Закон Литтла можно отобразить на **накопительной диаграмме потока** (см. Рис. 5), где представлено совокупное количество элементов, поступающих в систему и выходящих из нее.

На диаграмме отмечены приблизительное среднее время производства и приблизительное среднее количество незавершенной работы (Приблизительное среднее значение WiP).

Гипотенуза треугольника, выделенного на диаграмме, представляет собой среднюю скорость поставки за соответствующий период, которая, согласно закону Литтла, может быть выражена следующим образом:

$$\frac{\textit{Приблизительное среднее значение WiP}}{\textit{Приблизительное среднее время производства}}$$

Фактические средние значения времени производства и WiP рассчитываются отдельно для каждого элемента, но в системах, не имеющих тренда, они приблизительно соответствуют представленным величинам.

Закон Литтла позволяет сделать следующий вывод о канбан-системах: чтобы оптимизировать время нахождения рабочего элемента **в производстве**, необходимо ограничить количество незавершенной **работы**. Это одна из основных практик Канбан.

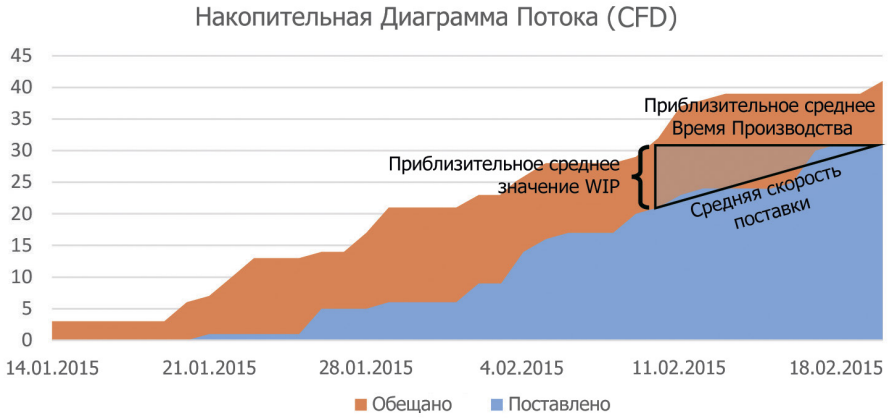


Рис. 5. Накопительная диаграмма потока (CFD)

Основные практики Канбана

Основные практики Канбана определяют базовые действия лиц, занимающихся управлением канбан-системами (Рис. 6). Всего существует шесть таких практик.

1. Визуализируй
2. Ограничивай количество незавершенной работы
3. Управляй потоком
4. Делай правила работы явными
5. Внедряй циклы обратной связи
6. Улучшайтесь совместно, эволюционируйте на основе экспериментов

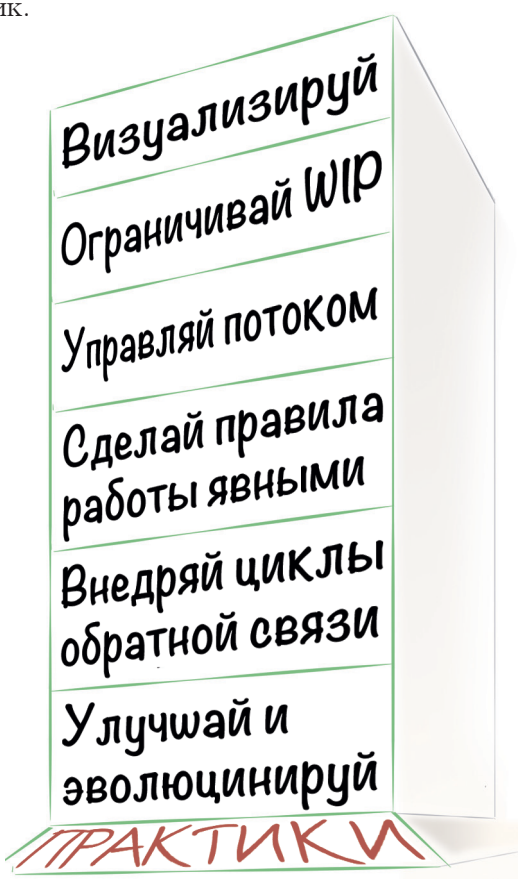


Рис. 6. основные практики Канбана

Все перечисленные практики вовлекают в:

- *способность видеть*, в чем заключается рабочий процесс;
- *совершенствование* процессов, т. е. сохранение и распространение полезных изменений, а также изучение, корректировка и сдерживание неэффективных изменений;

Давайте подробнее рассмотрим каждую из основных практик.

Визуализируй

Канбан-доска как на Рис. 4 (на странице 23) — один из способов (причем не единственный) визуализации работы и процессов. Чтобы такая поточная система стала **канбан-системой**, должны быть определены точка принятия обязательств и точка поставки, а на каждом этапе между этими точками должны быть указаны WiP-лимиты, ограничивающие количество незавершенной работы. Процедура визуализации работы и правил (с помощью доски, монитора, проектора или иного средства) — результат совместной работы по анализу существующей системы и поиску областей, требующих улучшения.

Правила тоже необходимо визуализировать (например, посредством размещения между столбцами сводной информации о том, что необходимо сделать для перемещения элемента из одного столбца в другой).

Визуализация зависит о того: какая у нас канбан-система и как мы ей пользуемся(см. *канбан-комнату* на Рис. 6). Канбан-метод не дает указаний в отношении конструкции канбан-досок. Программные средства, разработанные специально для Канбан, имеют определенные практические ограничения. Как правило, схема представляет собой двумерную сетку с секциями, которые содержат информацию о рабочих элементах. Столбцы представляют собой этапы процесса, причем некоторые из них пересекаются горизонтальными разделителями (такие разделители называются **«плавательными дорожками»**, если они пересекают два столбца и более), чтобы иметь возможность различать состояния элемента в рамках одного этапа. Следует отметить, что группы, которые конструируют физические доски, не имеют таких ограничений, творчески подходят к подаче информации и устанавливают связи с досками, относящимся к другим сервисам.

Рис. 6. Канбан-комната в компании Visotech: различные типы визуализации, демонстрирующие задачу, ее тип и производимые действия[8].

Внешний вид карточки, описывающей рабочий элемент - это еще один важный аспект визуализации. Кроме того, необходимо визуально привлечь внимание к ситуациям, когда элементы заблокированы зависимостями, другими сервисами или по иным причинам.

Ограничивай количество незавершенной работы

Введение и соблюдение WiP-лимитов заменяет систему проталкивания на вытягивающую систему, в которой работа над новыми элементами начинается только по завершении (или выбрасывании) предыдущих задач. Чрезмерное количество частично завершенных работ экономически неэффективно, увеличивает время производства и не позволяет организации откликаться на потребности заказчиков и реагировать на изменение обстоятельств и возможностей.

Чтобы достичь успеха при применении Канбан-метода, необходимо вести наблюдения, ограничивать и оптимизировать объем незавершенной работы (Рис. 7). Это приведет к сокращению времени производства, повышению качества и увеличению скорости поставки[9].

Неэффективная управленческая деятельность, напротив, акцентирует внимание на максимальном использовании рабочей силы и ресурсов, старается обеспечить постоянную загрузку сотрудников и не допустить простоя[10]. В результате сотрудникам может показаться, что они чрезмерно загружены; они будут принимать в работу только те задачи, которые им поручили в явной форме. Они перестанут понимать, что за сервис предоставляют, и каким образом он способствует достижению основных целей организации и заказчиков.

Рис. 7. Ограничение количества незавершенной работы инициирует обсуждение и совершенствование процессов
(с обложки книги Дэвида Андерсона [Андерсон, 2010])

Управляй потоком

Поток задач в канбан-системе должен способствовать увеличению ценности и сведению времени производсва к минимуму, а также быть предсказуемым. Порой эти цели несовместимы между собой. А поскольку результаты выполняемых работ, как правило, сложны, требуется эмпирический контроль путем обеспечения прозрачности, проверки и совершенствования. Необходимо также учитывать и регулировать узкие места, в которых поток ограничен определенным подпроцессом, и блокеры (наличие зависимостей от других сервисов).

Ключ к пониманию и максимальному увеличению потока создания ценности — **стоимость задержки** рабочего элемента. Стоимость задержки — это ценность рабочего элемента, потерянная в результате задержки в его выполнении на определенный период. В общем случае, стоимость задержки представляет собой функцию времени (которая может быть, как линейной, так и нелинейной), а скорость изменения ценности (стоимость задержки за определенный период времени, или **срочность**) может быть, как постоянной, так и непостоянной по времени (Рис. 8). В Канбане используют четыре модели, позволяющие охарактеризовать изменение ценности элемента при задержке: ускоренная, с фиксированной датой, стандартная и нематериальная.

Эти модели можно использовать при приоритезации рабочих элементов, определении различных классов сервисов, когда на разные типы рабочих элементов распространяются разные правила[11].

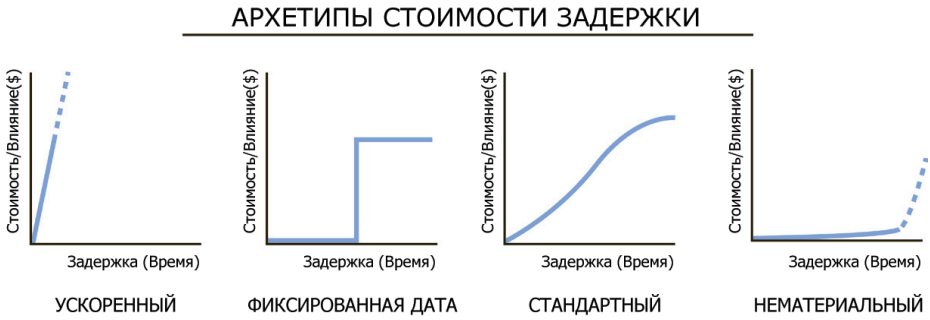


Рис. 8. Диаграммы, отображающие стоимость задержки

Ключевой аспект управления потоком — взаимосвязь с потребителями сервиса, заказчиками. Время производства (в особенности время ожидания клиента) — основной показатель для заказчиков, хотя существуют и другие важные аспекты: скорость поставки, коэффициент дефектности (и прочие мтрики качества), а также прогнозируемость нагрузки. В рамках канбан-системы можно определить несколько факторов, направляющих процесс:

- *Требования к уровню сервиса:* ожидания заказчика
- *Возможности уровня сервиса:* предложение системы
- *Соглашение об уровне сервиса:* договоренность с заказчиком
- *Порог уровня сервиса:* уровень сервиса, ниже которого поставка сервиса является для заказчика неприемлемой.

Делай правила работы явными

Четкие и понятные правила позволяют определить и изложить процесс, выходящий за рамки определения жизненного цикла. Процесс, выраженный в качестве жизненного цикла и правил, налагает ограничения на действия, наращивает потенциал в рамках этих ограничений и приводит к возникновению характеристик, регулируемых опытным путем. Правила процессов должны отличаться минимализмом, простотой и наглядностью. Они также должны быть четко сформулированы и применимы в любых обстоятельствах. Кроме того, они должны легко поддаваться изменениям со стороны поставщиков сервиса. Обратите внимание на то, что характеристики «должны быть применимы при любых обстоятельствах» и «должны легко поддаваться изменениям» неотделимы. Пример неэффективного использования данного принципа: установить WiP-лимиты и больше не ставить их под сомнение и не изменять, чтобы проверить, как разные показатели в разных условиях влияют на результат.

Поведение сложных систем невозможно спрогнозировать, даже если в их основе лежат простые правила. Правила, которые кажутся интуитивно очевидными (пример: «чем быстрее начнешь, тем быстрее закончишь») часто приводят к неожиданным результатам. В связи с этим необходимо обеспечить четкость и понятность правил, распространяющихся на сервисы, а значит и наглядный и простой механизм анализа правил и внесения соответствующих изменений,

если они неэффективны или неприменимы.

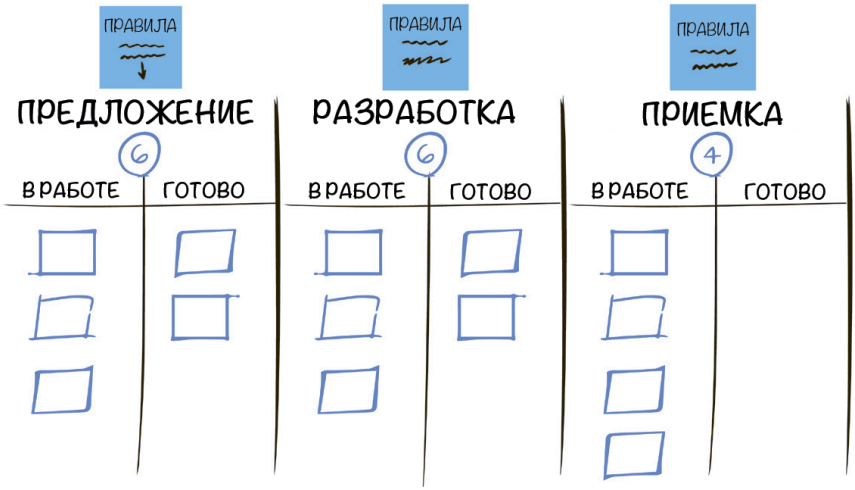


Рис. 9. Правила на разных этапах работы (над каждым столбцом)

Один из типов правил — WiP-лимиты; прочие включают распределение и балансировку мощностей, критерии готовности и иные правила в целях обеспечения выхода рабочего элемента с этапов процесса (см. Рис. 9). Правила пополнения при выборе новых задач (при условии наличия мощностей) и использование классов сервисов тоже являются примерами правил.

Внедряй циклы обратной связи

Циклы обратной связи — неотъемлемая составляющая любого контролируемого процесса, необходимая для эволюционных изменений. Важно совершенствовать обратную связь во всех сферах процесса, особенно в следующих:

- выстраивание стратегии;
- оперативная координация;
- управление рисками;
- совершенствование сервисов;
- пополнение;
- поток;
- поставка заказчикам;

Канбан предусматривает семь способов получения обратной связи, или каденций. Каденции — это регулярные совещания и проверки, приводящие к эволюционным изменениям и эффективному предоставлению сервисов. Термин «каденция» может также означать временной период между проверками (например, один рабочий день или один месяц). Выбор подходящей каденции зависит от обстоятельств и имеет большое значение для получения хороших результатов. Слишком частые проверки могут привести к внесению изменений до того, как стал понятен эффект от предыдущих изменений. А если проверки проводятся слишком редко, низкие показатели будут сохраняться слишком долго.

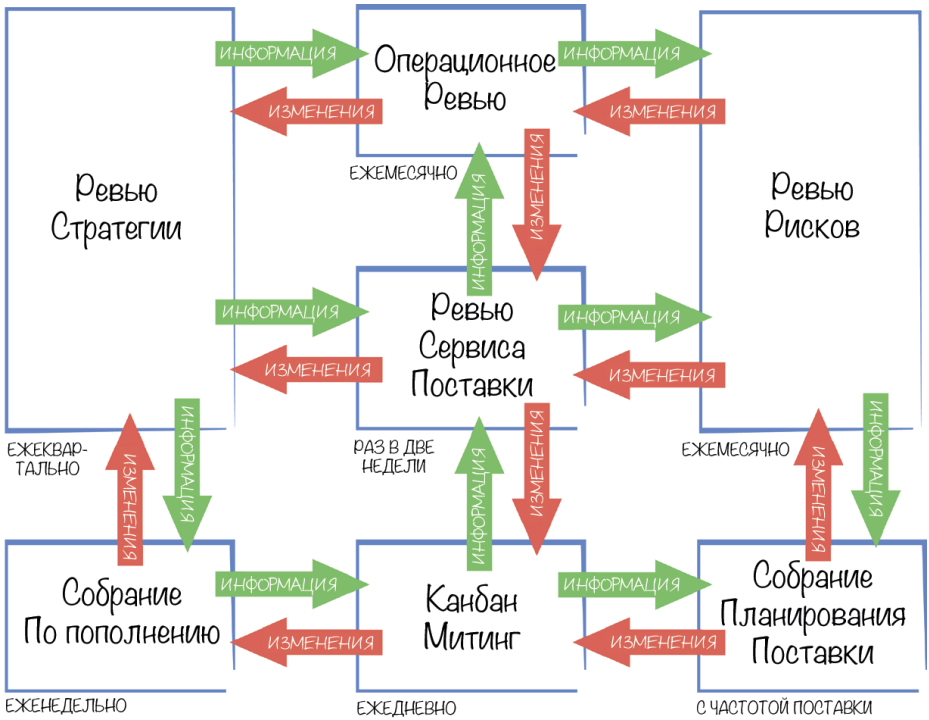


Рис. 10. Каденции, демонстрирующие циклы обратной связи

Схема из семи каденций, представленная на Рис. 10, показывает, с какой частотой можно проводить проверки на предприятии или в случае большого количества сервисов.

1. *Ревью стратегии:* Проводится для выбора предоставляемых сервисов и определения целевой концепции для выбранных сервисов, а также в целях анализа внешних обстоятельств при управлении сервисами
2. *Опреационное ревью:* Проводится для балансировки сервисов с целью максимизации поставки ценности в соответствии с ожиданиями заказчиков
3. *Ревью рисков:* Проводится в целях изучения рисков для эффективной поставки сервисов (например, путем **кластеризации блокеров**)
4. *Ревью сервиса поставки:* Проводится для анализа и совершенствования эффективности сервиса (эта и последующие каденции применимы только к отдельным сервисам)
5. *Собрание по пополнению:* Проводится в целях перемещения элементов за точку принятия обязательств (помещения рабочих элементов в систему) и контроля подготовки вариантов рабочих элементов к дальнейшему выбору
6. *Канбан-митинг:* Как правило, в ходе этого собрания, с теми, кто вносит вклад в поставку для данного сервиса, проводится ежедневная координация, самоорганизация и планирование действий. Такие совещания часто проходят в динамичном «стенд-ап» формате с акцентом на завершение работы с рабочими элементами и устранение препятствий и занимают совсем немного времени
7. *Собрание планирования поставки:* Проводится в целях контроля и планирования поставок заказчикам

Семь каденций — это не просто дополнительные семь совещаний в организации (хотя Собрание по пополнению и Канбан-митинг считаются минимально необходимыми при применении Канбана). На начальном этапе повестка каждой каденции должна учитываться на проводимых совещаниях и приспосабливаться под достижение текущих целей. В малых масштабах на одном совещании могут быть освещены несколько каденций. Циклы обратной связи на диаграмме сети каденций (Рис. 10) демонстрируют типовой поток информации и запросы на изменения, возникающие между собраниями. Подобный процесс облегчает принятие решений на всех уровнях.

Улучшайтесь совместно, эволюционируйте на основе экспериментов

По сути, Канбан — метод совершенствования. Как правило, цель программ преобразований заключается в том, чтобы внести изменения в текущие процессы и получить новый, заранее определенный подход. Канбан, напротив, отталкивается от текущего состояния организации и использует парадигму потока[12] из бережливого производства (рассматривает работу как поток создания ценности) в целях непрерывного и нарастающего совершенствования. Причем это нескончаемый процесс, ведь достичь совершенства в постоянно **меняющемся ландшафте** невозможно. Канбан берет за основу принципы эволюции: допускает в организации целесообразные изменения, обеспечивая ей защиту от «вымирания». Отказаться от участия в процессе эволюции никак нельзя: она либо идет организации на пользу, либо неизбежно ее настигает. Впрочем, можно инициировать изменения изнутри, не дожидаясь возникновения сторонних реальных угроз, на которые невозможно будет эффективно отреагировать Канбан помогает в этом.

Процесс эволюции включает видоизменение (копирование с отличиями или мутациями); отбор на основе приспособленности к условиям; сохранение и распространение полезных изменений, а также сдерживание и корректировку неэффективных изменений[13].

Может оказаться полезным использование научного метода для оценки применяемых моделей. В некоторых случаях эмпирический и прагматический подходы оказываются подходящими способами поиска пригодности для определенной цели в существующих условиях.

Внедрение Канбан-метода в организации

Начать пользоваться Канбан-методом довольно просто. Признайте, что на этапе с запроса элемента до поставки заказчику образуется поток создания ценности; визуализируйте задачу и процесс поставки; непрерывно совершенствуйте процесс, применяя ценности, принципы и практики Канбана.

На протяжении всего процесса вы будете использовать Канбан, даже если характеристики ваших систем едва отличаются от тех, что были на старте. Иными словами, существуют организации, применяющие Канбан, в которых пока еще нет **канбан-системы** (системы, ограничивающей количество незавершенной работы с помощью визуальных сигналов) или канбан-системы которых еще не доведены до совершенства (например, не обеспечена эффективная балансировка между нагрузкой и возможностями через циклы обратной связи, не оптимизирована поставка ценностей с учетом **классов сервисов**).

Такие системы называют **протоканбан**-системами (Канбан вносит в них изменения, но они еще не согласуются с его основными практиками) Протоканбан-система может принести организации существенную выгоду (например, при визуализации нематериальных задач), но ее не следует рассматривать как конечную точку в ходе преобразования процесса.

По этим причинам Канбан-метод определяет подход к внедрению Канбана (STATIK) и предусматривает тест для оценки успехов при применении Канбана.

Системный подход для представления Канбана (STATIK)

Системное мышление[16] — это способ изучения поведения системы не путем анализа его отдельных составляющих, а в целом. Это ключевой фактор при определении этапов, необходимых для внедрения Канбана в организации. Этапы процесса не обязательно строго следуют друг за другом, но неоднократно повторяются (выводы, полученные на одном этапе, используются для передачи информации на другие этапы в общей среде совместной работы). Процесс включает следующие этапы:

Этап 0. Идентифицировать сервисы;

Для каждого сервиса...

Этап 1. Определить, что значит для сервиса «соответсоввать предназначению»;
Этап 2. Определить источники неудовлетворенности в текущей системе;
Этап 3. Проанализировать нагрузку;
Этап 4. Проанализировать возможности;
Этап 5. Построить модель жизненного цикла;
Этап 6. Установить классы сервиса;
Этап 7. Разработать канбан-систему;
Этап 8. Социализировать (представить) канбан-систему и канбан-доску, начать использование;

Подход STATIK (System Thinking Approach To Introducing Kanban) применим только к единичному сервису. При наличии нескольких сервисов, в целях балансировки нагрузки и возможностей, а также непрерывного совершенствования применяются практики и каденции Канбана. При этом важно делать акцент на системный подход.

Если сервисы совершенствуются изолированно друг от друга, происходит оптимизация отдельных частей процесса. Необходимо учитывать систему в целом, задача которой совершенствование потока создания ценности для заказчиков. В некоторых случаях это означает, что в рамках STATIK в первую очередь необходимо рассмотреть

сервисы более высокого уровня, выполняющие поставку напрямую заказчикам, а не внутренние сервисы поставки организации. На практике последовательность этапов в рамках STATIK может отличаться. При этом к ним можно обращаться повторно в целях дальнейшего совершенствования.

Лакмусовый Тест для Канбана

Тест для оценки успехов при применении Канбана разработан для того, чтобы организация могла оценить результаты и выделить области эффективного совершенствования. Тест состоит из четырех вопросов, первые из которых представляют собой предпосылки для последующих.

1. Изменилось ли *поведение руководства* для того, чтобы использование Канбана стало возможным?
2. Изменилось ли *взаимодействие с заказчиками* в соответствии с Канбаном?
3. Претерпели ли *изменения договоры* с заказчиками вследствие применения Канбана?
4. Изменилась ли *бизнес-модель предоставления сервисов* в целях использования Канбана?

1. Поведение руководства

В организации, применяющей Канбан, должны быть руководители, соблюдающие правила канбан-системы, признающие ценность клиентоориентированности и ведущие деятельность в соответствии с принципами сервисной парадигмы.

Ответьте на дополнительные вопросы:

- Согласуется ли управленческая деятельность с принципом **отложенного обязательства**, идеей **вытягивающей системы**?
- Учитывает ли руководство **WiP**-лимиты не только на уровне отдельного человека (индивидуальные WiP-лимиты для снижения многозадачности), но и на уровне системы?
- Является ли клиентоориентированность согласованным поводом для проведения изменений?

2. Взаимодействие с заказчиками

Сервисам в организации требуются полноценные **канбан-системы** с отложенными обязательствами, собраниями по пополнению для отбора рабочих элементов, которые поступят в систему. Это обеспечивает акцент взаимодействия с заказчиками на максимальном увеличении потока создания ценности в рамках текущих ограниченных возможностей.
Ответьте на дополнительные вопросы:

- Основан ли подход к планированию и отбору заявок заказчиков на вытягивании, с учетом количества незавершенной работы?
- Четко ли определены точка принятия обязательств и точка поставки? Имеются ли данные о времени производства и скорости поставки?
- Регулярно ли проводится собрание по пополнению?

3. Договор с заказчиками

В основе договора с заказчиком, будь то официальное *соглашение об уровне сервиса* или согласованные *требования к уровню сервиса*, должны лежать такие показатели сервиса, как время производствае и скорость поставки. Ответьте на дополнительные вопросы:

- Основаны ли обязательства, взятые перед заказчиком, на согласованном уровне сервиса (явное соглашение об уровне сервиса или требования к уровню сервиса)?
- Лежит ли в основе уровня сервиса вероятностное прогнозирование с учетом соблюдаемого времени производства и скорости и поставки?

4. Бизнес-модель предоставления сервисов

При применении канбан-систем в сервисах становится возможным совершенствование процесса поставки ценности и управления рисками путем использования классов сервисов, распределения мощностей, формирования спроса и дифференцирования цен.

Ответьте на дополнительные вопросы:

- Надлежащим ли образом используются в этой бизнес-модели предоставления сервисов классы сервисов? Лежит ли в основе их использования понимание бизнес-рисков (например, анализ стоимости задержки), которое направлено на то, чтобы сделать выбор и разработать правило **дисциплины очереди** для рабочих элементов? Понятны ли вам требования заказчиков, ясно ли, как они кластеризуются в группы? Собираете ли вы сведения о новых классах сервисов в целях совершенствования потока создания ценности для заказчика?
- Способна ли система уклониться от рисков от различных источников нагрузки и различных рабочих элементов? Например, можно ли в период повышенной нагрузки направить ресурсы на приоритетные задачи?
- Осуществляется ли группировка и координация взаимозависимых сервисов в целях увеличения **текучести** системы и обеспечения ее **выравнивания** в свете рисков и изменчивости?

Роли в Канбане

Канбан был и остается методом «начните с того, что есть сейчас», который не предусматривает новых ролей, обязанностей и позиций. Иными словами, метод не предусматривает создания новых должностей в организации. Впрочем, на практике все же появились две роли. Теперь они определенным образом характеризуются в рамках метода. В данном случае важно не назначение на должность, а *цель* создания роли. Возможно, будет полезно представить себе эти роли в виде «головных уборов», которые надевают те, кто выполняет следующие функции:

- *Менеджер Запросов для Сервиса (Service Request Manager, SRM)* несет ответственность за изучение потребностей и ожидания заказчиков, содействие выбору и приоритезации рабочих элементов на Собраниях по Пополнению. Другие названия для данной роли: Менеджер Продукта, Владелец Продукта, Менеджер Сервиса.
- *Менеджер Поставки для Сервиса (Service Delivery Manager, SDM)* несет ответственность за поток работы, в ходе которого выбранных рабочие элементы поставляются заказчикам, за обеспечение проведения Канбан-Митингов и Собрание Планирования Поставки. Другие названия роли: Менеджер Потока, Менеджер Поставок и даже Мастер Потока.

Прогнозирование и метрики

Точное прогнозирование времени поставки рабочих элементов заказчикам уже давно является управленческой проблемой. Долгое время, для прогнозирования дат завершения работ, использовали оценку трудозатрат и рисков. Канбан-системы применяют альтернативный (и в некотором роде более надежный) метод — **вероятностное прогнозирование**.

При традиционном подходе большой объем работ (например, проект) разбивают на мелкие элементы, а затем суммируют оценки трудозатрат по каждому из них. После этого согласуют либо дату завершения работ, либо размер рабочей группы. Вторую переменную определяют следующим образом: в целях учета рисков и прибыли необходимо убедиться в том, что требуемое время производствае или размер рабочей группы значительно превышает предполагаемые трудозатраты. Коэффициент перезакладки на риски обычно имеет показатель от 2 до 10. Этот метод часто приводил к неудовлетворительным результатам, причем на проектах самого разного масштаба, но в особенности на крупных и весьма важных. Удивительно, но он все еще является основным методом в прогнозировании.

Канбан-системы дают возможность взять за основу прогнозирования рассматриваемый поток создания ценности (базирующийся не в стандартных проектах, а в мелких рабочих элементах), поставляемый сформированными рабочими группами. В рамках вероятностного прогнозирования используют простую модель существующих рабочих групп (или сформированных заново). При этом уже имеются некоторые данные по изменчивости размера рабочих элементов, времени производства и скорости поставки. Если доступных данных нет, можно воспользоваться оценками в диапазоне значений, пока не будут получены фактические сведения. С помощью **метода Монте-Карло**, многократно запускающего сценарий, можно получить процентную вероятность диапазона дат завершения работ. Таким образом, среди специалистов по планированию, поощряется использование более оптимального подхода к балансировке затрат и рисков путем формирования расписаний и принятия обязательств.

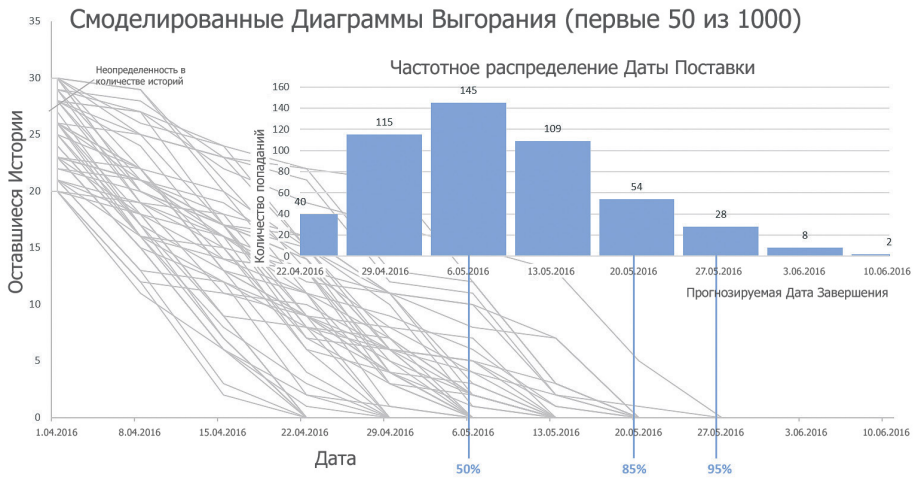


Рис. 11. Вероятностный прогноз, демонстрирующий неопределенность в количестве «историй», требующих завершения, и скорость поставки. Отмечены даты завершения работ с вероятностью 50%, 85% и 95%.

На Рис.11 представлено моделирование методом Монте-Карло: ряд случайных моделей и итоговое распределение прогнозируемых дат, которое представляет собой основу вероятностного прогнозирования.

Получив фактические данные от канбан-систем и выполнив статистический анализ и вероятностное прогнозирование, можно приступить к подготовке соглашений об уровне сервиса с заказчиками (SLA).

Поточные системы предоставляют широкий диапазон метрик, которые имеют особое значение для менеджеров этих систем (особенно при формировании достоверных прогнозов)[17]. В самом начале необходимо собрать данные о времени производства, скорости поставки, WiP и затратах (прежде всего, о трудозатратах, потребляемых сервисом, в человеко-днях).

Вероятностное прогнозирование лучше всего работает при наличии фактически накопленных данных о работе сервиса (взвешенная оценка диапазона занимает второе место). Появляется возможность проводить анализ системы для различных типов рабочих элементов, что позволяет спрогнозировать форму функции распределения

времени производства или скорости поставки.

Метрики, представленные на графиках на Рис. 12, 13 и 14, получены на основе дат, на которые элементы перешли в состояния «в работе», «на этапе приемки» или «поставлено». На графиках также должны быть отображены данные о затратах (либо финансовых расходах, либо человеко-днях).

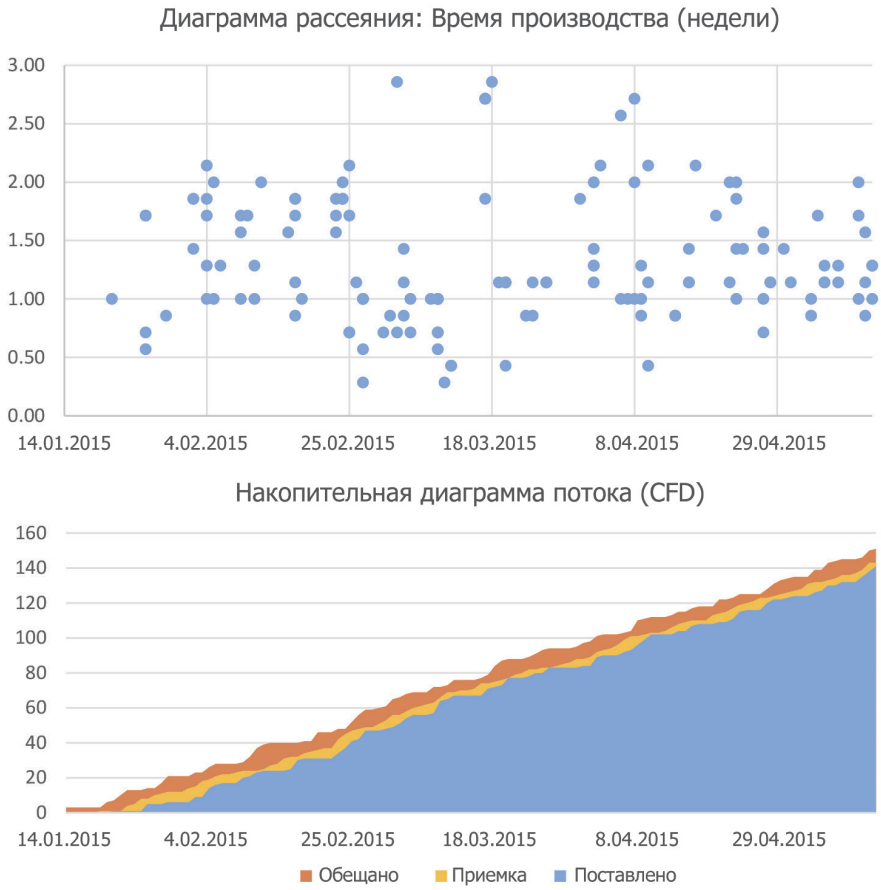


Рис. 12. Взаимосвязанные диаграммы на основе одних и тех же данных о потоке

Наверху: диаграмма рассеяния времени производства для элементов в зависимости от даты поставки.
Внизу: накопительная диаграмма потока, демонстрирующая совокупное

количество элементов в работе, а также элементах в приемке и поставленных элементов в зависимости от даты.

Существует несколько типов диаграмм, отображающих данные поточных систем:

- **Диаграммы рассеяния** времени производства (см. Рис. 12).
- **Накопительные диаграммы потока** (CFD), демонстрирующие совокупное количество поступлений и выходов в рамках процесса или его составляющих (см. Рис. 12).
- **Линейные графики** среднего времени производства, скорости поставки, WiP и Возраста WiP (см. Рис. 13).
- **Контрольные диаграммы** времени производства или возраста WiP. Контрольные диаграммы представляют собой линейные графики или диаграммы рассеяния с учетом допустимых пределов. Их можно использовать для инициирования действий, удерживающих элементы в желаемом диапазоне. Контрольные диаграммы чаще используют в производстве, чем при применении Канбана, в связи с более высокой естественной и предполагаемой изменчивостью работы по накоплению знаний (см. Рис. 13).
- **Гистограммы распределения** времени производства и скорости поставки (см. пример на Рис. 14).

Линейные графики на Рис. 13 демонстрируют изменение скользящей средней метрики за 7 дней за один и тот же период. Контрольная диаграмма, помимо прочего, демонстрирует максимальную длительность элемента в работе. Поскольку на ней показаны линии контроля, инициирующие анализ или вмешательство, эта диаграмма является контрольной.

Для эффективного вероятностного прогнозирования требуются данные распределения. На Рис. 14 представлен пример гистограммы распределения времени производства. Использование одиночного значения (например, среднего) для прогнозирования или принятия решений не представляется оптимальным, поскольку не дает сведений о принципах распределения различных типов данных и условий. Некоторые диапазоны значений возникают чаще остальных. В процессе применения Канбана часто появляются подъемы (распространенные значения) и спады (значения, встречающиеся реже). Подъемы, как

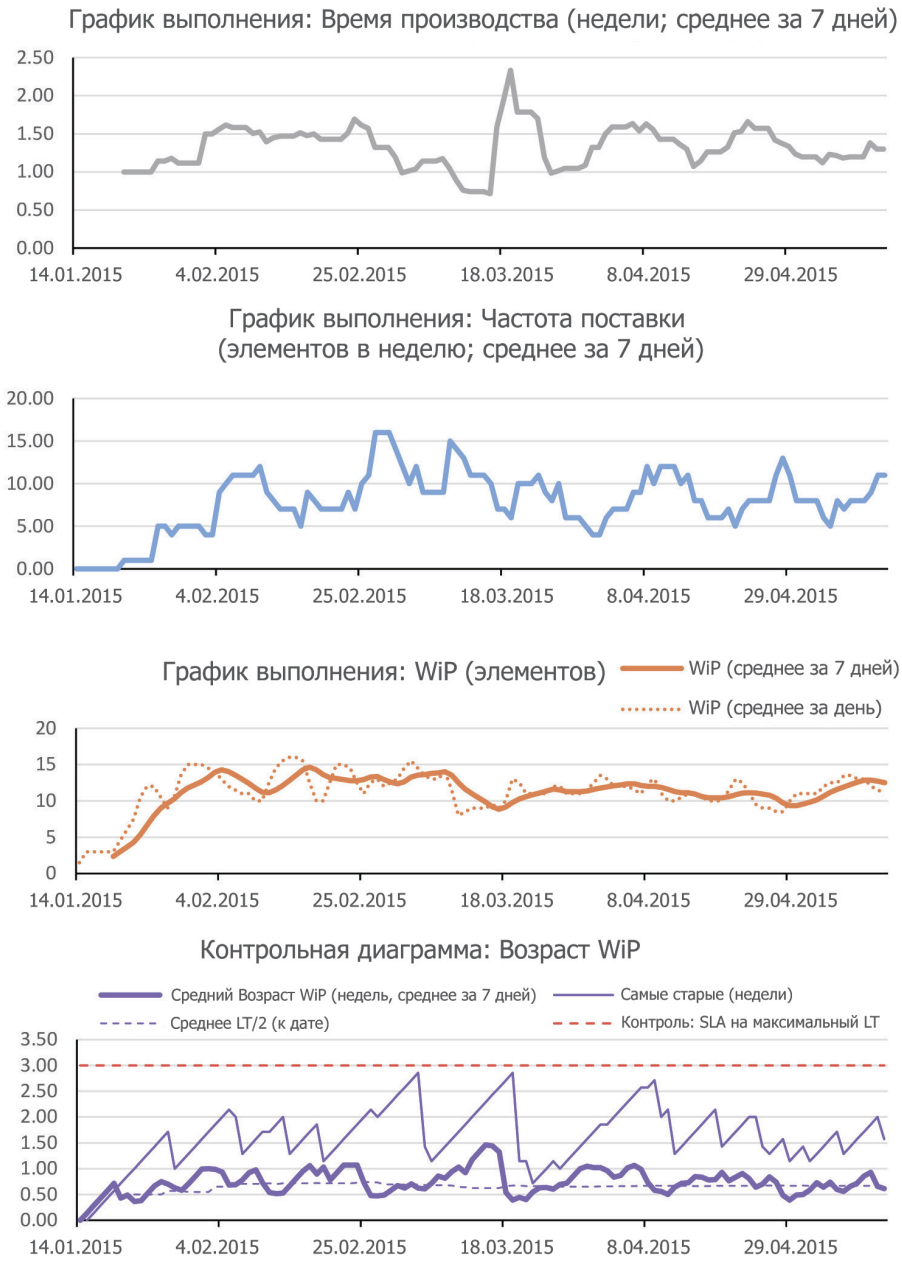


Рис. 13. Линейные графики и контрольная диаграмма ВП, ЧП, WiP и Контрольная диаграмма для Среднего Возраста WiP

правило, представляют собой разные типы работ, их очередность или потенциал классов сервисов. Чтобы усовершенствовать прогнозирование поставки заказчику в рамках системы, необходимо учитывать распределение значений, чтобы выбрать подходящий диапазон для анализируемого типа работ или класса сервисов.

Рис. 14. Диаграмма распределения времени производства

Расширение сферы применения Канбана

Как масштабировать Канбан? Очень просто: нужно расширить сферу его применения.

Если в вашей организации используются канбан-системы, учтите, что они могут расти в трех направлениях.

Рост в ширину Увеличьте жизненный цикл рабочих элементов, расширив его как вниз, так и вверх по потоку создания ценности (см. Рис. 15). Пример: сервис занимается исключительно разработкой процесса рабочей группы. Проанализируйте, что происходит до того, как рабочие элементы поступают в разработку, и после того, как работа над ними закончена. Это поможет вам выделить области эффективного совершенствования сервиса.

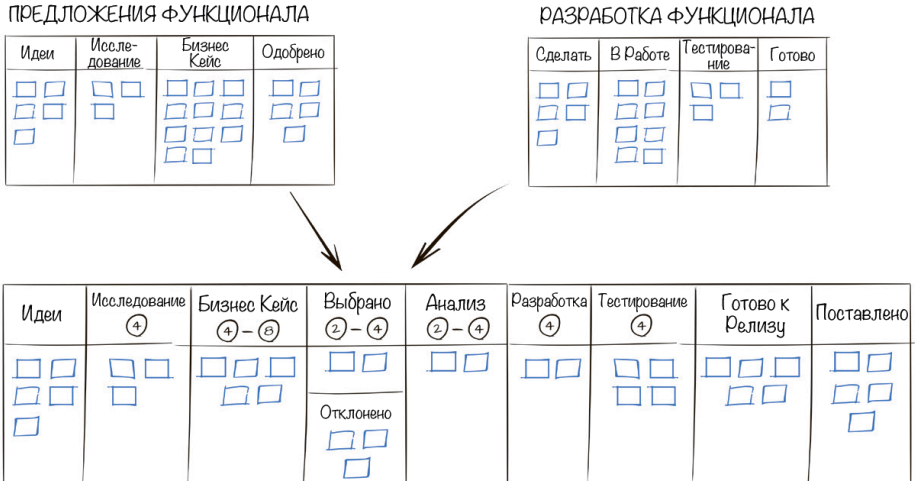


Рис. 15. Пример роста в ширину

Рост в высоту: Обратите внимание на иерархию элементов в составе поставок. Теоретически каждый уровень обладает разными характеристиками потока. Пример: «история пользователя» — одна из возможностей «функционала» программного продукта, которая, в свою очередь, входит в релиз продукта. Канбан можно использовать на каждом из этих уровней, только жизненные циклы и правила будут отличаться. Получается, что Канбан свободен для любого

масштабирования: каким бы ни был размер рабочего элемента и характер работы, на него распространяются одни и те же принципы и основные практики, независимо от масштабов работы, различий систем и наборов существующих в них правил (Рис. 16).

Обычно выделяют четыре уровня:

1. *Персональный:* Например, применение индивидом или небольшой командой *персонального Канбана* способствует эффективной и результативной работе.
2. *Командный:* Понимание работы команды как «сервиса» и применение практик Канбана в целях формирования прогнозируемого потока создания ценности.
3. *Разработка продуктов/сервисов:* Продакт-менеджмент требует эффективной координации и фокусировки в целях расширения возможностей обработки потока изменений, представляющих ценность для заказчика, в целях увеличения конкурентоспособности. На этом уровне размер рабочих элементов должен быть значительно больше, чем на уровне команды, но меньше, чем на уровне стандартных проектов. При этом они должны быть узнаваемы заказчиком или пользователем продукта.
4. *Портфельный:* На этом уровне Канбан содействует принятию решений в отношении того, каким проектам (новым и текущим) и в каком объеме следует предоставить инвестиции в целях осуществления преобразований. Контроль и регулирование портфеля — это не разновидность управления проектами (в случае крупных проектов), а отдельная дисциплина, которая, скорее, ориентируется на управление финансовыми портфелями. Балансировка рисков в портфеле с учетом различных временных интервалов окупаемости инвестиций, а также обработки возможностей в целях анализа различных результатов и изменений на рынке, способствует формированию стабильной, «антихрупкой»[20] организации.

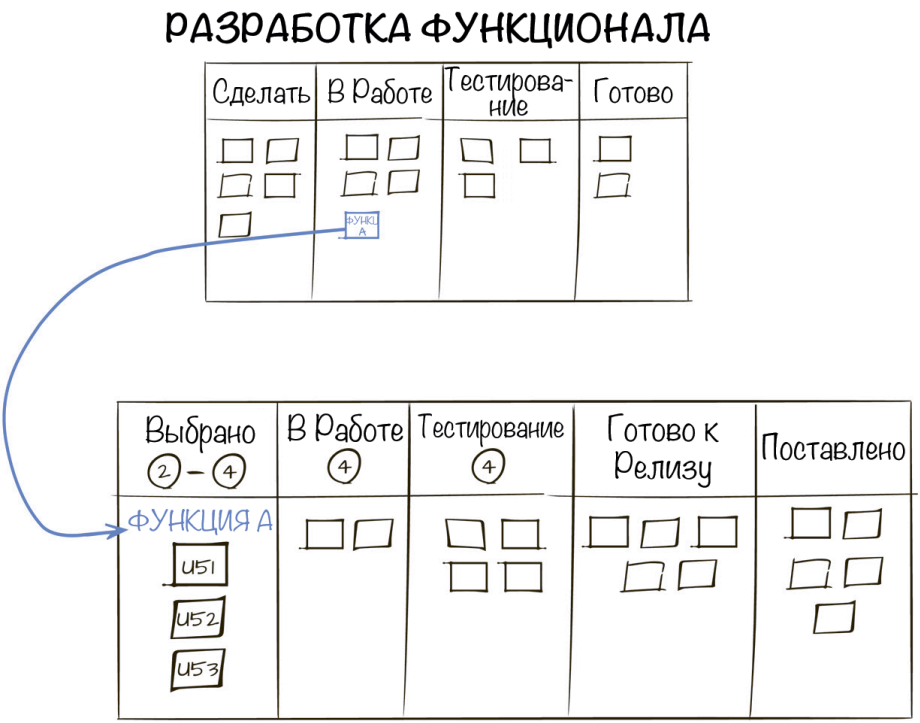


Рис. 16. Пример роста в высоту

Рост в глубину: Глубинные изменения при использовании Канбана требует не только более глубокого изучения Kanban, но и более глубокого проникновения в сервисы, необходимого организации для поставки ценности. При росте в глубину происходит коммуникация сервисов, находящихся на одном уровне, через циклы обратной связи (каденции), которые обеспечивают балансировку мощностей. На Рис. 17 показаны элементы сервиса, блокировка которых напрямую зависит от других сервисов. Сервис может выполнять определенную функцию (например, юридическую, IT, HR, бухгалтерскую). Он также может выстраиваться вокруг поставки работ, требующих сильно отличающихся навыков (например, сервис разработки нового продукта, сервис кинопроката и телевизионного вещания). Задача расширенной экосистемы Канбана — достичь сбалансированности и движения потока через взаимозависимые сервисы. Важно понимать: ценности, принципы и практики Канбана определяются безотносительно масштаба. Однако примеры, пояснения и советы вполне могут быть адаптированы под

конкретные масштабы и условия. С увеличением масштаба растет и сложность. Поэтому следует уделить особое внимание тому, чтобы не переносить принятые допущения с одного масштаба на другой и с одних условий, в которых функционирует поточная система, — на другие.

Важной разработкой в ходе эволюционного развития Канбана и его применения в крупных компаниях является программа **«Планирование сервисов уровня предприятия» (ESP)**[21]. Среди прочего, она обеспечивает обучение руководителей и дает им возможность уверенно применять Канбан в сетях из сотен взаимозависимых сервисов. К сожалению, ESP не описана в этой книге подробно, но использует приведенное здесь определение Канбана. Это базовый материал, требующийся для дальнейшего изучения ESP.

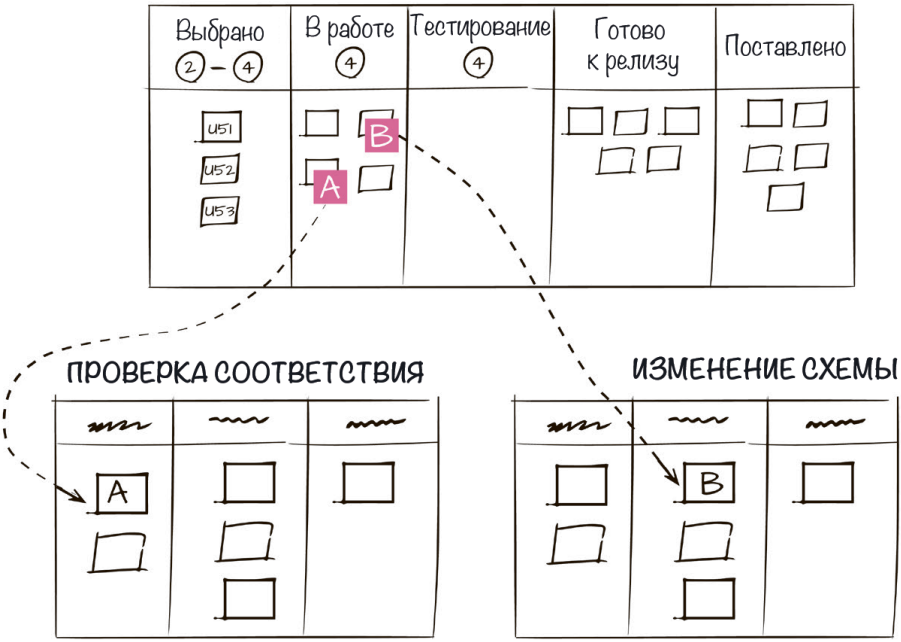


Рис. 17. Пример роста в глубину

Дополнительная информация о Канбан

Цель книги — сформулировать суть метода в компактной и доступной форме, указать изучающим, где можно получить дополнительную информацию и как принять участие в непрерывном развитии метода. Далее приводится перечень публикаций, более подробно раскрывающих метод и включающих логические объяснения, примеры и их анализ.

Несмотря на то, что в этой книге кратко охарактеризованы основные элементы Канбана, они более детально описаны в справочнике *«Канбан: Альтернативный путь в Agile»* (*Kanban: Successful Evolutionary Change for Your Technology Business*, Anderson 2010) Это фундаментальный труд, посвященный Канбан-методу, в котором описаны предпосылки возникновения практик, приведены примеры и логические объяснения.

В книгах, вышедших относительно недавно, Канбан-метод описан подробнее: *«Канбан изнутри»* (*Kanban From the Inside*, Берроуз, 2014) и *«Канбан. Изменения. Лидерство»* (*Kanban Change Leadership*, Леопольд, 2015). Книга *«Канбан изнутри»* (*Kanban From the Inside*) дает определение и подробное объяснение ценностям Канбана, показывает, как на их основе образуются принципы и практики. В ней отслеживаются источники и факторы, оказывающие влияние на большинство практик Канбана, обсуждается связь Канбана с другими подходами, такими как бережливое производство, теория ограничений и Agile. В книге *«Канбан. Изменения. Лидерство»* (*Kanban Change Leadership*) объясняется, как создать культуру непрерывного совершенствования при использовании Канбана, кратко описываются практики метода и способы их применения в инициативах в отношении преобразований. Вы можете ознакомиться с некоторыми практическими кейсами при использовании Канбана, скачав публикации с веб-сайта LeanKanban University (LKU) (Джамбазова, 2015). Все эти материалы представляют собой фундаментную базу знаний для желающих изучить метод. Помимо этих источников, существует множество книг, описывающих применение Канбана и его связь с другими методами. Книга *«Канбан в действии»* (*Kanban in Action*, Хаммарберг, 2014) понятно рассказывает, как приступить к использованию практик Канбана, а именно к визуализации, ограничению незавершенных работ и управлению потоком.

«Канбан в реальном мире» (*Real-World Kanban*, Скарин, 2015) — еще одно практическое руководство, в котором на реальных примерах разбираются практики метода. Мы также упоминали книгу *«Персональный канбан»* (*Personal Kanban*, Бенсон, 2011). В ней описаны основы применения Канбана в небольшой рабочей группе и даже в собственной жизни. Из нее можно извлечь полезные уроки, которые обязательно найдут более широкое применение и даже помогут вам при работе с крупными или несколькими сервисами. В том же ключе написана и книга Джима Бенсона *«Зачем ограничивать WiP: или Как не погрязнуть в работе»* (*Why Limit WIP: We Are Drowning in Work*).

Чтобы детально разобраться в Канбане, следует обратить внимание не только на авторов, которые недавно опубликовали свои труды по этому методу или еще планируют сделать это, но и на тех, кто заложил его основы в системе производства Toyota, производстве[22], системном мышлении[23], и теории ограничений[24]. Не все в этих методах нашло отражение в Канбане, но наработки авторов и по сей день вдохновляют практикующих Канбан.

Помните, что эта книга представляет собой краткое руководство, а не обучающее пособие по внедрению Канбана. Не пользуйтесь руководством в качестве оправдания буквальному толкованию и не делайте ненужных ошибок! Принципы и основные практики Канбана необходимо применять в зависимости от условий, ведь при соблюдении таких повесток, как устойчивость, ориентация на сервис и живучесть, возникают разные особенности. В результате, процесс превращается из марша по знакомым местам в увлекательное путешествие по неизведанным территориям. Возможно, это путешествие никогда и не закончится, но каждый его этап оправдан.

Глоссарий

Многие определения, представленные в этом глоссарии, практически слово в слово повторяют определения, представленные в глоссарии по Канбану в книге «Канбан изнутри» (Kanban From the Inside, Burrows, 2014) и на веб-сайте LeanKanban University (LKU, 2015). Эти определения представлены в руководстве с разрешения авторов.

Отклонять: Отбрасывать рабочий элемент после **точки принятия обязательств**.
Связанные термины: точка принятия обязательств, отбрасывать.

Действие: Определенная активность, в контексте **жизненного цикла** рабочего элемента, находящегося в определенном состоянии; благодаря действиям рабочие элементы переходят из одного состояния в другое. Действия и соответствующие состояния обычно отображаются в столбцах **канбан-доски**.

Возраст WiP: Время, в течение которого обрабатываемый рабочий элемент находится в работе. Этот термин также относится к средней продолжительности обработки элементов.
Чем измеряется: Единицы времени[25]
Связанные термины: **незавершенная работа (WiP)**

Повестки: В контексте Канбана повестка (или программа преобразований) — это убедительный призыв к действию, в основе которого лежат потребности организации. Три повестки Канбана: устойчивость, ориентация на сервис и живучесть.

Блокер: Рабочий элемент называют заблокированным, если его дальнейшей обработке препятствуют какие-либо нестандартные условия. Это условие, или «непосредственную причину» называют блокером (при этом требуется работа или привлечение ресурсов за пределами рабочей группы или сервиса). Блокеры можно визуализировать на канбан-доске, добавив к рабочему элементу индикатор (например, розовый стикер).

Кластеризация блокеров: Техника анализа рисков, использующая сведения о блокерах и группирующая их по общим причинам.

Каденция: Проверка или совещание, предоставляющее обратную связь по *сервису (сервисам)*. Термин «каденция» также означает временной период между проверками.

Карточка: Визуальное представление рабочего элемента.
Альтернативное название: тикет, **канбан**.

Классы сервисов: Категории рабочих элементов, требующие применения различных правил для отбора и обработки на основе требований заказчиков, относительной ценности, рисков и с**тоимости задержки**. Известны четыре модели классов сервисов: «стандартная» (базовый класс), «с фиксированной датой» (точкой стремительного изменения **стоимости задержки**), «ускоренная» (характеризующаяся высокой **срочностью**) и «нематериальная» (характеризующаяся низкой **срочностью**, которая може претерпеть значительные изменения в неопределенной точке в будущем).

Точка принятия обязательств: Точка в **канбан-системе**, в которой принимается обязательство по поставке **рабочего элемента**. До этой точки проделанная работа содействует принятию решения о поставке элемента. После этой точки утверждается, что заказчик желает получить элемент и согласен принять его поставку, а **сервис** готов выполнить поставку.
Связанные термины: **отклонять, отбрасывать**

Контрольная диаграмма: Как правило, это **линейный график** или **диаграмма рассеяния**, демонстрирующие допустимые пределы, за рамками которых процесс считается нерегулируемым. Ее можно использовать в целях поиска коренной причины или иного анализа отклоняющихся значений **времени производства**. Контрольные диаграммы чаще используют в производстве, чем при применении Канбана, в связи с более высокой естественной и предполагаемой изменчивостью работы по накоплению знаний.
Связанные термины: **линейный график, диаграмма рассеяния**

Стоимость задержки (CoD): Разница между выгодой (**чистая приведенная стоимость**) от завершения обработки рабочего элемента в срок и выгодой от завершении обработки этого элемента с задержкой. Расчетную стоимость задержки для разных рабочих элементов и

соответствующее расчетное время производства можно использовать для принятия решения о том, какой тикет из большого колличества вариантов «втянуть» в **канбан-систему** в ходе **собрания по пополнению** (см. **WSJF**). CoD — функция времени, включающая будущие затраты и выгоды. Не учитывает невозвратные затраты.
Единицы измерения: стабильные единицы ценности (например, денежная валюта). См. также **срочность**.
Связанные термины: **классы сервисов, срочность, WSJF**

Накопительная диаграмма потока (CFD): Диаграмма демонстрирующая совокупное количество поступлений и выходов в рамках процесса или его составляющих за определенный период времени.
Связанные термины: **контрольная диаграмма, линейный график, диаграмма рассеяния**

Время ожидания: Период, в течение которого заказчик ожидает поставки рабочего элемента. Обычно это период с момента запроса к сервису до момента его поставки необходимого элемента сервисом.
Единицы измерения: единицы времени
Связанные термины: **время производства, время в канбан-системе, время в процессе**

Время цикла (CT1, CT2): Время, за которое проходит «цикл». Этот термин допускает двоякое толкование, поэтому его не стоит использовать в Канбане в отсутствие оговорок и дальнейшего раскрытия. Он может относиться как к периоду между выходом двух элементов из процесса[26] (**CT1**) (например, к периоду между релизами версий ПО), так и к периоду между началом и завершением обработки элемента[27] (**CT2**) (например, ко времени, которое требуется для разработки функции продукта). **CT1** иногда сравнивают с заданной или расчетной величиной, известной как **время такта**, чтобы скоординировать обработку при условии разных действий.
Единицы измерения: единицы времени
Альтернативные названия: Для **CT1** - обратная величина (**скорость поставки** или **пропускная способность**), для **CT2** - **время производства** или **время в процессе**

Отложенное обязательство: Разделение заявки и обязательства в целях обеспечения функционирования вытягивающей системы.

Точка поставки: Точка, в которой элемент считается поставленным или выполненным.
Связанный термин: **точка принятия обязательств**

Скорость поставки (СП): Количество рабочих элементов, выходящих из системы по завершении работ, на единицу времени.
Единицы измерения: отношение количества рабочих элементов к единице времени
Альтернативное название: скорость завершения
Связанный термин: **пропускная способность**

Отбрасывать: Останавливать работу над элементом и изымать его из текущей составляющей процесса. Термин не определяет момент, в который элемент отбрасывают; в рамках **канбан-системы** он относится к элементам, отбрасываемым до **точки принятия обязательств**, поскольку после нее применяется термин **«отклонять»**.
Связанные термины: отклонять, точка принятия обязательств

Канбан Исследований: Применение Канбана в целях поиска наиболее перспективной работы в контексте инноваций и преобразований[28].
Альтернативное название: управление входящими процессами

Гистограмма распределения: Диаграмма показывающая количество вхождений определенного значения (например, времени производства) в ряд данных. Для эффективного в**ероятностного прогнозирования** требуется распределение метрик, а не средняя величина.

Планирование сервисов уровня организации (ESP): Подход куправлению большими сетями сервисов, применению Канбана на каждом уровне управления и в рамках каждого сервиса.

Ландшафт приспособленности: Термин, взятый из эволюционной биологии для визуализации (в многомерном ландшафте) присмпособленности организации, обладающей различными характеристиками, к сложившимся условиям[29].

Эффективность потока: Отношение времени, потраченного на обработку элемента (время обработки) к общему времени в процессе.
Единицы измерения: проценты
Связанный термин: эффективность ресурсов

Поточная система: Система, характеризующаяся поступлением и выходом рабочих элементов. Способ представления работы по накоплению знаний в виде потока элементов от запроса/идеи до создания ценности.
Связанный термин: **канбан-система**

Канбан (1): Метод, обеспечивающий назначение, управление и совершенствование сервисов, предоставляющих работу по накоплению знаний.
Альтернативное название: Канбан-метод

Канбан (2): Сигнал/указатель (как правило, визуальный), использующийся в канбан-системах в целях обозначения спроса и доступных мощностей, а также ограничения WiP.

Канбан-доска: Доска с визуальным отображением карточек в канбан-системе. Обычно канбан-доска представляет собой вертикальные столбцы с горизонтальными «плавательными дорожками» (необязательно); дополнительные измерения могут быть представлены цветом и прочими характеристиками карточек. Карточки перемещают слева направо из столбца в столбец по мере того, как рабочие элементы, которые они представляют, проходят через систему. На доске также могут быть отображены WiP-лимиты и прочие правила.

Канбан-митинг: Собрание у канбан-доски; представляет собой основную социальную составляющую метода и фундаментальный механизм обратной связи, или каденцию. Обычно проводится ежедневно. В центре внимания — не столько действия участников **сервисов**, сколько жизненный цикл.

Канбан-система: Поточная система, в которой определены точка принятия обязательства и **точка поставки**, а также **WiP-лимиты**.
Связанные термины: **вытягивающая система**, **канбан** (2), протоканбан

Работа по накоплению знаний: Работа, требующая в ходе ее выполнения накопления знаний; работа выполняется работниками умственного труда.
Связанный термин: **Канбан** (1)

Время производства (LT): Время, в течение которого **рабочий элемент** переходит от **точки принятия обязательств** к **точке поставки**. На практике (или по договоренности) термин может указывать на время прохождения через иную составляющую процесса (см., например, **время ожидания**).
Единицы измерения: единицы времени
Альтернативное название: **время в канбан-системе**
Связанные термины: **время в процессе (TiP)**, **время ожидания**

Закон Литтла: Простое отношение между характеристиками очередей с поточными системами. Представляет собой взаимосвязь между скоростью поступлений элементов, длиной очереди и временем ожидания[5]. Для **канбан-систем** может быть сформулирован следующим образом:

$$\overline{\textit{Скорость потока}} = \frac{\overline{WiP}}{\overline{\textit{Время производства}}} \quad \text{или} \quad \overline{\textit{Пропускная способность}} = \frac{\overline{WiP}}{\overline{TiP}}$$

где черта сверху означает среднее арифметическое за определенный период. Чтобы закон можно было применить в точности, система должна быть статистически *стационарной*[30] (не имеющей тренда) или располагаться между двумя точкам нулевого показателя **WiP**, а элементы должны находиться в системе (не должны быть **отброшены** или **отклонены**).

Методы Монте-Карло: Класс вычислительных алгоритмов, в основе которых лежит повторяющаяся случайная выборка, позволяющая получить численные результаты[31].
Связанный термин: **вероятностное прогнозирование**

Чистая приведенная стоимость (NPV): Приведенная стоимость будущих денежных потоков (доход от поставки **рабочего элемента** или сдачи проекта), учитывающая альтернативные издержки капитала и риск неполучения прогнозируемого дохода.

Опционы: Право (но не обязательство) выполнить действие или использовать ресурс. Как и финансовые опционы, характеризуются стоимостью и условием истечения срока действия в момент снижения стоимости до нуля. Они имеют особое значение для **Канбана**, поскольку до **точки принятия обязательств** рабочий элемент представляет собой вариант для выбора того, что мы будем поставлять по окончанию работ.
Альтернативное название: **реальные опционы, возможности, варианты**

Персональный канбан: Применение **Канбана** к рабочей нагрузке индивида или небольшой команды. В книге с одноименным названием18 авторы подчеркивают, что к таким масштабам применимы две из шести практик **Канбана:** *«визуализируй»* и *«ограничивай количество незавершенной работы»*.

Вероятностное прогнозирование: Подход к прогнозированию результатов **поточной системы**, использующий данные предыдущих показателей **скорости поставки** и **времени производства**, а также **метод Монте-Карло** или аналогичный метод.

Правило: Четкое и понятное описание ожидаемых параметров или ограничения процесса. Правила, связанные с канбан-системами, включают «критерии готовности» на уровне столбца. WiP-лимиты также относят к правилам.
Связанный термин: **планирование очереди**

Протоканбан: Поточная система или процесс, в котором применяется Канбан-метод, но который еще не обладает характеристиками зрелой системы. Пример: отсутствие контроля и регулирования **незавершенных работ** между **точкой принятия обязательств** и **точкой поставки**.
Связанные термины: канбан-система, **WiP**

Вытягивающая система: Система планирования и поставки работ при наличии нагрузки и свободных мощностей. Работа над элементом начинается только при наличии соответствующего запроса и мощностей в системе. **Канбан-система** — пример вытягивающей системы, использующей **WiP-лимиты** для отображения свободных мощностей и указания на «вытягивание» элементов при их наличии.
Связанные термины: **канбан-система**, **WiP**, **WIP-лимит**

Очередь: Точка в **жизненном цикле** (обычно представлена столбцом на **канбан-доске**), в которой **рабочие элементы** удерживаются перед дальнейшими действиями.

Дисциплина очереди: Набор правил, регулирующих отбор **рабочих элементов**. Примеры: метод «первым поступил, первым использован» (FIFO), метод **«задача с наименьшими взвешенными трудозатратами — первой» (WSJF)**.

Пополнение: Заполнение очереди рабочих элементов для сервиса.
Связанный термин: собрание по пополнению

Эффективность ресурсов: Отношение временного периода, в течение которого ресурс (например, сотрудник) обеспечивает работу над элементом, к общему располагаемому времени ресурса. Этот показатель почти не используют в Канбане (только чтобы проверить, не слишком ли он высок, так как большая эффективность ресурсов блокирует поток и увеличивает **время производства**.
Единицы измерения: проценты
Связанный термин: **эффективность потока**

Линейный график: График, на котором во временной последовательности отображается определенный показатель. Обычно используется, чтобы визуализировать скользящее среднее **времени производства** или **скорости поставки**.
Альтернативное название: график последовательности
Связанный термин: **контрольная диаграмма**

Диаграмма рассеяния: Диаграмма, демонстрирующая отдельные точки данных из набора данных на сетке координат X – Y; обычно используется для представления **времени производства** рабочих элементов,

отложенного в зависимости от дат поставки.
Связанные термины: **накопительная диаграмма потока**, **линейный график**

Скрамбан: Применение **Канбана** в констекте готового Скрам-процесса. Проще говоря, это Канбан в условиях, когда «то, что вы делаете сейчас» — Скрам[32].

Сервис: Один или несколько человек, сотрудничающих в целях производства продуктов (обычно нематериальных) для заказчика.
При этом заказчик является стороной, принимающей выполненную работу. Этот термин также относится к продукту, предоставляемому сервисом.
Связанный термин: **работа по накоплению знаний**

Статус: Общее состояние **рабочего элемента**, определяющее, может ли он находиться в системе и какие **действия** можно к нему обоснованно применить.
Связанные термины: **действие**, **жизненный цикл**

STATIK: Акроним, образованный от первых букв английских слов во фразе «Системный Подход для Представления Канбана» (*Systems Thinking Approach to Introducing Kanban*); подход, рекомендуемый в целях внедрения Канбана в новом рабочем контексте.

«Плавательная дорожка»: Горизонтальная линия на **канбан-доске**, пересекающая два столбца и более, вдоль которой перемещаются **карточки**. «Плавательные дорожки» объединяют карточки в категории (например, по типам рабочих элементов, по заказчикам или **классам сервисов**.

Система: Сложная и динамическая структура/образование составляющих, через которые проходят люди, материалы, информация и энергия, внося изменения и изменяясь. Имеет значение функционирование и всей системы, и ее составляющих, но для системного подхода первостепенную важность представляет целостный характер системы. В контексте этой книги нас интересуют, прежде всего, социальная и организационная системы.

Время в канбан-системе: См. время в производстве.

Выравнивание системы: Перемещение ресурсов или людей среди различных типов работ в целях максимизации потока создания ценности для заказчиков.

Текучесть системы: Способность **системы** реагировать на новые и разнообразные запросы. Зависит от количества рабочих элементов, обрабатываемых одновременно, а также гибкости персонала в проведении различных типов работ.

Время такта: Прогнозируемая нагрузка от заказчика, выраженная через среднюю длительность производства одной единицы (т. е. средний период времени между завершением **рабочих элементов**), которая понадобится для реализации всей нагрузки. Может использоваться для синхронизации различных подпроцессов **системы**, разработанных в целях реализации нагрузки в отсутствие перепроизводства или недопроизводства.
Единицы измерения: единицы времени
Связанные термины: **время цикла (CT1)**, **скорость поставки**

Пропускная способность: Количество рабочих элементов выходящих из системы или подсистемы на единицу времени (как по завершении работ, так и отброшенные).
Единицы измерения: количество рабочих элементов на единицу времени (например, количество элементов за рабочий день)
Альтернативные названия: **скорость пропускной способности**, **скорость выпуска**, **скорость обработки**
Связанный термин: **скорость поставки**
Время в процессе (TiP): Общий временной период, в течение которого рабочий элемент пребывает в текущем **статусе**. Заменив слово «процесс» на соответствующую составляющую процесса, можно получить более конкретные термины, например, *время разработки, время тестирования, время в очереди*. В зависимости от статуса временной период может и не быть сплошным; TiP — это сумма всех временных периодов в одном статусе[33].
Единицы измерения: единицы времени
Альтернативные названия: **время производства** (если речь идет о времени в процессе от **точки принятия обязательств** до **точки поставки**), время в канбан-системе
Связанные термины: **время цикла (CT2)**, **время производства**

Время обработки: Сумма всех временных периодов, в течение которых производилась активная обработка рабочего элемента (исключая время ожидания, т. е. пребывание в запасе или в очереди).
Единицы измерения: единицы времени
Связанные термины: **TiP**, **время производства**, **эффективность потока**

Неограниченная длина очереди: Длина **очереди** или этапа процесса, не имеющих **WiP-лимита**. Такой этап может быть представлен в виде столбца на канбан-доске без WiP-лимита или символа «∞» в целях указания на отсутствие ограничений.
Альтернативное название: бесконечная длина очереди

Срочность: Скорость, с которой уменьшается ценность **рабочего элемента**, т. е. **скорость задержки** на единицу времени. Срочность может быть как постоянной, так и непостоянной во времени.
Единицы измерения: ценность/стоимость на единицу времени (например, доллары в неделю)
Связанные термины: **стоимость задержки**, **WSJF**

Ценности: В контексте Канбана ценности — это свойства и параметры, считающиеся востребованными, указывающие основные направления развития (в целом, «чем больше, тем лучше») и способствующие рекомендации, организации и формулировке полезных практик и моделированию продуктов. Девять ценностей Канбана (прозрачность, баланс, совместная работа, клиентоориентированность, поток, лидерство, понимание, согласие и уважение) отстоят от практик и принципов метода. В других направлениях научной мысли и корпоративных культурах внимание акцентируется на иных ценностях; в связи с этим ценности могут оказаться полезными в целях сравнения и отбора.
Связанный термин: **повестки**

Метод «задача с наименьшими взвешенными трудозатратами —первой» (WSJF): Дисциплина очереди, ориентированная на минимизацию стоимости задержки путем предоставления приоритета **рабочим элементам** с наибольшим экономическим эффектом соответственно времени, оставшемуся на их внедрение[34].

Жизненный цикл: Последовательность действий и/или статусов рабочих элементов, приводящая к поставке продуктов или сервисов. Жизненный цикл, как правило, охватывает аспекты функциональной структуры, хоть и не всегда оптимально.

Рабочий элемент: Результат работы или его компонент, обработку которого осуществляет сервис (пример: новая функция продукта). **Связанные термины: карточка**, **жизненный цикл**

Незавершенная работа (WiP): Рабочие элементы, поступившие в систему или перешедшие в текущий **статус**, но пока еще не завершенные или **отброшенные**.
Единицы измерения: количество рабочих элементов
Связанные термины: **пропускная способность**, **TiP**, **скорость поставки**, **время производства**

WIP-лимит: Правило, ограничивающая количество **незавершенной работы** в конкретной составляющей системы. Системы, в которых ограничено количество незавершенной работы, являются **вытягивающими системами**. Достижение лимита препятствуют началу новых работ при недостаточных мощностях на завершающем этапе. Недостижение лимита инициируют **пополнение** при наличии мощностей на завершающем этапе.
Единицы измерения: количество **рабочих элементов**

Примечания

Примечания из всех глав и глоссария

1. **Канбан** — общий термин, обозначающий физическую или виртуальную сущность, ограничивающий WiP. В рамках Канбан-метода чаще используют термин «WiP-лимит».
2. Ценности Канбана были сформулированы Майком Барроузом в его книге *«Канбан изнутри»* (*Kanban From The Inside*, Burrows, 2014) по результатам воркшопов с Канбан-коучами и ряда проектов. Ценности тесно связаны с агендами, принципами и базовыми практиками Канбана.
3. Или «управление входящими процессами». Дополнительную информацию о Канбане Исследований можно получить в книге Патрика Стейерта (Стейерт, 2014).
4. Или находится между двумя нулевыми точками WiP.
5. Впервые доказательство закона Литтла было описано в 1961 году в журнале Operations Research (Литтл, 1961). В 50-ю годовщину публикации были представлены любопытные рассуждения о доказательстве и сферах применения закона (Литтл, 2011).
6. (Машерони, 2012). Обратите внимание, что некоторые авторы используют для этой величины термин «время цикла» (CT2). См. в глоссарии определения CT1 и CT2, а также объяснение того, почему термин «время цикла» не рекомендуется употреблять в рамках Канбан-метода. Также см. примечание 32.
7. Необходимо провести различие между пропускной способностью и скоростью поставки, даже если они измеряются в одной точке. Пропускная способность включает все элементы, вышедшие из рассматриваемой системы (завершенные, отклоненные и отброшенные).
8. Информация приводится из практического кейса, представленного на веб-сайте LKU (Джамбазова, 2015).

9. Доказательства положительного воздействия от ограничения WiP на качество и прочие результаты, среди прочего, приведены в книге «Количественная оценка влияния Agile» (The Impact of Agile, Quantified, Машерони, 2015). Демонстрируется взаимосвязь между ограничением WiP и улучшением коэффициента дефектности. В 2014 году труды Ларри Машерони по анализу практик Agile более чем в 10 000 рабочих групп были представлены на конференциях LeanKanban в Чикаго и Лондоне (Машерони, 2014).
10. Идея о том, что постоянная загрузка сотрудников может быть неэффективным способом руководства, покажется многим руководителям нелогичной, поэтому необходимо внести уточнения. Чрезмерное количество незавершенных работ имеет несколько аспектов, относящихся к эффективности. Среди них многозадачность, контекстное переключение, акцентирование внимания и длительное время производства. Недавние исследования мозга показали, что больше всего ресурсов (в смысле потребления энергии) мозг тратит на смену задач (Левитин, 2015). Постоянная смена задач неэффективна и выматывает. А вот акцентирование внимания на одной задаче (1,5 часа подряд и более) позволяет мозгу попасть в состояние потока. В этом состоянии работа наиболее эффективна. Человек превосходно себя чувствует и меньше устает. Впрочем, период погружения в поток не отличается особым проявлением творчества и изобретательности. Сосредоточение внимания —это режим, в который входит мозг в целях выполнения задач. В режиме по умолчанию разум перетекает от одной идеи к другой. Так создаются связи между разрозненными элементами и возникает творчество. В этом режиме формируются навыки, получаемые при обучении, а также долгосрочная память. Для эффективной работы необходимо чередовать режимы; постоянное давление множества незавершенных задач наносит им ущерб и приводит к худшим результатам.Дополнительную информацию по этой теме можно получить в книге Джима Бенсона (Бенсон, 2014).
11. См. примечание 33 ниже по **WSJF**, чтобы узнать о еще одном (дополнительном) подходе к распределению элементов.

12. Термин «парадигма потока в бережливом производстве» был выделен Родриго Йошимой (2013) на конференции LKNA (Lean Kanban Северная Америка) в презентации «Менеджмент и изменения — как избежать неудачи».
13. С более подробным анализом того, как совершенствуются процессы и технологии, какое влияние сложные экономики оказывают на такую эволюцию и каким образом она делает вклад в эти экономики, можно ознакомиться в книге «Происхождение благосостояния» (*The Origin of Wealth*, Бейнхокер, 2007)
14. Краткая версия руководства по внедрению Канбана, подходящая для Twitter, появилась в 2013 году: *изучение потока — начало работы с текущих процессов — согласованное улучшение путем явных работ и правил*. (Кармайкл, 2013).
15. Первым термин «протоканбан» ввел в обращение Ричард Тернер, заслуженный профессор Института технологии Стивенса. В течение нескольких дней Ричард и Дэвид Андерсон обсуждали книгу «Интегрированная модель зрелости процессов программного обеспечения: практические советы» (2006) Гарсии и Тернера, а также ее применение в Канбане. В основу термина «протоканбан» легло следующее наблюдение: неполноценные канбан-системы представляют собой предшественников настоящих вытягивающих систем с WiP-лимитами, использующих Канбан-метод.
16. См., например, книгу Медоуз (Медоуз, 2008). Системное мышление —основа Канбан-метода, которая оказывает воздействие на самые разные аспекты его толкования и применения.
17. См., например, книгу «Метрики Agile для прогнозирования: введение» (*Actionable Agile Metrics for Predictability: An Introduction*, Ваканти (2015)
18. За последние годы огромный вклад в практическое применение вероятностного прогнозирования для поточных систем в отношении работы по накоплению знаний внес Трой Мадженнис (2011). Он не только поделился с сообществом некоторыми полезными динамическими таблицами и ПО для практического применения вероятностного прогнозирования (Мадженнис, 2016), но и сделал уникальные выводы из оценки изменчивости работы по накоплению знаний. Его эмпирическое исследование множества наборов данных рабочих проектов как в рамках Agile, так и за его пределами, а также теоретический анализ того, как числе экспоненциальные распределения и распределения Рэлея).

нормально распределенные блокеры приводят к возникновению «утяжеленного хвоста» распределения, показали, что в таких проектах время производства приблизительно соответствует распределениям Вейбулла (Вейбулл, 1951). Распределения Вейбулла охватывают широкий диапазон стандартных распределений (в том числе экспоненциальные распределения и распределения Рэлея). Они характеризуются двумя параметрами: параметром формы (регулирующим точку максимума, обозначенную ниже буквой k) и параметром масштаба (регулирующим ширину хвоста распределения, обозначенную буквой λ ниже). При сравнении наборов данных Трой обнаружил, что в случае проектов водопадной модели наблюдается распределение Рэлея ($k = 2$), в случае проектов Agile наблюдается сдвиг влево (к $k = 1{,}5$). При этом мода и медиана распределения пропорционально ниже по сравнению со средним значением. Кроме того, наблюдается более «утяжеленный хвост». Эта информация может оказаться полезной для проектов, которым доступны небольшие объемы данных. Они могут «перенести» имеющиеся данные на эти теоретические модели, постепенно совершенствуя их по мере получения новых данных.

19. «Персональный канбан» (Personal Kanban, Бенсон, 2011).
20. Это прилагательное было предложено Нассимом Николасом Талебом в его книге «Антихрупкость: как извлечь выгоду из хаоса» (Antifragile: Things That Gain from Disorder, 2014). В ней он рассказывает о том, каким способом иерархическая структура может добиться «антихрупкости», допустив «хрупкость», и как легко необдуманные шаги могут привести к потере «антихрупкости», если высшие структуры в иерархии (например, государственные органы и управляющие портфелями) поглощают «хрупкость» подчиняющихся им структур (например, банков и продуктов). Путем управления разнообразными продуктами портфеля, ориентированными на разные секторы и сроки, организация получает возможность извлечь преимущества из дезорганизующих преобразований.
21. Обучение планированию сервисов предприятия предоставляет компания Lean Kanban Services (Андерсон, 2015a). Общее представление о подходе можно получить онлайн (см., например: Андерсон, 2015b).
22. См., например: Лайкер (2004), Вомак (2003).

23. Среди приверженцев системного мышления много вдохновляющих персон, оказавших влияние на Канбан. Пожалуй, лучшим руководством по введению в дисциплину остается «Азбука системного мышления» (*Thinking in Systems*, Медоуз, 1995). Также следует обратить внимание на публикации Друкера, Деминга, Сенге, Вайнберга и прочих. Книга «Ориентиры будущего» (*The Landmarks of Tomorrow*, Друкер, 1959) стала первой публикацией, в которой появился термин «работник знания». Среди многочисленных работ, на которые ссылаются другие авторы, можно упомянуть книги «Новая экономика» (*The New Economics*, Деминг, 2000) и «Самое важное у Деминга» (*The Essential Deming*, Деминг, 2012). В обеих книгах есть весьма полезные разделы, посвященные пониманию систем, а также глубокие наблюдения за их применением в менеджменте.
24. См., например, книгу «Цель: «Процесс непрерывного совершенствования» (*A Process of Ongoing Improvement*, Голдратт, 1989).
25. Термин «единицы времени» используется на протяжении всего глоссария. Естественно, он может подразумевать годы, недели, дни, часы и даже секунды. Однако возникает небольшая сложность: нужно ли включать нерабочие часы (выходные дни)? При определении единиц необходимо сделать соответствующую оговорку (например, указать, календарные это дни или рабочие). Это относится и к таким единицам, как недели (когда выходные дни не имеют значения). Такое уточнение повлияет, к примеру, на толкование среднего времени производства за 0,5 недели.
26. «Глоссарий по бережливому производству» (*Lean Lexicon*, Шук, 2014).
27. «Физика производства» (*Factory Physics*, Хопп, 2005).
28. «Канбан Исследований» (*Discovery Kanban*, Стейерт, 2014).
29. *Ландшафт приспособленности* (Википедия, 2015a).
30. *Стационарность* (Википедия, 2015c).
31. *Методы Монте-Карло* (Википедия, 2015b).

32. Многие спрашивают, как Канбан согласуется со Скрамом (Швабер, 2013), наиболее распространенным методом в сообществе Agile среди рабочих групп. В своей книге *«Канбан и Скрам: выжимаем максимум»* (*Kanban and Scrum: Making The Most of Both*, 2010) Хенрик Книберг и Маттиас Скарин разъясняют практические аспекты процесса. «Канбан и Скрам: выжимаем максимум» (*Kanban and Scrum: Making The Most of Both*). Впервые термин «Скрамбан» употребил в своей одноименной книге Кори Ладас (2009). Он обратил внимание на то, что применение Канбана в рамках уже использующегося Скрама, может внести изменения в стандартную практику. Термин был подхвачен и расширен в недавно опубликованной Аджаем Редди книге *«Скрамбан: эволюция или революция?»* (*The Scrumban [R]Evolution*, Редди, 2016). В ней рассматриваются темы, затронутые в нашем руководстве.
33. «Время в процессе» (TiP) — термин, введенный в употребление в книге Машерони (2012). У TiP перед временем цикла есть несколько преимуществ, в частности термин TiP не допускает двоякого толкования. Впрочем, его нужно осторожно употреблять в рамках закона Литтла. Если элемент возвращается в жизненный цикл, то поступление и выход не должны учитываться дважды. Не рекомендуется формировать в рамках Канбана обратные потоки рабочих элементов. Ход работ становится более четким и понятным, если элемент блокируется в достигнутой точке и, при необходимости, создается новый элемент для доработки. Если нужно переместить элементы в позицию до точки принятия обязательств (помимо случаев, когда речь идет об исправлении ошибки), то для целей метрик потока эту процедуру следует рассматривать как эквивалентную отклонению элемента и созданию нового элемента в этой точке.
34. Метод **«задача с наименьшими ресурсными требованиями — первой» (WSJF)** был предложен Доном Рейнертсеном (2009) в качестве механизма распределения и отбора новых возможных функций продукта. Его цель — максимальное увеличение коммерческой ценности, предоставляемой ресурсом с фиксированными возможностями (например, рабочей группой по разработке продукта).

Представьте ряд функций, которые должны попасть в очередь на разработку. Если функция получила завершение без задержек, она имеет расчетную величину V (чистая приведенная стоимость всех денежных потоков — положительных и отрицательных — на этапе завершения и эксплуатации); расчетную задержку разработки D, которая может быть равна времени производства, если работа над функцией еще не начата и обязательство может быть незамедлительно принято; и самое важное, профиль **стоимости задержки (CoD)**, который показывает объем потери ценности при задержке. Объем потерь за неделю в любой момент времени (градиент профиля CoD) называют **срочностью** *U* функции. В системе с WiP-лимитом, равным 1 (т. е. при условии, что рабочая группа в каждый момент времени занимается только одной функцией), и при условии, что срочность *U* постоянна, стоимость, реализованная 2 функциями (сначала функцией 1, затем функцией 2), может быть выражена в виде суммы двух соответствующих величин за минусом стоимости задержки по каждой функции:

$$V_1 + V_2 - U_1 D_1 - U_2 (D_1 + D_2)$$

Как же узнать, в каком случае будет больше пользы: когда мы сначала работаем над функцией 1 или над функцией 2? Нужно отнять полученную выше величину от аналогичной величины, когда функция 2 завершена первой. Разница представлена следующей формулой:

$$\left(\frac{U_1}{D_1} - \frac{U_2}{D_2}\right) D_1 D_2$$

Получаем базовый принцип WSJF: элементы должны поступать в очередь путем отбора элементов с максимальной срочностью (или CoD в неделю), разделенной на время завершения работ (если работы выполняются без задержки). Таким образом, в приоритете находятся более срочные задачи с наименьшими ресурсными требованиями.
Если в период приоритизации срочность непостоянна (например, в случае элемента «с фиксированной датой»), нельзя будет применить простую формулу. При этом принцип отбора элемента с наименьшей стоимостью задержки по-прежнему действует (см. обсуждение стоимость задержки на Стр. 33).

Как правило, процесс оценки стоимости задержки для элементов — особенно для таких нематериальных элементов, как работа по снижению рисков, исследования и обучение, создание опционов и пр. — сложен и занимает много времени. В таких случаях, для того чтобы направить процесс приоритизации и принятия решений в отношении дисциплины очереди, достаточно знать модель CoD (см. обсуждение классов сервисов на стр. 33). Чтобы получить больше информации по использованию CoD в Канбане см. публикацию Кармайкла (Кармайкл, 2016).

Список литературы

Андерсон (2005)

Дэвид Дж. Андерсон и Драгос Димитриу, From Worst to Best in 9 Months: Implementing a Drum-Buffer-Rope Solution at Microsoft's IT Department. *Глобальная конференция международной сертификационной организации TOC ICO*, ноябрь 2005 г., США, Microsoft Corporation.

Андерсон (2010)

Дэвид Дж. Андерсон. *Канбан: Альтернативный путь в Agile*. Москва, издательство Манн Иванов Фербер (*Kanban: Successful Evolutionary Change for Your Technology Business*. Секим, штат Вашингтон, издательство Blue Hole Press).

Андерсон (2015a)

Дэвид Дж. Андерсон. Introducing Enterprise Services Planning. *Lean Kanban Services*. http://services. leankanban.com/introducing-enterprise-services-planning (дата просмотра: 18.03.2016).

Андерсон (2015b)

Дэвид Дж. Андерсон. Kanban Enterprise Services Planning: Scaling the Benefits of Kanban. Scaling the Benefits of Kanban." *Сообщество London Limited WIP Society*, октябрь 2015 г. http://www.slideshare.net/agile-manager/enterprise-services-planning-scaling-the-bene- fits-of-kanban-54207714 (дата просмотра: 02.11.2015).

Бейнхокер (2007)

Эрик Д. Бейнхокер. *The Origin of Wealth: Evolution, Complexity, and the Radical Remaking of Economics*. Лондон, издательство Random House Business Books. Лондон: Издательство Random House Business Books.

Бенсон (2011)

Джим Бенсон и Тонианн ДеМария Барри. *Personal Kanban: Mapping Work, Navigating Life*. Сиэтл, штат Вашингтон, издательство Modus Cooperandi.

Бенсон (2014)

Джим Бенсон. *Why Limit WIP: We Are Drowning in Work*. Сиэтл, штат Вашингтон, издательство Modus Cooperandi.

Берроуз (2014)

Майк Берроуз. *Kanban from the Inside: Understand the Kanban Method, connect it to what you already know, introduce it with impact*. Секим, штат Вашингтон, издательство Blue Hole Press.

Кармайкл (2013)

Энди Кармайкл. *Shortest Possible Guide to Adopting Kanban." Improving Projects*. http://xprocess.blogspot.co.uk/2013/05/how-to-adopt-kanban.html (был доступен: 11.12.2015).

Кармайкл (2016)

Энди Кармайкл. «Understanding Cost of Delay and Its Use in Kanban.» *Improving Projects*. http://xprocess.blogspot.co.uk/2016/04/understanding-cost-of-delay-and-its-use.html (был доступен: 15.04.2016).

Деминг (2000)

У. Эдвардс Деминг. *The New Economics: For Industry, Government, Education*, 2-е издание, Кембридж, штат Массачусетс, издательство Массачусетского технологического института (MIT).

Деминг (2012)

У. Эдвардс Деминг. *The Essential Deming: Leadership Principles from the Father of Total Quality Management*. Joyce Orsini and Diana Deming Cahill. Нью-Йорк, издательство McGraw-Hill Professional Publishing.

Друкер (1959)

Питер Ф. Друкер. *The Landmarks of Tomorrow*. New York: Нью-Йорк, издательство Harper & Row.

Джамбазова (2015)

Ирина Джамбазова. «Kanban Case Study Series». *LeanKanban University*. http://leankanban.com/case-studies/ (был доступен: 01.03.2016).

Гарсия (2006)

Сюзанн Гарсия и Ричард Тернер. *CMMI Survival Guide: Just Enough Process Improvement*. Аппер Садл Ривер, штат Нью-Джерси, издательство Addison-Wesley.

Голдратт (1986)

Элияху М. Голдратт и Джефф Кокс. Цель: Процесс непрерывного совершенствования. Москва, издательство Поппури (The Goal: A Process of Ongoing Improvement. Нью-Йорк, издательство North River Press).

Хаммарберг (2014)

Маркус Хаммарберг и Хоаким Санден. *Kanban in Action*. Шелтер Айленд, штат Нью-Йорк, издательство Manning Publications.

Хопп (2005)

Уоллес Дж. Хопп и Марк Л. Спирмен. *Factory Physics*, 3-е издание, Лонг Гров, штат Иллинойс, издательство Waveland Press.

Книберг (2010)

Хенрик Книберг и Маттиас Скарин. *Скрам и Канбан: выжимаем максимум* (*Kanban and Scrum: Making The Most of Both*). США: C4Media Inc. для InfoQ.

Ладас (2009)

Кори Ладас. *Scrumban and Other Essays on Kanban Systems for Lean Software Development*. Сиэтл, штат Вашингтон, издательство Modus Cooperandi.

LKU (2015)

Глоссарий терминов. *LeanKanban University*. http://edu. leankanban. com/kanban-glossary-terms (был доступен: 07.01.2016).

Леопольд (2015)

Клаус Леопольд и Зигфрид Кальтенекер. *Kanban Change Leadership: Creating a Culture of Continuous Improvement*. Хобокен, штат Нью-Джерси, издательство John Wiley & Sons, Inc.

Литтл (1961)

Джон Д. К. Литтл «Proof for the Queuing Formula: L = W» Журнал *Operations Research*, 9(3): 383– 87. 383–87.

Литтл (2011)

Джон Д. К. Литтл «Little's Law as Viewed on Its 50th Anniversary». Журнал *Operations Research*, 59(3): 536–49.

Левитин (2015)

Дэниел Дж. Левитин. *The Organized Mind: Thinking Straight in the Age of Information Overload*. Лондон: Лондон, издательство Penguin Random House.

Машерони (2012)

Ларри Машерони. «Introducing the Time In State InSITe Chart». *Maccherone.com*. Конференция LSSC. http://maccherone. com/publications/LSSC2012-IntroducingtheTimeInStateInSITeChart.pdf (был доступен: 27.05.2015).

Машерони (2014)

Ларри Машерони. «The Impact of Lean and Agile Quantified: 2014». *Lean Kanban UK 2014*, Лондон: InfoQ. http://www.infoq.com/presentations/agile-quantify (был доступен: 11.02.2016).

Машерони (2015)

Ларри Машерони. «The Impact of Agile, Quantified». *CA Technologies*. https://www.rallydev.com/resource/impact-agile-quantified-sdpi-whitepaper (был доступен: 10.02.2016).

Мадженнис (2011)

Трой Мадженнис. *Forecasting and Simulating Software Development Projects*. Focused Objective. http://focused-objective.com/training/books-and-publications/ (был доступен: 11.12.2015).

Мадженнис (2013)

Трой Мадженнис. «Cycle Time Analytics and Forecasting». *Lean Kanban Central Europe 2013*, SlideShare. http://www.slideshare.net/Focused Objective/lkce-cycle-time-analytics-and-forecasting-troy-magennis (был доступен: 01.03.2016).

Мадженнис (2016)

Трой Мадженнис. «Software Downloads». Focused Objective. http://focusedobjective.com/software/ (был доступен: 20.03.2016).

Медоуз (2009)

Донелла Медоуз и Дайана Райт. *Азбука системного мышления*. Москва, Бином. Системное мышление (*Thinking in Systems: A Primer*. Лондон: Издательство Taylor & Francis).

Редди (2016)

Аджай Редди. *The ScrumBan [R]Evolution: Getting the Most out of Agile, Scrum, and Lean Kanban*. Аппер Садл Ривер, штат Нью-Джерси, издательство Addison-Wesley.

Рейнертсен (2009)

Дональд Г. Рейнертсен. *The Principles of Product Development Flow*. Редондо-Бич, штат Калифорния, издательство Celeritas Publishing.

Швабер (2013)

Кен Швабер и Джефф Сазерленд. «Руководство по Скраму» (The Scrum Guide). *Scrum Guides*. http://www.scrumguides.org/scrum-guide.html (был доступен: 01.01.2016).

Скарин (2015)

Маттиас Скарин. *Real-World Kanban: Do Less, Accomplish More with Lean Thinking*. Фриско, штат Техас, издательство Pragmatic Bookshelf.

Шимокава (2009)

Коичи Шимокава и Такахиро Фуджимото (редакторы). *The Birth of Lean: Conversations with Taiichi Ohno, Eiji Toyoda,and Other Figures Who Shaped Toyota Management: 1.0*. Cambridge, MA: Кембридж, штат Массачусетс, The Lean Enterprise Institute, Inc.

Шук (2014)

Джон Шук и Чет Марчвински (редакторы). *Lean Lexicon: A Graphical Glossary for Lean Thinkers*, 5-е издание. Кембридж, штат Массачусетс: The Lean Enterprise Institute, Inc.

Стейерт (2014)

Патрик Стейерт. «Discovery Kanban». Okaloa. http://www.discovery-kanban.com/ (был доступен: 11.12.2015).

Талеб (2013)

Нассим Николас Талеб. *Антихрупкость: как извлечь выгоду из хаоса*. Москва, Издательство КоЛибри (*Antifragile: Things That Gain from Disorder*. Лондон: Издательство Penguin Books).

Ваканти (2015)

Даниэль С. Ваканти. *Actionable Agile Metrics for Predictability: An Introduction*. Виктория, Британская Колумбия: Издательство LeanPub.

Вейбулл (1951)

Валодди Вейбулл. «A Statistical Distribution Function of Wide Applicability». *Journal of Applied Mechanics*, 18(3): 293–97.

Википедия (2015a)

«Fitness Landscape». *Википедия*. https://en.wikipedia.org/wiki/Fitness_landscape (был доступен: 30.10.2015).

Википедия (2015b)

«Monte Carlo Method». *Википедия*. https://en.wikipedia.org/wiki/Monte_Carlo_method (был доступен: 11.12.2015).

Википедия (2015c)

«Stationarity Process». Википедия https://en.wikipedia.org/wiki/Stationary_process (был доступен: 27.05.2015).

Йошима (2013)

Родриго Йошима. «Management and Change—Avoiding the Rocks». Lean Kanban North America, США: SlideShare. http://www.slideshare.net/rodrigoy/manage-ment-and-change-avoidin (был доступен: 05.04.2016).

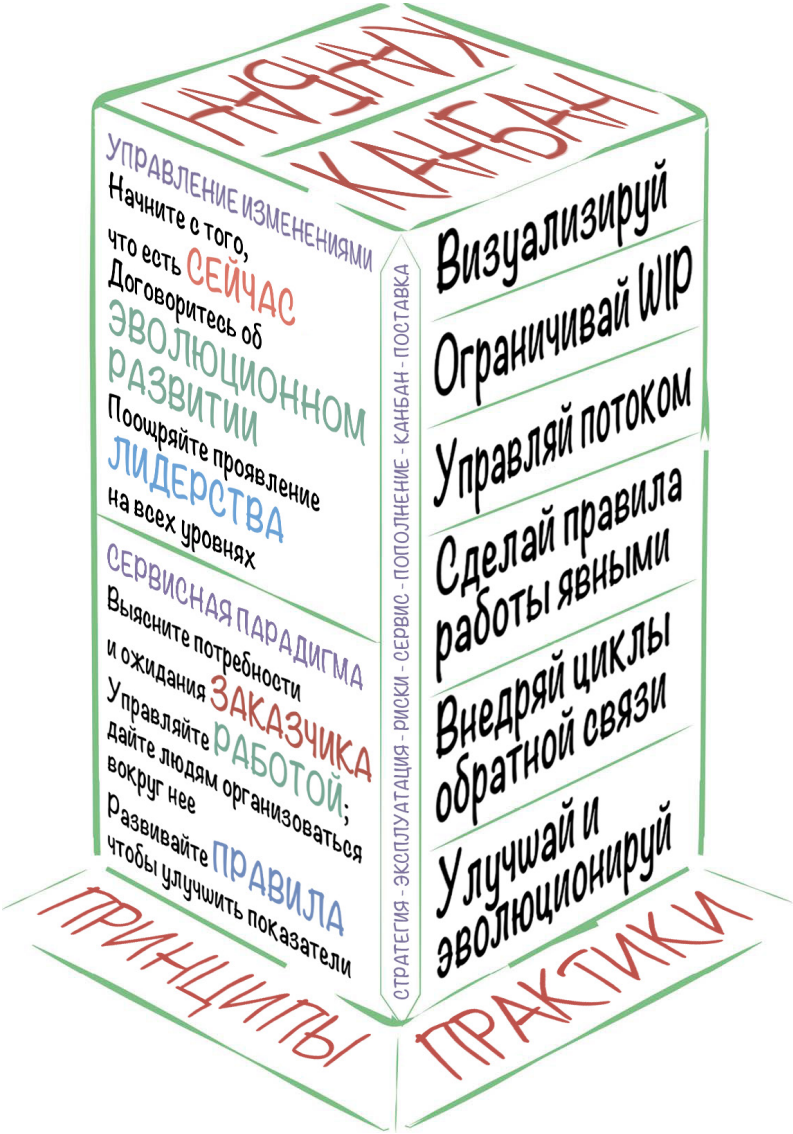
Благодарности

Эта книга была бы невозможна без тех, кто внес вклад в развитие Канбан-метода за последние 10 лет, а также тех, кто положил начало предшествовавшим ему методам, на основе которых Канбан и сформировался. К сожалению, мы не можем перечислить всех, но от всей души благодарим их.

Наши главные рецензенты Майк Берроуз, Алексей Жеглов и Клаус Леопольд сделали важный и полезный вклад в содержание книги, а также, в тех местах, где известные принципы метода были несколько изменены, помогли отточить стиль и формулировки. Мы также благодарны Трою Мадженнису, Ричарду Тернеру, Дэну Ваканти и Ларри Машерони за помощь, рецензентам, включая Дженис Линден-Рид, Ирину Джамбазову, Дэвида Дэнхема, Джона Коулмана, Джона Терри, Мартьена ван Стинбергена, Надера Талаи, Дэна Брауна, Дэниела Дуарона и Хелен Кармайкл, за комментарии.

Мы хотим поблагодарить и тех, кто участвовал в производстве книги: нашего редактора Уэса Харриса, редактора-корректора и дизайнера Вики Роуленд, иллюстраторов Джейн Пруитт и Евгению Глас, и это далеко не полный список.

И, наконец, мы в долгу у глобального Канбан-сообщества, участники которого активно пользуются Канбан-методом и совершенствуют его. Без вас мы не смогли бы написать эту книгу.


АНДОН
КАНБАН
УПРАВЛЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЯМИ
Начните с того, что есть СЕЙЧАС
Договоритесь об ЭВОЛЮЦИОННОМ РАЗВИТИИ
Поощряйте проявление ЛИДЕРСТВА на всех уровнях
СЕРВИСНАЯ ПАРАДИГМА
Выясните потребности и ожидания ЗАКАЗЧИКА
Управляйте РАБОТОЙ; дайте людям организоваться вокруг нее
Развивайте ПРАВИЛА чтобы улучшить показатели
СТРАТЕГИЯ - ЭКСПЛУАТАЦИЯ - РИСКИ - СЕРВИС - ПОПОЛНЕНИЕ - КАНБАН - ПОСТАВКА
Визуализируй
Ограничивай WIP
Управляй потоком
Сделай правила работы явными
Внедряй циклы обратной связи
Улучшай и эволюционируй
ПРИНЦИПЫ
ПРАКТИКИ