



ПРОЕКТНЫЕ МЕТОДОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ

Agile и Scrum

Серия
Цифровые модели бизнеса



АСПЕКТ ПРЕСС

Московский государственный институт
международных отношений (университет)
МИД России

Одинцовский филиал

ПРОЕКТНЫЕ МЕТОДОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ Agile и Scrum

Серия
«Цифровые модели бизнеса»

Учебное пособие для вузов


АСПЕКТ ПРЕСС
Москва
2018

УДК 338.2:65.01
ББК 65.050.2:65.290-2
А23

Издание подготовлено при поддержке ПАО «Транснефть»

Рецензенты

доктор технических наук *С. В. Стрельников*;
доктор экономических наук, доцент *Ю. А. Левин*

Авторский коллектив:
доктор техн. наук *Ю. Д. Агеев*;
канд. техн. наук *Ю. А. Кавин*;
канд. техн. наук *И. С. Павловский*;
канд. техн. наук *С. В. Федосеев*;
канд. техн. наук *С. Г. Ворона*.

Агеев Ю. Д., Кавин Ю. А., Павловский И. С. и др.

А23 Проектные методологии управления: Agile и Scrum: Учеб. пособие / Ю. Д. Агеев, Ю. А. Кавин, И. С. Павловский и др. — М.: Издательство «Аспект Пресс», 2018, 160 с. — (Серия «Цифровые модели бизнеса»).

ISBN 978–5–7567–0982–7

Учебно-методическое пособие предназначено для оказания помощи студентам в изучении учебных дисциплин «Архитектура предприятия», «Эффективность ИТ», «Моделирование бизнес-процессов», «Автоматизация финансовых вычислений», «Информационные системы управления производственной компанией», «Системы поддержки принятия решений», «ИТ-инфраструктура предприятия». Рассматриваются основные принципы построения современного предприятия и методы управления им. Излагаемый материал способствует формированию у обучающихся базы знаний, необходимых для применения гибких методологий управления проектами.

Для студентов по направлениям подготовки 38.04.01 Экономика, 38.03.02 Менеджмент, 38.03.03. Управление персоналом, 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, 38.03.05 Бизнес-информатика, а также слушателям курсов повышения квалификации.

УДК 338.2:65.01
ББК 65.050.2:65.290-2

ISBN 978–5–7567–0982–7

© Коллектив авторов, 2018
© Одинцовский филиал МГИМО МИД
России, 2018
© ООО Издательство «Аспект Пресс», 2018

Все учебники издательства «Аспект Пресс» на сайте
www.aspectpress.ru

Оглавление

| | |
|--|-----------|
| Введение | 5 |
| Глава 1. СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ | 7 |
| 1.1. Понятие и этапы стратегического планирования | 7 |
| 1.2. Понятие архитектуры современного предприятия | 12 |
| 1.3. Эволюция подходов к управлению предприятием | 14 |
| 1.4. Гибкие методологии управления проектами | 26 |
| Глава 2. ОСОБЕННОСТИ ГИБКОЙ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ МЕТОДОЛОГИИ SCRUM | 35 |
| 2.1. Сущность гибкой методологии Scrum | 35 |
| 2.2. Роли, артефакты и процессы Scrum | 38 |
| 2.3. Этапы формирования команды Scrum | 43 |
| 2.4. Оценка трудоемкости и отбор задач в ходе планирования спринта | 45 |
| 2.5. Диаграмма сгорания и ее анализ в ходе спринта | 51 |
| 2.6. Доска задач Scrum | 55 |
| 2.7. Масштабирование Scrum | 57 |
| Глава 3. СЕТЕВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ | 63 |
| 3.1. Основные понятия управления проектами | 63 |
| 3.2. Обзор систем управления проектами | 66 |
| 3.3. Структурное планирование | 70 |
| 3.4. Календарное планирование | 76 |
| 3.5. Оперативное управление | 78 |
| 3.6. Использование MS Project в интересах сетевого и календарного планирования | 79 |
| Глава 4. ДЕЛОВАЯ ИГРА «СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПОВ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТОМ В МЕТОДОЛОГИИ SCRUM» | 89 |
| 4.1. Организация деловой игры | 89 |
| 4.2. Общая схема проведения деловой игры | 92 |
| 4.3. Способы и варианты проведения деловой игры | 93 |
| 4.4. Этапы проведения деловой игры | 94 |

| | |
|---|-----|
| Глава 5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕТОДОЛОГИИ SCRUM | 115 |
| 5.1. Подготовка исходных данных проекта | 115 |
| 5.2. Реализация проекта | 118 |
| 5.3. Оценка результатов спринтов проекта | 126 |
| Глава 6. ОЦЕНКА ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ | 133 |
| 6.1. Показатели эффективности инвестиционных проектов | 133 |
| 6.2. Примеры практического расчета показателей эффективности инвестиций в MS Excel | 135 |
| Приложение. ТЕСТЫ | 149 |
| Литература | 159 |

Введение

Учебное пособие предназначено для оказания помощи студентам в изучении учебных дисциплин «Архитектура предприятия», «Эффективность ИТ», «Моделирование бизнес-процессов», «Автоматизация финансовых вычислений», «Информационные системы управления производственной компанией», «Системы поддержки принятия решений», «ИТ-инфраструктура предприятия», содержит рассмотрение основных принципов построения современного предприятия и методов управления им.

Излагаемый материал способствует формированию у обучающихся базы знаний, необходимых для усвоения порядка применения гибких методологий управления проектами. Книга может быть полезна слушателям курсов повышения квалификации, студентам и преподавателям вузов.

Учебное пособие структурно состоит из шести глав.

В первой главе излагаются общие понятия и этапы стратегического планирования.

Во второй главе описываются особенности гибкой управленческой методологии *Scrum*, перечислены ее структурные элементы, такие как роли, артефакты и процессы, даны основы масштабирования *Scrum* в случае применения данной методологии на крупных предприятиях. Анализируются возможные ситуации, возникающие в ходе работы команды, а также то, как эти ситуации отражаются на внешнем виде диаграммы сгорания. Описаны доска задач и процесс назначения трудоемкости задачи с помощью специального приема — покер-планирования.

В третьей главе представлены основы сетевого планирования и управления. Подробно изложен процесс построения сетевого и календарного графика проекта, а также графика загрузки ресурсов вручную. Кроме этого, на конкретном примере показан порядок использования *MS Project* для комплексного решения задач планирования и визуализации этих задач.

В четвертой главе рассмотрена деловая игра «Содержание этапов управления проектом в методологии *Scrum*», дана общая схема деловой игры, описаны способы, варианты и этапы ее проведения.

В пятой главе приведены особенности реализации методологии *Scrum* в Интернете, виртуально, без непосредственного контакта участников команды лишь используя страницу специализированного сайта. На кон-

кретном примере описаны особенности оформления и редактирования задач проекта, формирования и редактирования спринтов, организации *Scrum*-митингов с помощью чата, дан анализ трудовой активности команды и внешний вид диаграмм сгорания.

В шестой главе описываются показатели эффективности инвестиционных проектов, такие как чистый приведенный доход (*NPV*), индекс рентабельности, внутренняя ставка доходности и период окупаемости. На многих примерах, реализованных с помощью соответствующих финансовых функций *MS Excel*, иллюстрируется порядок применения данных показателей.

1 Стратегическое планирование

1.1. Понятие и этапы стратегического планирования

В решении задач организации значительную роль играет стратегическое планирование, под которым понимается процесс разработки и поддержания равновесия между целями и возможностями организации в изменяющихся условиях. Цель такого планирования — определить наиболее перспективные направления деятельности организации, обеспечивающие ее рост и процветание.

Интерес к стратегическому планированию обусловлен следующими причинами:

1. Осознание того, что любая организация является открытой системой и что главные источники успеха организации находятся во внешней среде.
2. В условиях обострения конкурентной борьбы стратегическая ориентация деятельности организации выступает одним из решающих факторов выживания и процветания.
3. Стратегическое планирование позволяет адекватным образом отреагировать на факторы неопределенности и риска, присущие внешней среде.
4. Поскольку будущее предсказать практически невозможно и экстраполяция, используемая в долгосрочном планировании, не работает, необходимо использовать сценарный, ситуационный подходы, хорошо вписывающиеся в идеологию стратегического управления.
5. Для того чтобы организация наилучшим образом реагировала на воздействие внешней среды, ее система управления должна быть построена на иных, нежели ранее, принципах.

Стратегическое планирование — это одна из функций управления, которая представляет собой процесс выбора целей организации и путей их достижения.

Стратегическое планирование обеспечивает основу для всех управленческих решений. Функции организации, мотивации и контроля ориентированы на выработку долгосрочных планов.

Система стратегического планирования дает возможность руководству компаний определиться с направлением и темпом развития бизнеса, очертить глобальные тенденции рынка, понять, какие организационные и структурные изменения должны произойти в компании, чтобы она стала конкурентоспособной, в чем ее преимущество, какие инструменты необходимы для ее успешного развития.

Процесс стратегического планирования в компании включает несколько этапов:

1. Определение миссии и целей организации.

2. Анализ среды, включающий в себя сбор информации, изучение сильных и слабых сторон фирмы, а также ее потенциальных возможностей на основании имеющейся внешней и внутренней информации.

3. Выбор стратегии.

4. Реализация стратегии.

5. Оценка и контроль выполнения.

1. *Определение миссии и целей организации.* Целевая функция начинается с установления миссии предприятия, выражающей философию и смысл его существования.

Миссия — это концептуальное намерение двигаться в определенном направлении. Обычно в ней детализируется статус предприятия, описываются основные принципы его работы, действительные намерения руководства, а также дается определение самых важных хозяйственных характеристик предприятия. Миссия выражает устремленность в будущее, показывает то, на что будут направляться усилия организации, какие ценности будут при этом приоритетными. Поэтому миссия не должна зависеть от текущего состояния предприятия, на ней не должны отражаться финансовые проблемы и т.д. В миссии не принято указывать получение прибыли в качестве основной цели создания организации, хотя получение прибыли является важнейшим фактором функционирования предприятия.

Цель — это конкретизация миссии в организации в форме, доступной для управления процессом ее реализации. Основные характеристики цели стратегического планирования заключаются в следующем:

- четкая ориентация на определенный интервал времени;
- конкретность и измеримость;
- непротиворечивость и согласованность с другими миссиями и ресурсами;
- адресность и контролируемость.

Исходя из миссии и целей существования организации, строится стратегия развития и определяется политика организации.

2. Стратегический анализ, или, как его еще называют, «портфельный анализ» (в случае анализа диверсифицированной компании), является основным элементом стратегического планирования. В литературе отмечается, что портфельный анализ выступает в качестве инструмента стратегического управления, с помощью которого руководство предприятия выявляет и оценивает свою деятельность с целью вложения средств в наиболее прибыльные и перспективные ее направления.

Основной метод портфельного анализа — это построение двухмерных матриц. С помощью таких матриц происходит сравнение производств, подразделений, процессов, продуктов по соответствующим критериям.

Существует три подхода к формированию матриц:

1. Табличный подход, при котором значения варьирующихся параметров возрастают по мере удаления от графы наименования этих параметров. При этом анализ портфеля ведется от левого верхнего угла к правому нижнему.

2. Координатный подход, при котором значения варьируемых параметров возрастают по мере отдаления от точки пересечения координат. Анализ портфеля здесь ведется от левого нижнего угла к правому верхнему.

3. Логический подход, при котором анализ портфеля ведется от правого нижнего угла к левому верхнему. Такой подход получил наибольшее распространение в зарубежной практике.

Анализ окружающей среды необходим при осуществлении стратегического анализа, так как его результатом является получение информации, на основе которой делаются оценки относительно текущего положения предприятия на рынке.

Стратегический анализ окружающей среды предполагает изучение трех ее составляющих:

- внешней среды;
- непосредственного окружения;
- внутренней среды организации.

Анализ внешней среды включает изучение влияния экономики, правового регулирования и управления, политических процессов, природной среды и ресурсов, социальной и культурной составляющих общества, научно-техническое и технологическое развитие общества, инфраструктуры и т.п.

Анализ непосредственного окружения проводится по следующим основным компонентам: покупатели, поставщики, конкуренты, рынок рабочей силы.

Анализ внутренней среды организации вскрывает те возможности, тот потенциал, на который может рассчитывать фирма в конкурентной борьбе в процессе достижения своих целей. Внутренняя среда анализируется по следующим направлениями: кадры фирмы, их потенциал, квалификация, интересы и т.п.; организация управления; производство, включая организационные, операционные и технико-технологические характеристики и научные исследования и разработки; финансы фирмы; маркетинг; организационная культура.

3. Выбор стратегии предполагает формирование альтернативных направлений развития организации, их оценку и выбор лучшей стратегической альтернативы для реализации. При этом используется специальный инструментарий, включающий количественные методы прогнозирования, разработку сценариев будущего развития, портфельный анализ (матрица BCG, матрица Дженерал электрик (General Electric) — МакКинзи (McKinsey), SWOP-анализ и др.).

Стратегия — это долгосрочное качественно определенное направление развития организации, касающееся сферы, средств и формы ее деятельности, системы взаимоотношений внутри организации, а также позиции организации в окружающей среде, приводящее организацию к ее целям.

Стратегия выбирается с учетом:

- конкурентной позиции фирмы в данной стратегической зоне хозяйствования;
- перспектив развития самой стратегической зоны хозяйствования;
- технологии, которой располагает фирма.

4. Реализация стратегии является критическим процессом, так как именно он в случае успешного осуществления приводит предприятие к достижению поставленных целей. Реализация стратегии осуществляется через разработку программ, бюджетов и процедур, которые можно рассматривать как среднесрочные и краткосрочные планы реализации стратегии. Основные составляющие успешного выполнения стратегии:

- цели стратегии и планы доводятся до работников с тем, чтобы достичь с их стороны понимания того, к чему стремится организация, и вовлечь в процесс реализации стратегии;
- руководство своевременно обеспечивает поступление всех необходимых для реализации стратегии ресурсов, формирует план осуществления стратегии в виде целевых установок;
- в процессе реализации стратегии каждый уровень руководства решает свои задачи и осуществляет закрепленные за ним функции.

5. Оценка и контроль выполнения выбранной (реализуемой) стратегии заключаются в ответе на вопрос: приведет ли выбранная стратегия к достижению фирмой своих целей? Если стратегия соответствует целям фирмы, то дальнейшая ее оценка проводится по следующим направлениям:

- соответствие выбранной стратегии состоянию и требованиям окружения;
- соответствие выбранной стратегии потенциалу и возможностям фирмы;
- приемлемость риска, заложенного в стратегии.

Результаты реализации стратегии оцениваются, и с помощью системы обратной связи осуществляется *контроль деятельности организации*, в ходе которого может происходить корректировка предыдущих этапов.

Функции высшего руководства в процессе стратегического планирования:

1. Углубленное изучение состояния среды, целей и разработки стратегий: окончательное уяснение сущности определенных целей и более широкое доведение идей стратегий и смысла целей до сотрудников фирмы.

2. Принятие решений по эффективности использования имеющихся у фирмы ресурсов.

3. Принятие решений по поводу организационной структуры.

4. Проведение необходимых изменений на фирме.

5. Пересмотр плана выполнения стратегии в случае возникновения непредвиденных обстоятельств.

Изменения, которые проводятся в процессе выполнения стратегий, называются *стратегическими изменениями*. Перестройка организации может быть в таких формах, как радикальное преобразование, умеренное преобразование, обычные изменения и несущественные изменения.

Типы организационных структур: элементарная, функциональная, процессно-ориентированная. Выбор организационной структуры зависит от размера и степени разнообразности деятельности, географического размещения организации, технологии, отношения к организации со стороны руководителей и сотрудников организации, динамизма внешней среды и стратегии, реализуемой организацией.

Чтобы провести изменения, нужно вскрыть, проанализировать и предсказать то, какое сопротивление можно встретить, планируя изменения, уменьшить до возможного минимума это сопротивление и установить статус-кво нового состояния. Стили проведения изменений: конкурентный, самоустранения, компромисса, приспособления, сотрудничества. Задачей контроля является выяснение того, приведет ли осуществление стратегии к реализации целей.

1.2. Понятие архитектуры современного предприятия

Архитектура предприятия — всестороннее и исчерпывающее описание (модель) всех ключевых элементов предприятия и межэлементных отношений.

Архитектура предприятия должна включать:

- роли сотрудников;
- описание процессов (функции и поведение);
- представление всех вспомогательных технологий на протяжении всего жизненного цикла предприятия (Стандарт ISO 15704 от 2000 г.).

Архитектура предприятия определяет:

- структуру бизнеса;
- информацию, необходимую для ведения бизнеса;
- технологии, применяемые для поддержания бизнес-операций;
- процессы преобразования, развития и перехода, необходимые для реализации новых технологий в ответ на изменение или появление новых бизнес-потребностей.

Одна из возможных классификаций организации представлена на рис. 1.1.

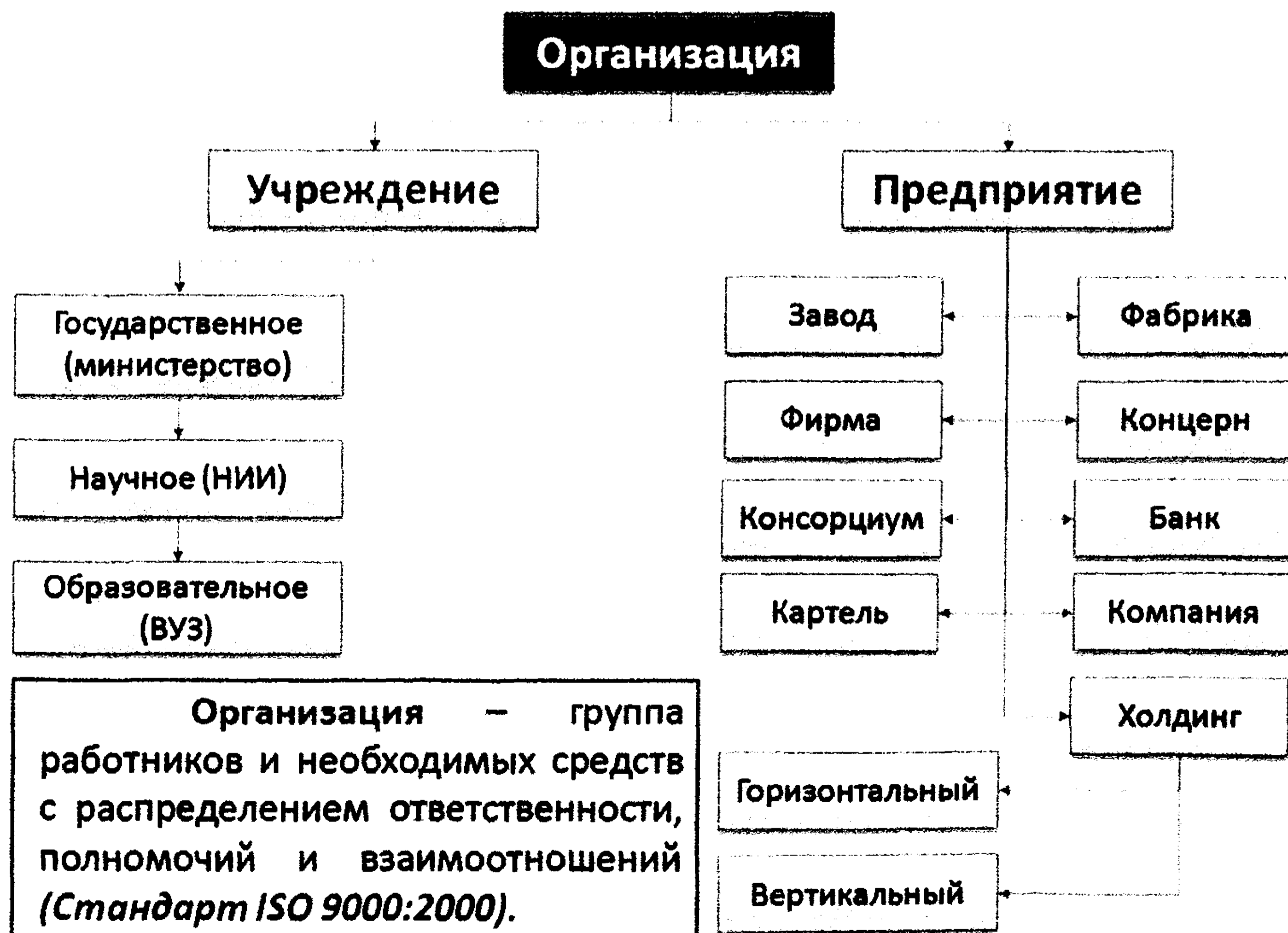


Рис. 1.1. Классификация организации



Рис. 1.2. Слои архитектуры предприятия

Слои архитектуры современного предприятия показаны на рис. 1.2. Архитектура приложений включает:

- прикладное программное обеспечение (ПО);
- интерфейсы взаимодействия прикладных систем;
- средства и методы разработки и сопровождения приложений.

Архитектура данных состоит из:

- базы и хранилища данных (БД);
- системы управления базами данных (СУБД);
- правил и средств санкционированного доступа к данным.

Техническая архитектура состоит из архитектур сети и платформ.

Сетевая архитектура — это:

- локальные вычислительные сети (ЛВС);
- коммуникационные протоколы;
- аварийные планы по обеспечению бесперебойной работы сетей при чрезвычайных ситуациях (ЧС).

Архитектура платформ включает в себя:

- аппаратные средства — серверы, рабочие станции, накопители;
- операционные (ОС) и управляющие (УС) системы;
- аварийные планы по обеспечению бесперебойной работы аппаратуры и БД при ЧС.

Цикл выстраивания архитектуры современного предприятия показан на рис. 1.3.



Рис. 1.3. Цикл выстраивания архитектуры предприятия

Основные этапы процесса построения архитектуры предприятия:

1. Осознание необходимости построения архитектуры.
2. Формирование рабочей группы.
3. Выбор среды моделирования, средств моделирования и репозитария (хранилища данных).
4. Наполнение среды фактическим материалом (формирование архитектуры).
5. Использование архитектуры.
6. Расширение и сопровождение архитектуры.

1.3. Эволюция подходов к управлению предприятием

Изменение подходов к вопросу организации технологических и управленческих процессов в историческом плане иллюстрирует рис. 1.4.

Работники обладают невысокой квалификацией, а предлагаемые им задачи очень простые.

1.3. Эволюция подходов к управлению предприятием

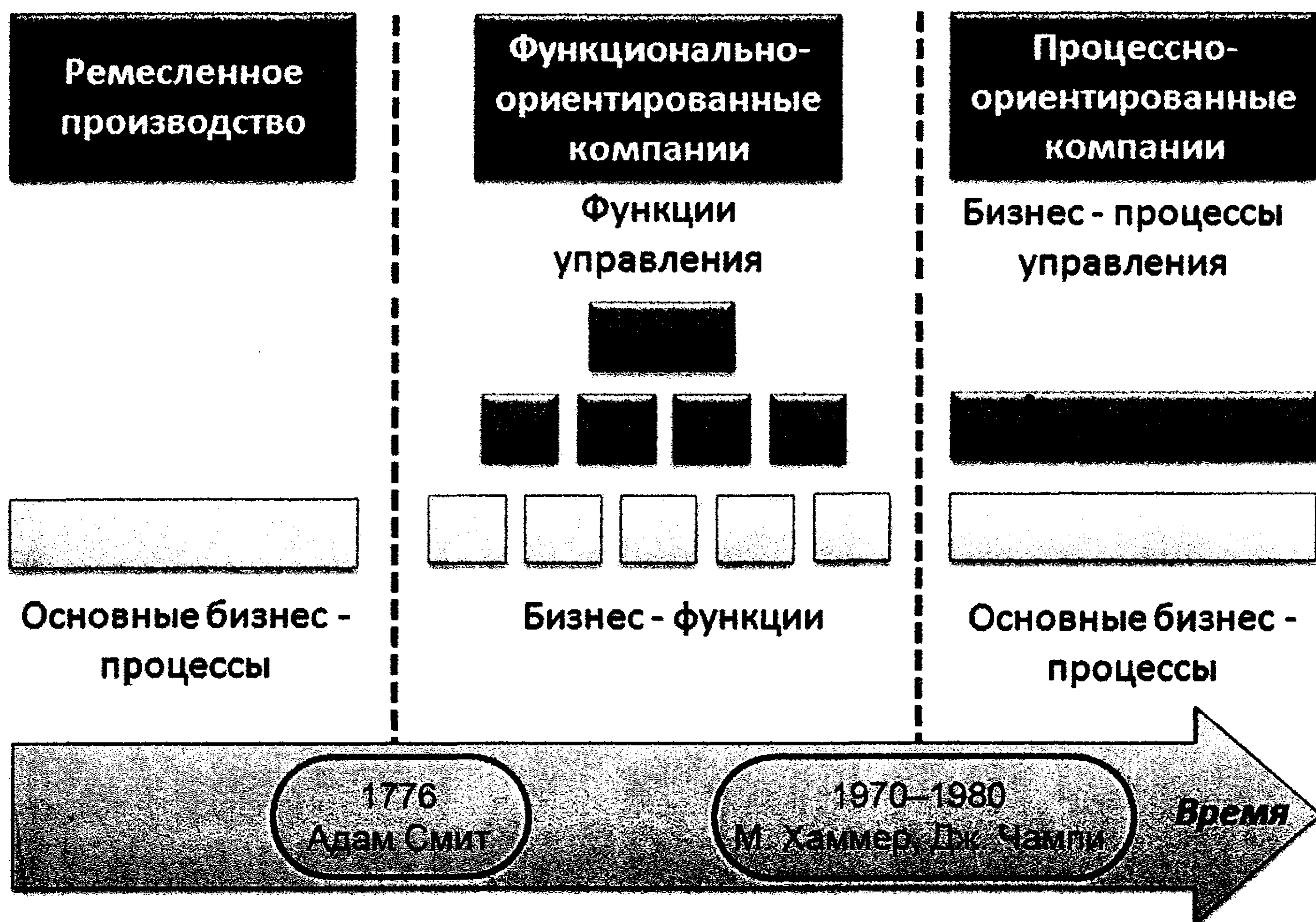


Рис. 1.4. Изменение подходов к вопросу организации управления

Адам Смит доказал, что люди работают наиболее эффективно тогда, когда им предлагается для выполнения всего одна хорошо понятная им работа.

Таким образом, функциональная модель предполагает разбиение работы на простейшие задания, исполняемые по конвейерной схеме с четко регламентируемыми маршрутами в рамках структурных подразделений предприятия. При этом должны быть реализованы:

1. Иерархические организационные структуры.
2. Конвейерные технологии.
3. Управление по структурным элементам (подразделениям).
4. Взаимодействие через структурные элементы более высокого уровня.

Поясним причину перехода от функционально-ориентированных компаний к процессно-ориентированным компаниям.

Чисто функциональный подход привел к тому, что практически любой бизнес-процесс, протекающий в компании, стал прерывистым: каждый сотрудник выполнял только свою небольшую функцию, часто не до конца понимая, что должно получиться на выходе.

Процессы стали слабо управляемыми, так как управление также было функциональным: ход всего процесса не отслеживался. Требовалось поменять подход к управлению, что и было сделано впервые М. Хаммером

и Дж. Чампи. Точную дату этого события знаменует выход их книги «Реинжиниринг корпорации» в 1993 году (рис. 1.5).

Современное предприятие — это совокупность специализированных функциональных отделов и в то же время это деятельность по реализации процессов.

Процессы как бы пронизывают функциональные отделы, и в каждом из отделов выполняются отдельные части процессов (рис. 1.6).



Майкл Хаммер

Джеймс Чампи

Рис. 1.5. Основоположники процессного подхода и их книга

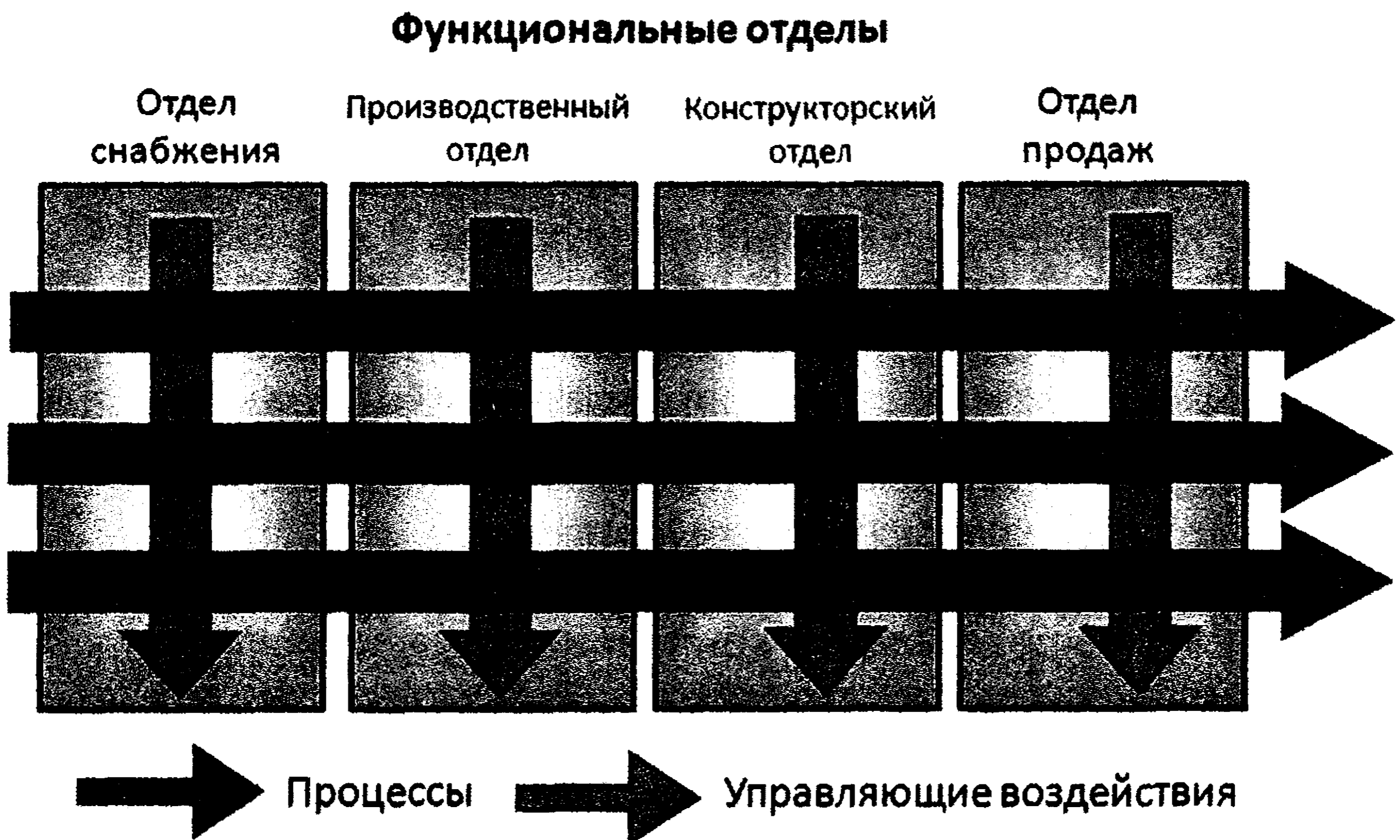


Рис. 1.6. Процессы и управление на современном предприятии

1.3. Эволюция подходов к управлению предприятием

Существующее *противоречие* между функциональной организационной структурой и решаемыми предприятием задачами порождает ряд *проблем*.

Процессная модель предполагает управление не отдельными структурными элементами, а управление сквозными бизнес-процессами на предприятии, которые связывают воедино деятельность этих структурных элементов и описывают организационно-штатную структуру предприятия по горизонтали. Для клиента, т.е. потребителя данной услуги, эти действия совершенно безразличны, ему важен только результат — получение товара высокого качества, и как можно быстрее. Именно бизнес-процессы реализуют стратегию бизнеса, отвечая на вопросы: кто, что, когда, зачем и как осуществляет?

► **Пример бизнес-процесса.** Получение товара по заказу включает следующие действия:

1. Получение заявки.
2. Проверка наличия товара.
3. Составление выписки счета.
4. Контроль платежа.
5. Доставка товара.

Сравним процессный и функциональный подходы (рис. 1.7).

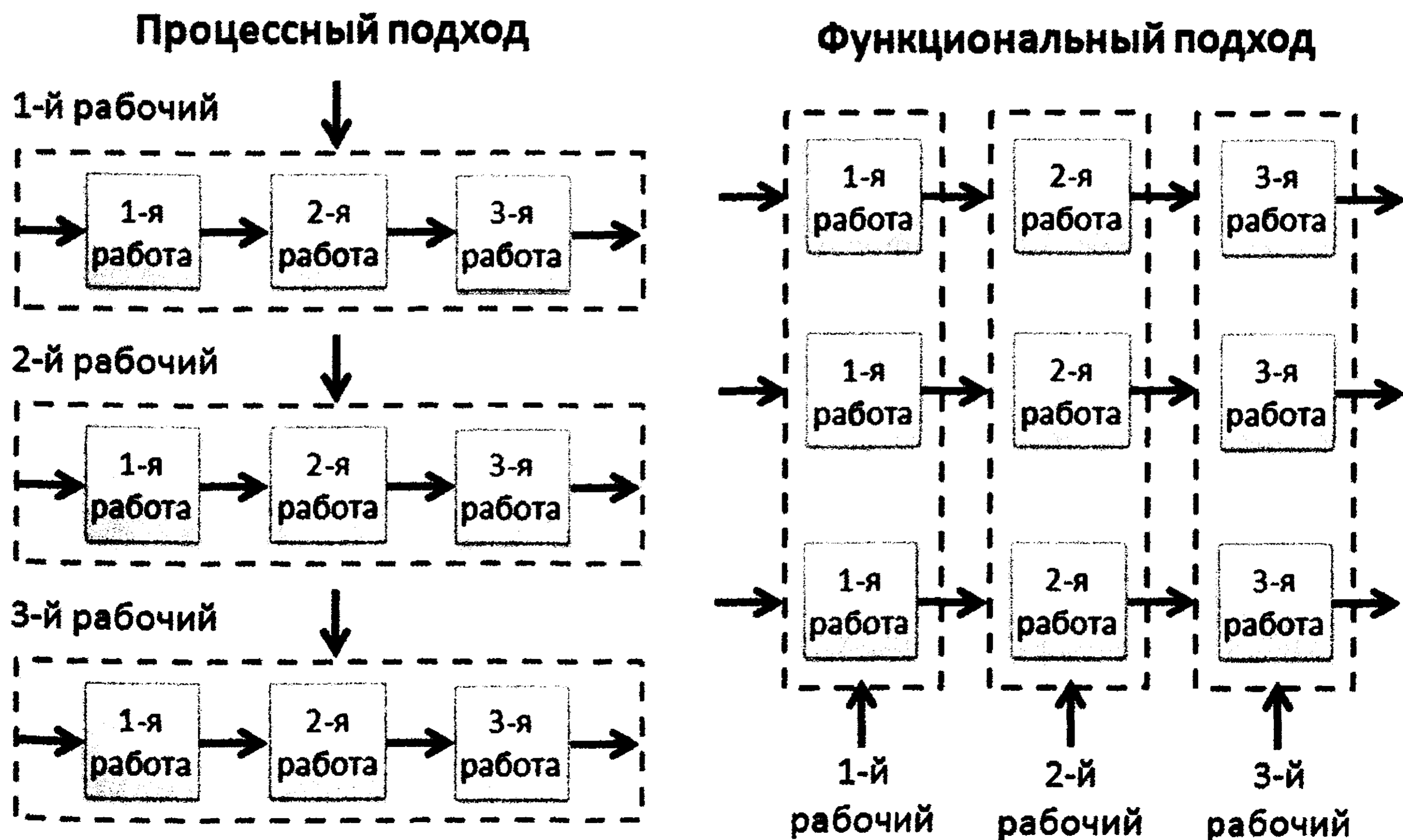


Рис. 1.7. Сравнение процессного и функционального подходов

При *процессном подходе* (рис. 1.8) каждый рабочий выполняет весь бизнес-процесс целиком, а потому он обязан обладать знаниями для выполнения функций 1, 2 и 3.

При *функциональном подходе* (рис. 1.9) рабочий должен обладать только навыками для выполнения **одной** функции.

Сравнение подходов иллюстрирует табл. 1.1.

Регламентация деятельности при функциональном и процессном подходах представлена соответственно на рис. 1.10 и 1.11.

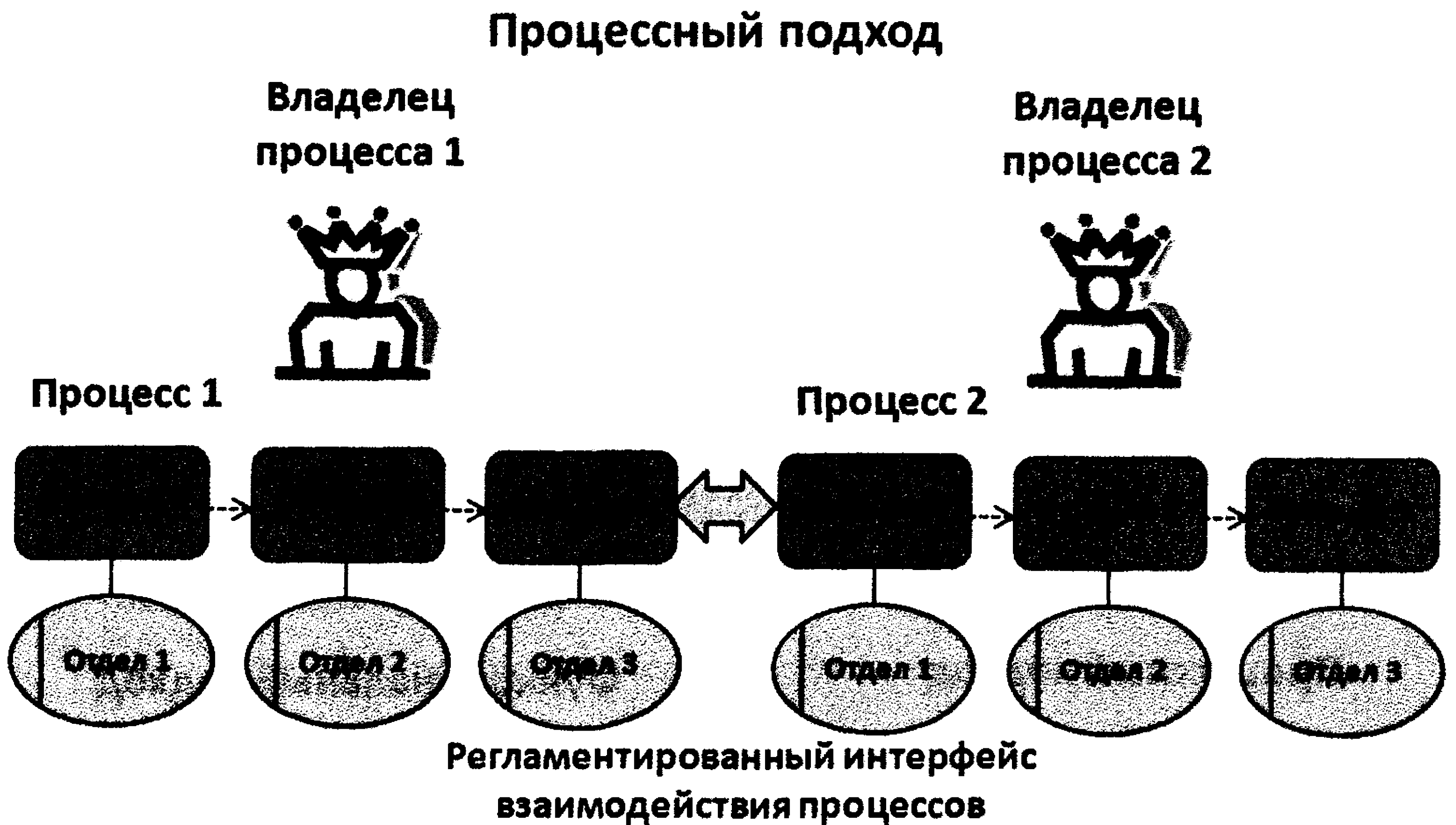


Рис. 1.8. Организационная структура при процессном подходе

Начальник
отдела

Функциональный подход

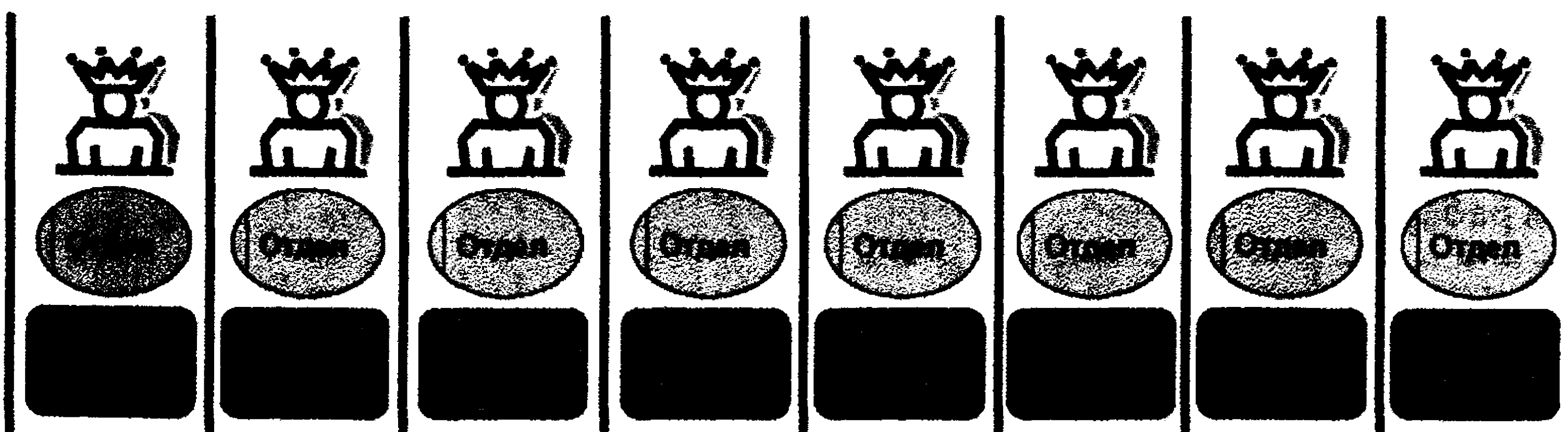


Рис. 1.9. Организационная структура при функциональном подходе

Таблица 1.1

Преимущества и недостатки функционального и процессного подходов

| | Функциональный подход | Процессный подход |
|--------------|---|--|
| Преимущества | <ul style="list-style-type: none"> — Менее затратная — Наличие высококвалифицированных узких специалистов | <ul style="list-style-type: none"> — Есть ответственные за результат в целом — Гибкость, быстрое принятие решений и проведение изменений |
| Недостатки | <ul style="list-style-type: none"> — Никто не отвечает за результат — Отсутствие гибкости, медленное принятие решений и проведение изменений — Эффективность работы подразделений зачастую достигается в ущерб ее общей эффективности — Проблемы, возникающие на стыках функциональных подразделений — Конфликты между функциональными подразделениями | <ul style="list-style-type: none"> — Более затратные, дублирование работ — Конфликты, возникающие при распределении ресурсов — Высокие требования к знаниям и квалификации персонала (широта знаний и умений) |

Итак, можно констатировать, что функциональный подход отвечает на вопрос «что делать?», а процессный — на вопрос «как делать?».

Противоречий между двумя подходами не существует — они не только дополняют друг друга, но и в известной степени *должны применяться параллельно*. Этапы формирования процессной структуры компании иллюстрирует рис. 1.12.

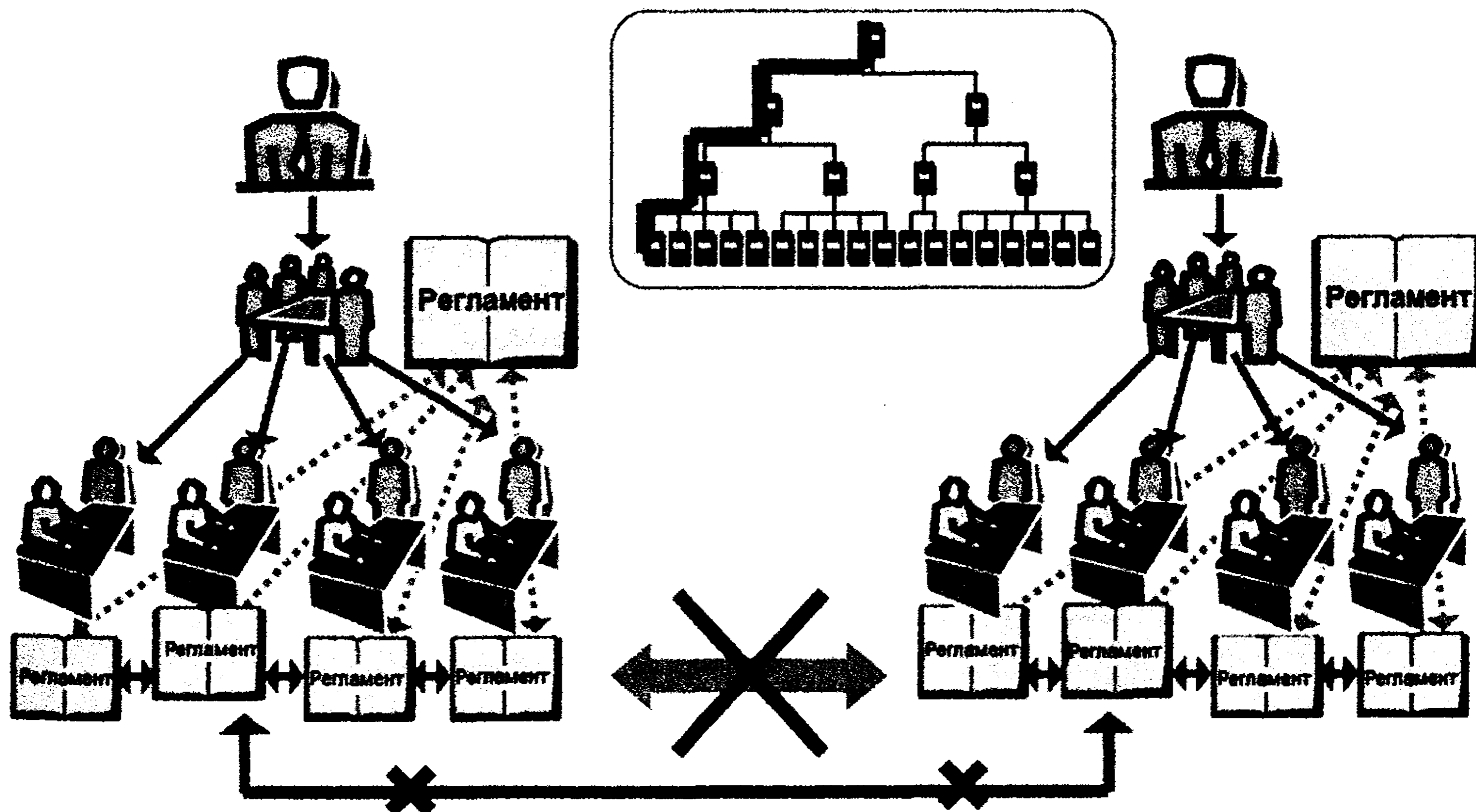


Рис. 1.10. Регламентация деятельности при функциональном подходе

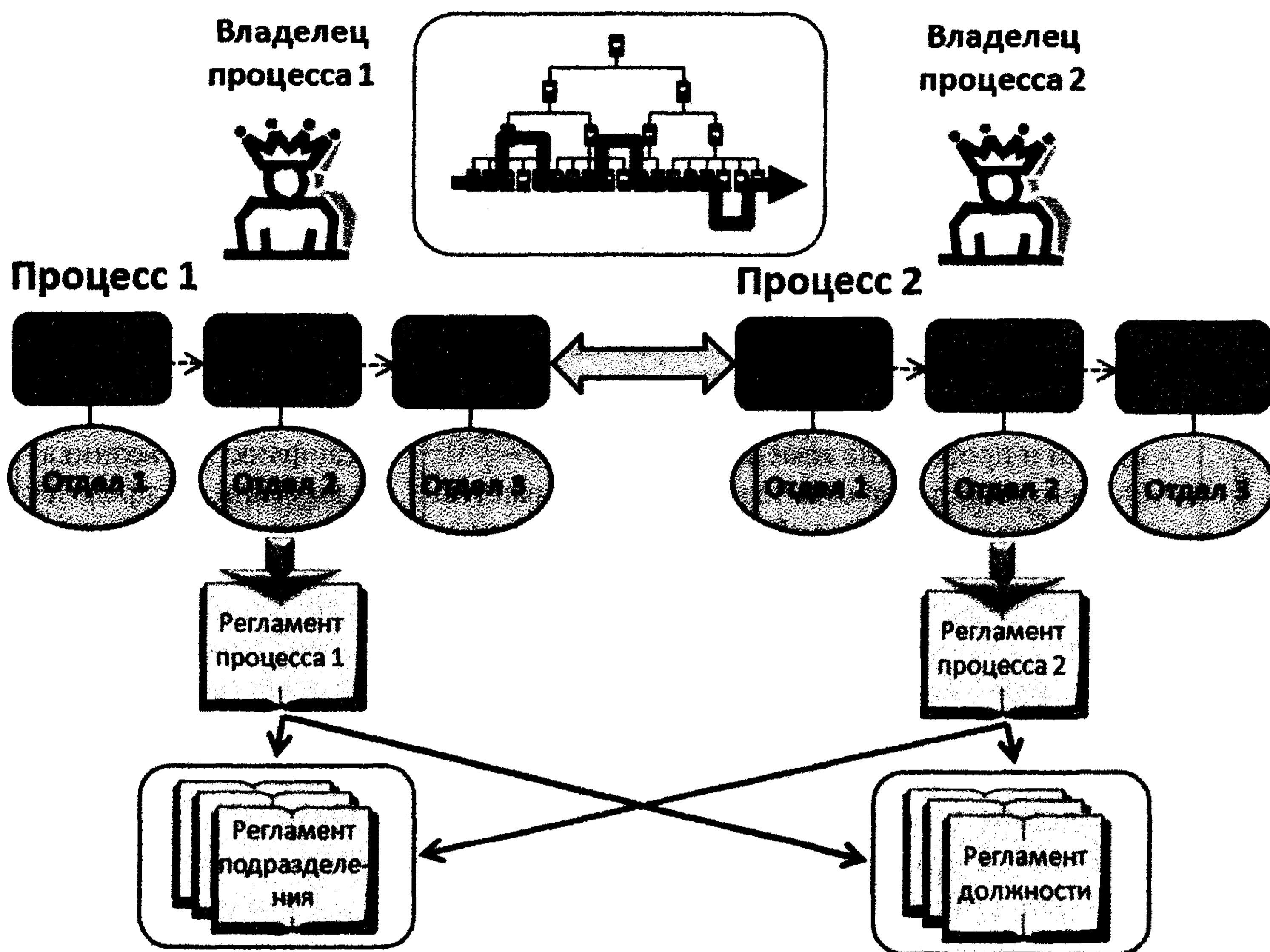


Рис. 1.11. Регламентация деятельности при процессном подходе

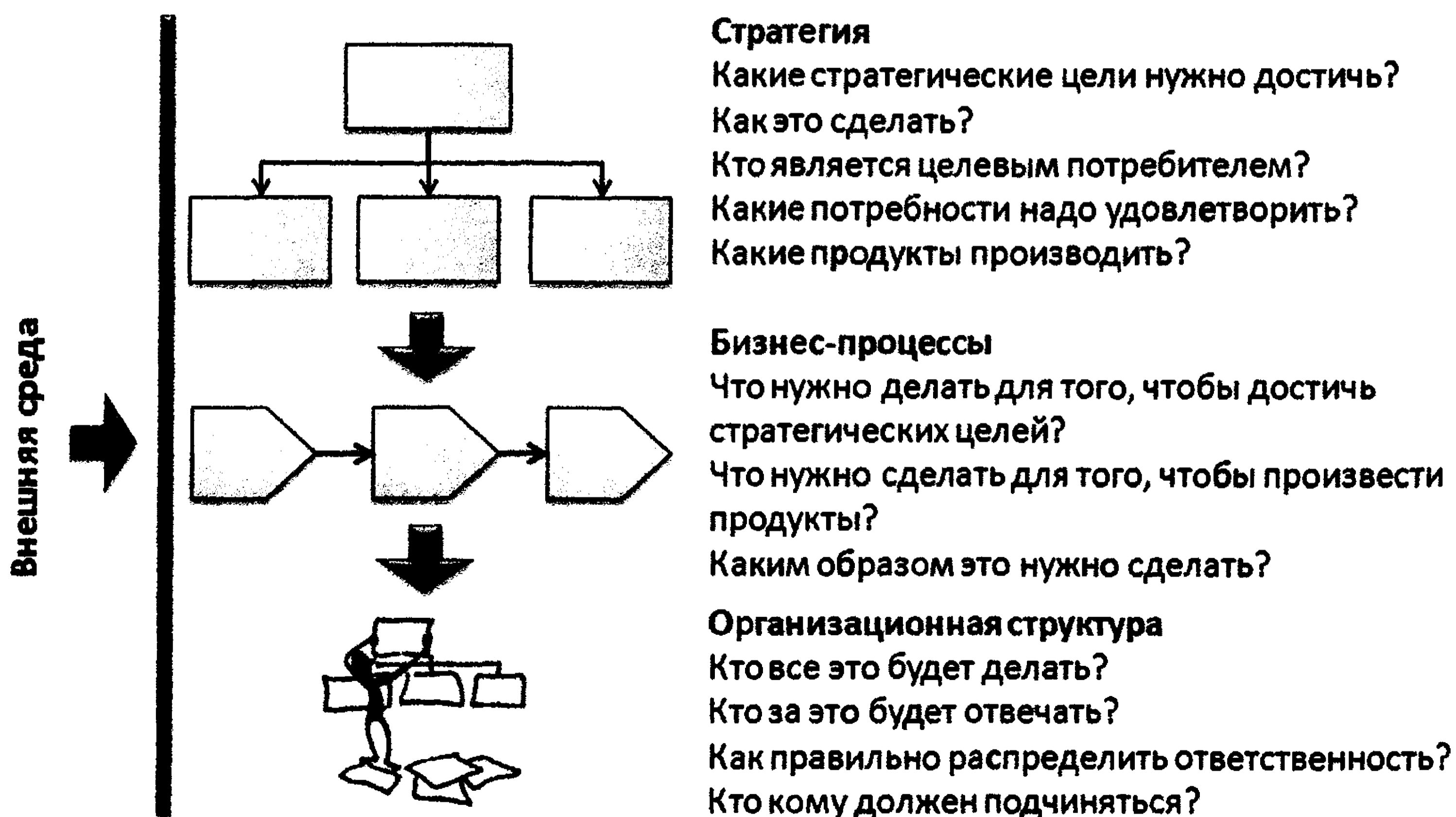


Рис. 1.12. Этапы формирования процессной структуры компании

Организационная структура проекта

Это наиболее соответствующая проекту временная организационная структура, включающая всех его участников и создаваемая для успешного достижения целей проекта.

Основные понятия организационной структуры проекта:

- **Функция** — это вид деятельности, выполняемой в ходе проекта.
- **Роль** — это временное назначение сотруднику набора функций в рамках конкретного проекта.
- **Должность** — это сертифицированная способность играть определенные роли и выполнять определенные функции, например **Начальник, Руководитель, Исполнитель**.

Сформируем теперь наиболее важные функции менеджмента и представим разновидности его моделей и видов (рис. 1.13–1.17).

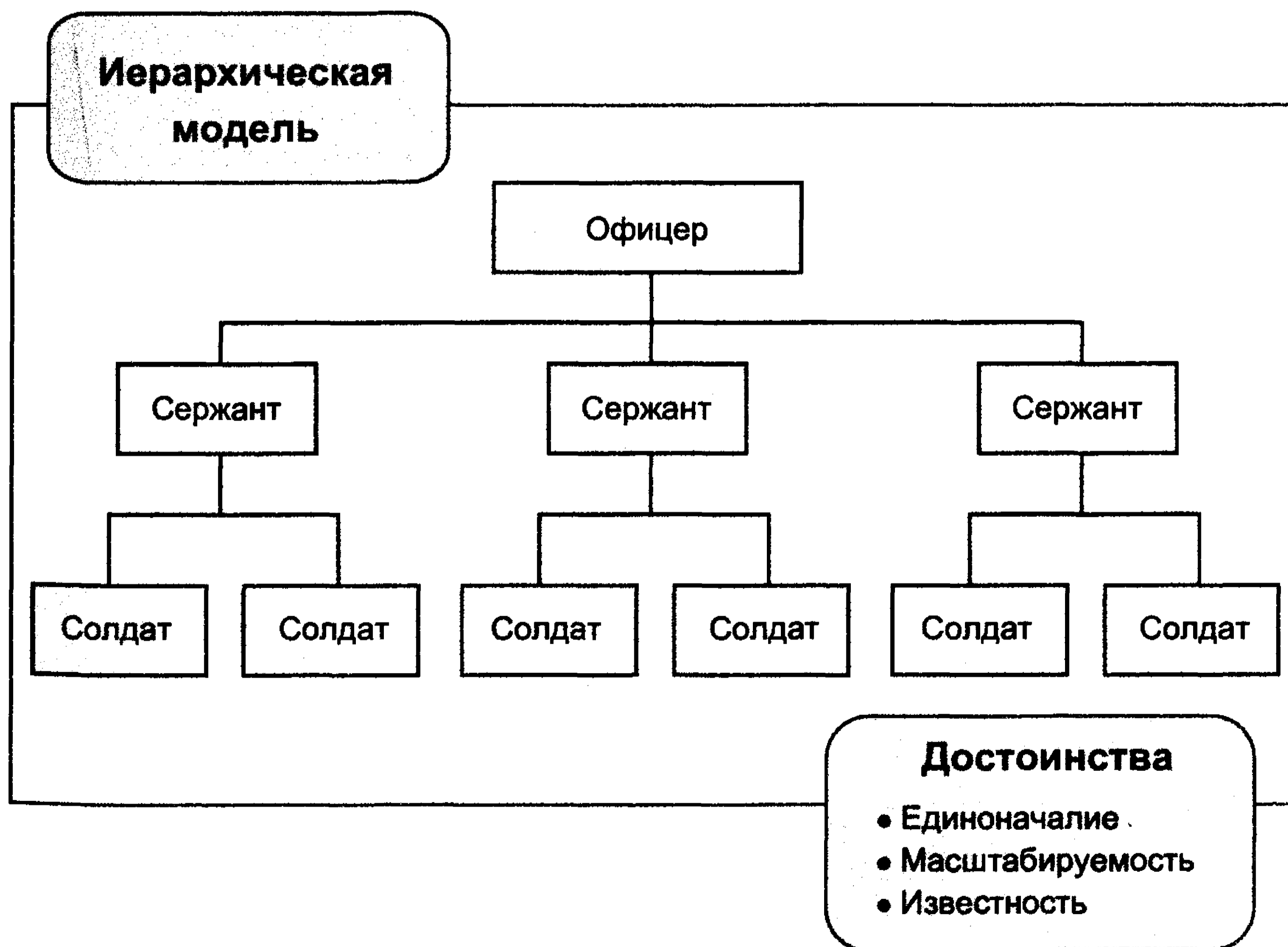


Рис. 1.13. Иерархическая организационная модель и ее достоинства



Рис. 1.14. Организационная модель «Бригада Главного программиста» и ее достоинства

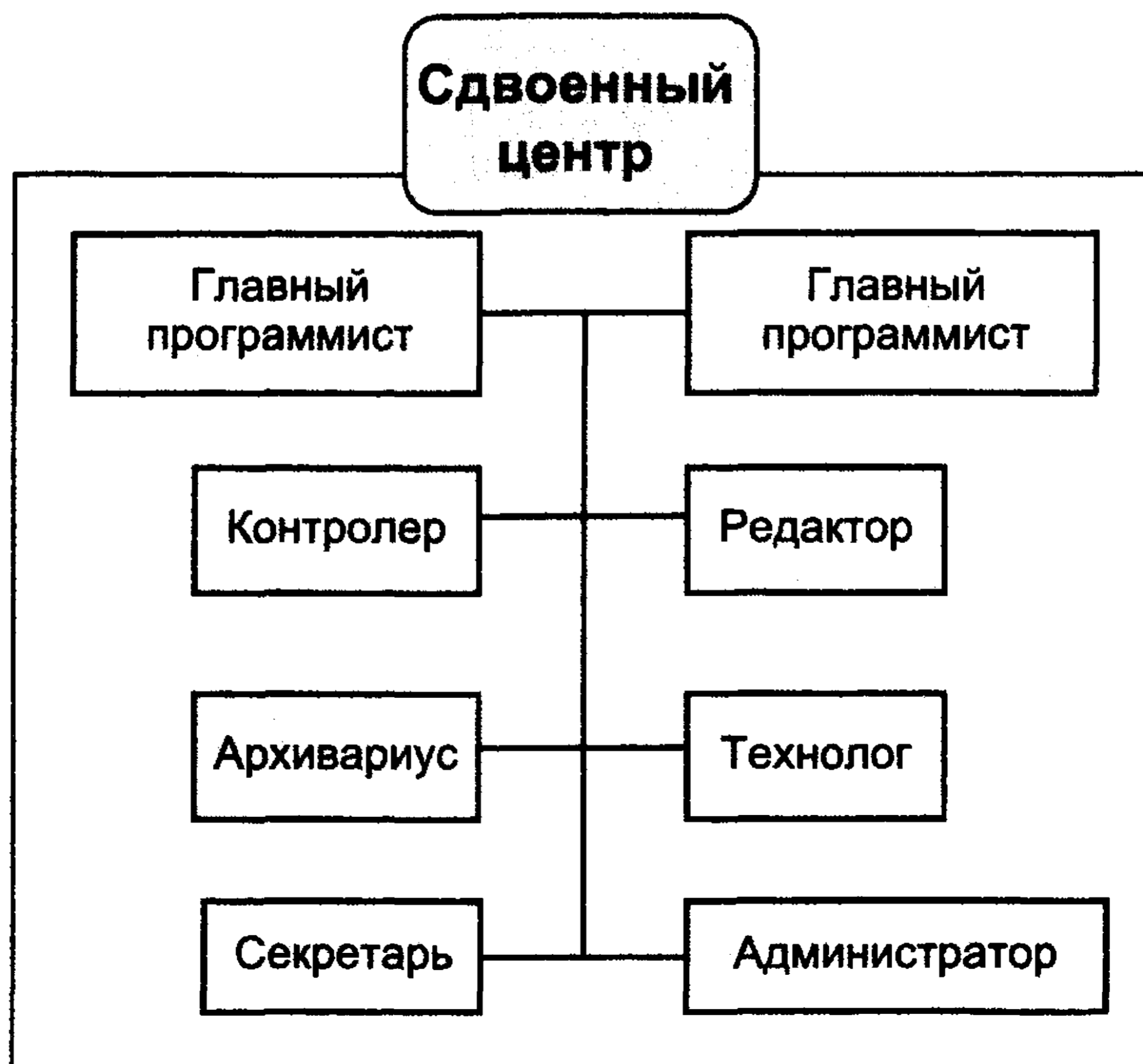


Рис. 1.15. Организационная модель «Сдвоенный центр»

1.3. Эволюция подходов к управлению предприятием



Рис. 1.16. Организационная модель «Команда равных»

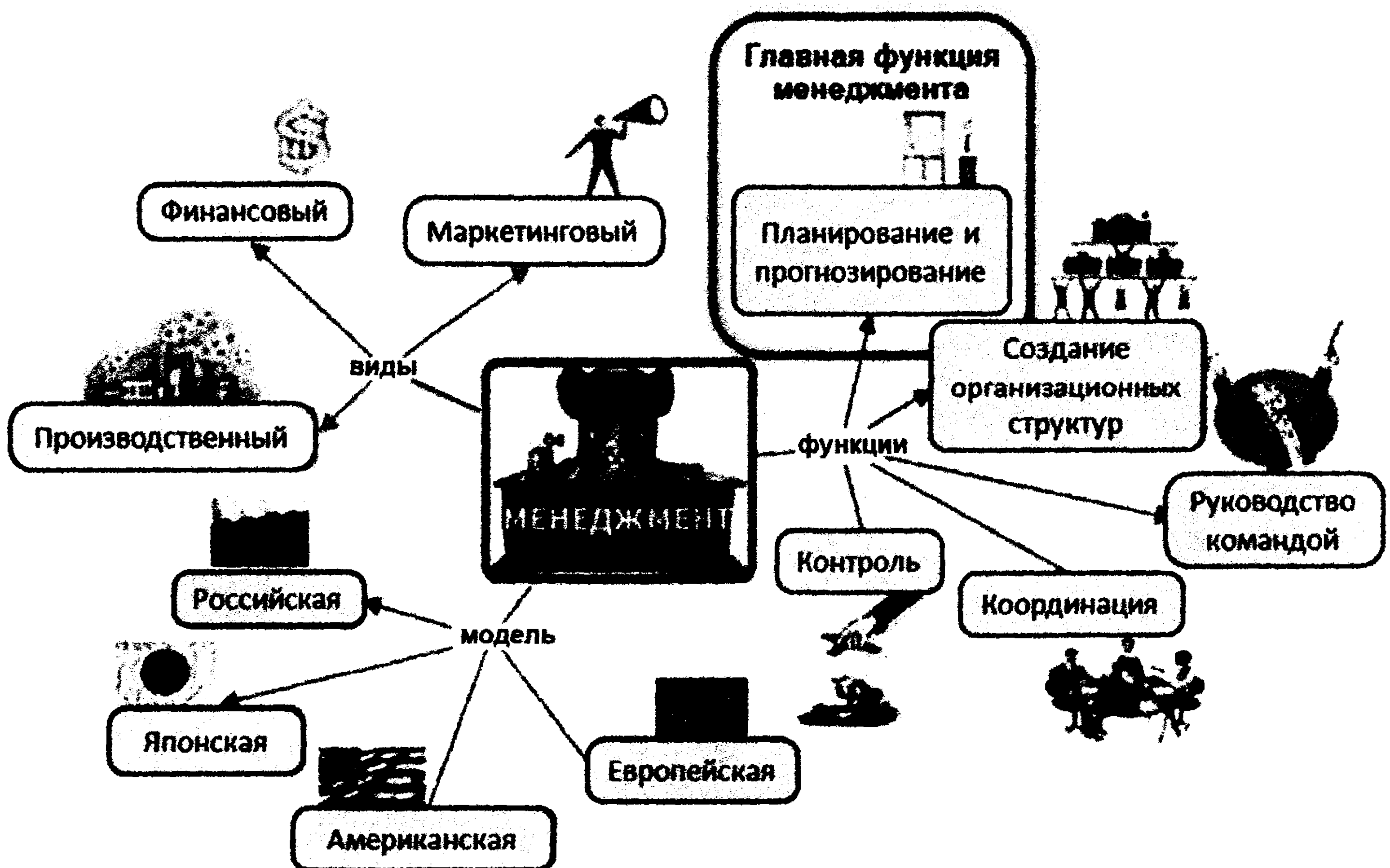


Рис. 1.17. Виды, функции и модели менеджмента

Функции менеджмента

1. **Прогнозирование.** Взгляд в будущее, оценка возможных путей развития, последствий тех или иных решений.
2. **Планирование.** Разработка последовательности действий, позволяющей достигнуть желаемого (рис. 1.18).
3. **Создание организационных структур.** Каждый сотрудник фирмы должен знать, что ему надо делать в той или иной ситуации.
4. **Руководство командой.** Высокий профессионализм и ответственность членов команды, слаженность их работы, взаимная поддержка обеспечивают успех.
5. **Координация.** Одно из основных условий успешной деятельности организации — согласованность действий менеджеров этой организации. Совершенно необходимы при этом регулярные совещания менеджеров.
6. **Контроль за выполнением принятых ранее решений,** не только включенных в план, но и оперативных, текущих (совещания, визирование документов, проверки).

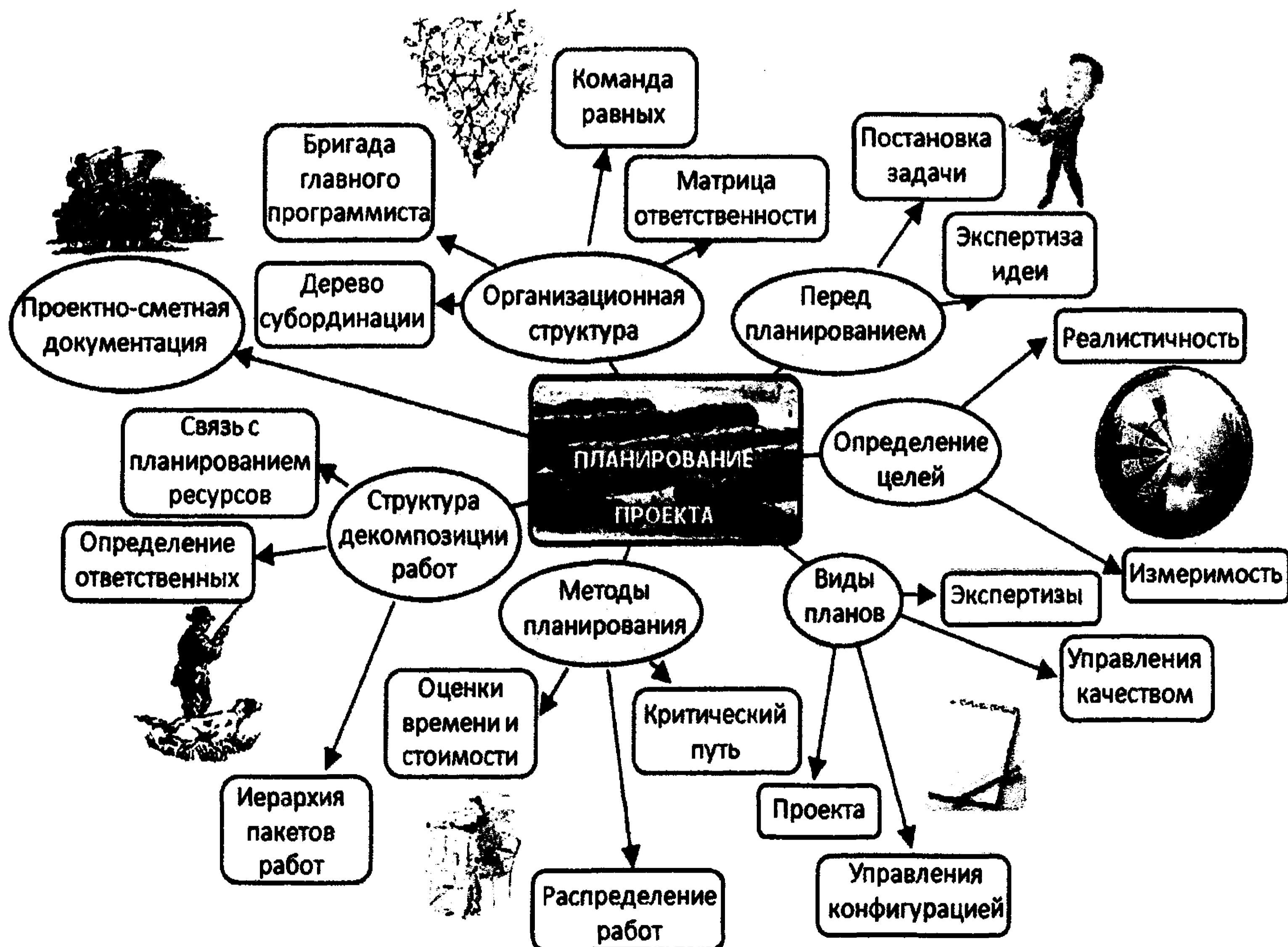


Рис. 1.18. Планирование проекта

Требования к описанию целей проекта:

1. Конкретность.
2. Реалистичность.
3. Измеримость (после окончания проекта можно сказать, достигнута цель или нет).
4. Непротиворечивость (одна цель не должна исключать другую).

ВИДЫ ПЛАНОВ

1. Стратегические (охватывают длительный период и относятся ко всей корпорации).
2. Текущие (относятся к текущему проекту).
3. Оперативные (создаются несколько раз в рамках текущего проекта).

На рис. 1.19 представлены основные пункты методики разработки и анализа плана проекта.

Так, в частности, *Выявление критических путей* (пункт 9) предполагает расчет критического пути. Критический путь — это путь наибольшей дли-



Рис. 1.19. Методика разработки и анализа плана проекта

ны (продолжительности) от начала до окончания проекта, проходящий через критические работы, не имеющие резерва времени.

Оценка затрат (пункт 10) предполагает, в свою очередь, расчет среднего значения времени, либо трудоемкости, либо стоимости проекта в соответствии с универсальными расчетными формулами:

либо $(O + 2 \cdot P + П) / 4$ (формула трапеций),

либо $(O + 4 \cdot P + П) / 6$ (формула Симпсона),

где *O* — оптимистическая оценка параметра; *P* — реалистическая оценка; *П* — пессимистическая оценка.

1.4. Гибкие методологии управления проектами

Agile-набор гибких принципов и методик управления в условиях неопределенных и часто меняющихся требований. Эти принципы надо встроить в деятельность компании для достижения цели. *Agile*-подход в последние годы набирает все большую популярность (рис. 1.20).

- *Scrum* — это гибкая практика (методология) управления процессами разработки конечного продукта.
- *Scrum* изначально создавался для управления процессами контроля, планирования и анализа на всех этапах создания информационных систем или программного обеспечения (ПО).
- *Scrum*, однако, с успехом может использоваться и в других предметных областях.

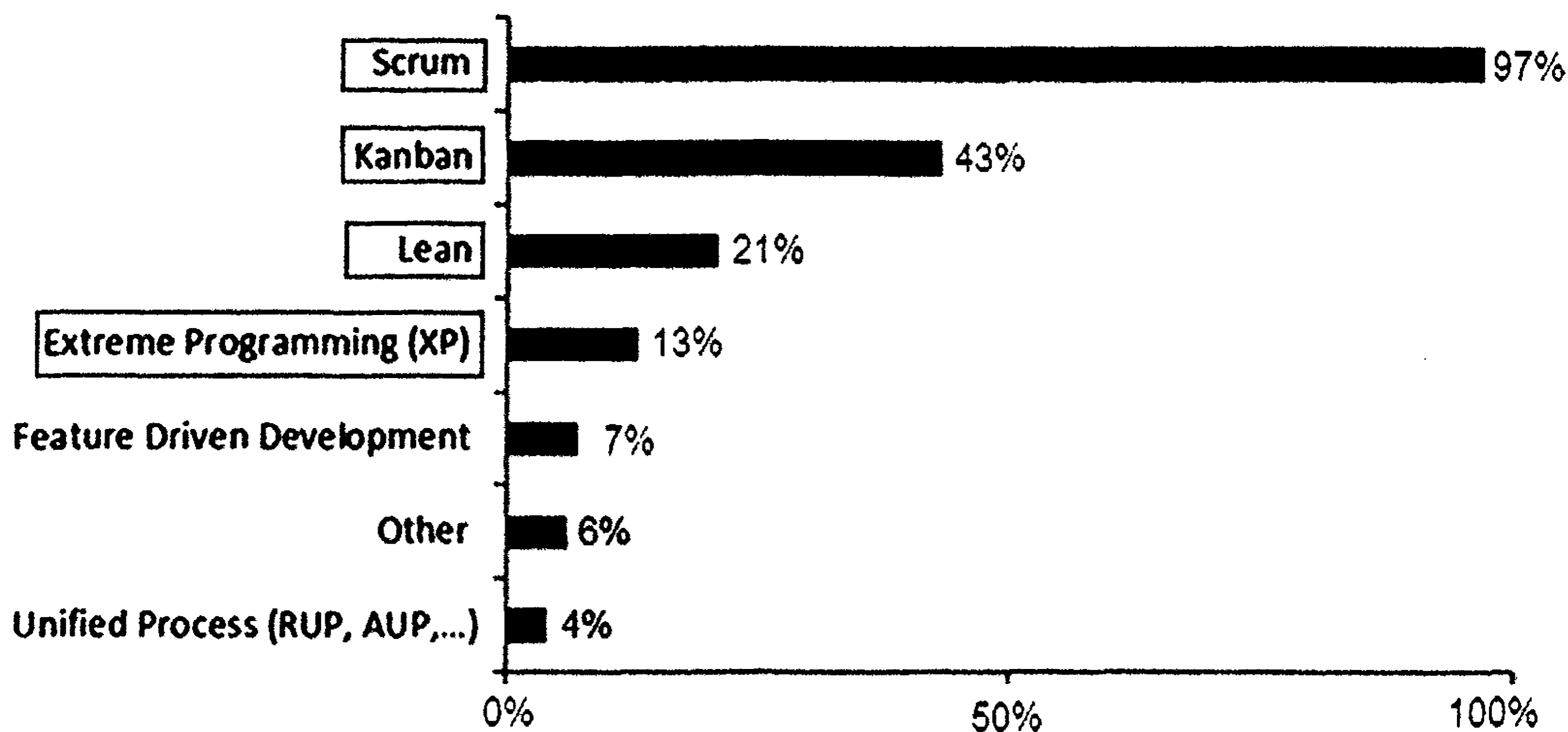


Рис. 1.20. Популярность Agile-практик в 2015 г.

Достоинства Scrum

- *Scrum* ориентирован на клиента, адаптивен.
- *Scrum* дает клиенту возможность делать изменения в требованиях в любой момент времени, но не гарантирует выполнения этих изменений.
- *Scrum* достаточно прост в изучении, позволяет экономить время за счет исключения не критичных активностей.
- *Scrum* позволяет получить потенциально рабочий продукт в конце каждой итерации работ.
- *Scrum* делает упор на самоорганизующуюся многофункциональную команду, способную решить необходимые задачи с минимальной координацией.
- *Scrum*-команда многофункциональна и состоит из универсальных сотрудников, решающих любые задачи.

Недостатки Scrum

- В команде *Scrum* имеется конфликт внутренних жестких правил с идеей «клиент всегда прав». Но заказчику не важны внутренние правила команды, его интересует только результат.
- Налицо большие временные издержки на обсуждения во время спринтов (*Scrum*-митинги, подведение итогов спринта, ретроспектива с презентациями результатов).
- Издержки на оплату труда сотрудников команды велики из-за универсальности и высокого профессионализма сотрудников команды (хорошие сотрудники стоят дорого).

Другие практики Agile

XP — экстремальное программирование, реализуемое в управлении и инженерии. *Kanban* реализуется в управлении.

Три принципа Kanban

1. Визуализация. В ходе работ над проектом используется специальная доска, где визуально представлены отдельные стадии разработки (план, аналитика, разработка, тестирование, готово, как это показано на рис. 1.21). Тем самым упрощается восприятие хода работ.

2. Ограничение максимального количества задач на определенном этапе. Этот принцип позволяет свести к минимуму потери и максимально сосредоточиться на решении поставленных задач.

3. *Оптимизация существующего процесса.* В процессе не должно быть простоев, равно как и не должна выполняться ненужная работа. Практики должны применяться комплексно (рис. 1.22).

| План 5 | Аналитика 3 | Разработка 4 | Тестирование 4 | Готово |
|-----------|----------------|-----------------|-------------------|--------|
| М | І | Е | С | А |
| Н | Ј | F | Д | В |
| О | К | Г | | |
| Р | | Н | | |
| Q | | | | |

Рис. 1.21. Доска задач в рамках *Kanban*

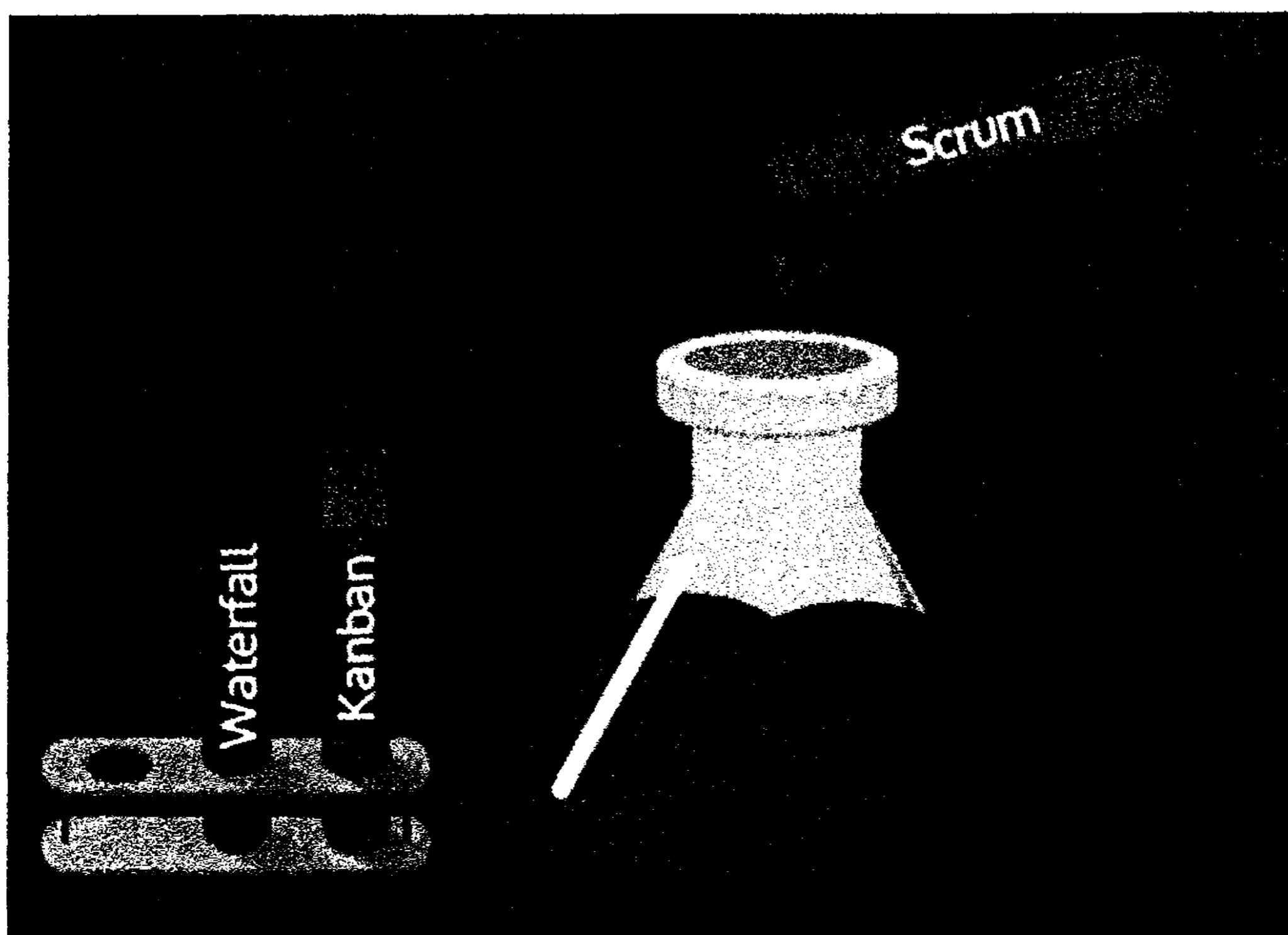


Рис. 1.22. Комплексное использование практик *Agile*

Прикладные программные средства для управления проектами

Для управления проектами разработано большое количество специализированного программного обеспечения:

1. Time Line
2. Microsoft Project
3. Guide Line
4. Project Expert
5. Primavera Project Planner
6. Open Plan
7. Spider Project

Классификация программного обеспечения управления проектами представлена на рис. 1.23.

В частности, к инструментам финансового планирования относится довольно широко известный *Project Expert*.

Project Expert — система разработки инвестиционных проектов и финансового планирования деятельности предприятия.

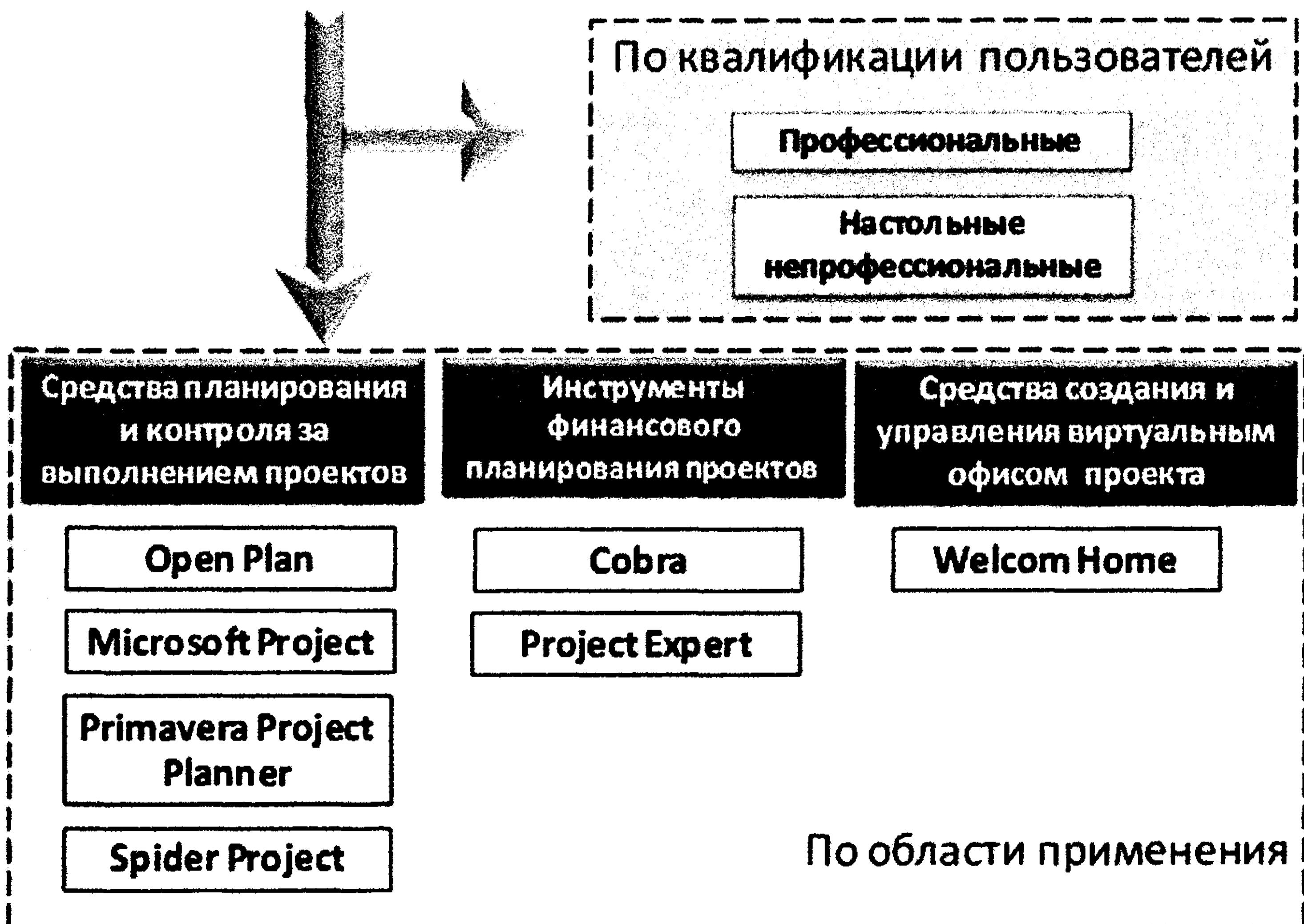


Рис. 1.23. Один из подходов к классификации ПО управления проектами

Возможности семейства программных средств *Project Expert*

Project Expert Lite позволяет:

- разработать инвестиционный план развития бизнеса;
- определить потребности в финансировании и разработать схему финансирования;
- определить доходы и эффективность инвестиций.

Project Expert Standard дает возможность:

- группе сотрудников разрабатывать стратегические планы развития бизнеса;
- проводить статистический анализ проектов в условиях неопределенных (случайных) данных;
- подготавливать аналитические отчеты.

Project Expert Professional позволяет создать систему финансового управления компанией на основе разработки стратегического финансового плана как комплекса инвестиционных проектов и контроля за его выполнением.

Интерфейс и виды некоторых панелей *Project Expert* показаны на рис. 1.24–1.31.

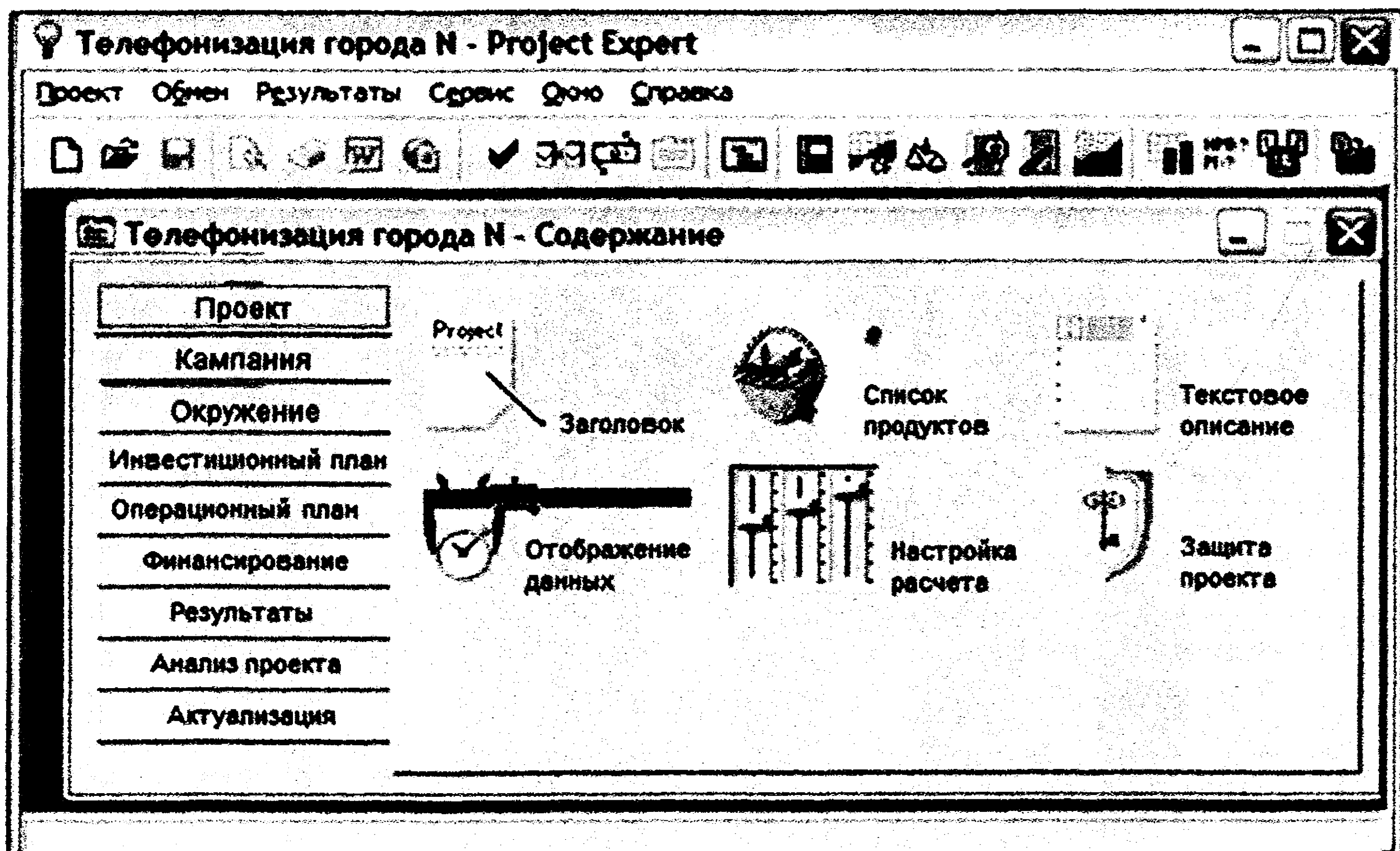


Рис. 1.24. Стартовая графическая панель *Project Expert*

1.4. Гибкие методологии управления проектами

Строительство сети бензозаправочных станций - Project Expert

Проект Обмен Редактор Результаты Сервис Оою Справка

Строительство сети бензозаправочных станций Содержание

Проект
 Кампания
 Окружение
 Инвестиционный план
 Операционный план
Финансирование
 Результаты
 Анализ проекта
 Актуализация

Прибыли-убытки Кэш-фло Баланс

Кэш-фло (\$ US)

| | 2002 год | 2003 год | 2004 год | 2005 год ^ |
|--|--------------|---------------|---------------|------------|
| Запросы на материалы и комплектующие | 9 648 033,97 | 11 121 923,99 | 11 127 648,96 | 10 967 184 |
| Средние прочие издержки | 9 648 033,97 | 11 121 923,99 | 11 127 648,96 | 10 967 184 |
| Общие издержки | 74 586,22 | 75 332,09 | 76 085,41 | 76 846 |
| ▶ Запросы на персонал | 595 007,50 | 601 800,32 | 608 765,01 | 615 377 |
| Средние постоянные издержки | 669 593,73 | 677 133,00 | 684 850,42 | 692 223 |
| Налоги | 755 546,58 | 1 346 668,07 | 1 347 502,37 | 1 333 472 |
| Кэш-фло от операционной деятельности | 1 592 190,98 | 1 014 521,36 | 993 927,23 | 855 634 |
| Запросы на приобретение активов | | | | |
| Кэш-фло от инвестиционной деятельности | | | | |
| Собственный (акционерный) капитал | | | | |
| Выплаты дивидендов | 198 734,08 | 644 611,07 | 703 365,97 | 713 485 |
| Кэш-фло от финансовой деятельности | -198 734,08 | -644 611,07 | -703 365,97 | -713 485 |
| Баланс наличности на начало периода | 269 783,59 | 1 561 104,31 | 1 797 118,78 | 1 974 767 |
| Баланс наличности на конец периода | | | | |

Рис. 1.25. Описание результатов финансовой деятельности в *Project Expert*

Отчет - Бизнес-план ОАО Арсенал

58% Anal CYR 10 B / U S

- Прибыли-убытки
- Чистая прибыль нарастающим итогом (тыс. руб.)
- Использование прибыли
- Кэш-фло
- Кэш-фло проекта
- Баланс

Рис. 1.26. Варианты отчетов в *Project Expert*

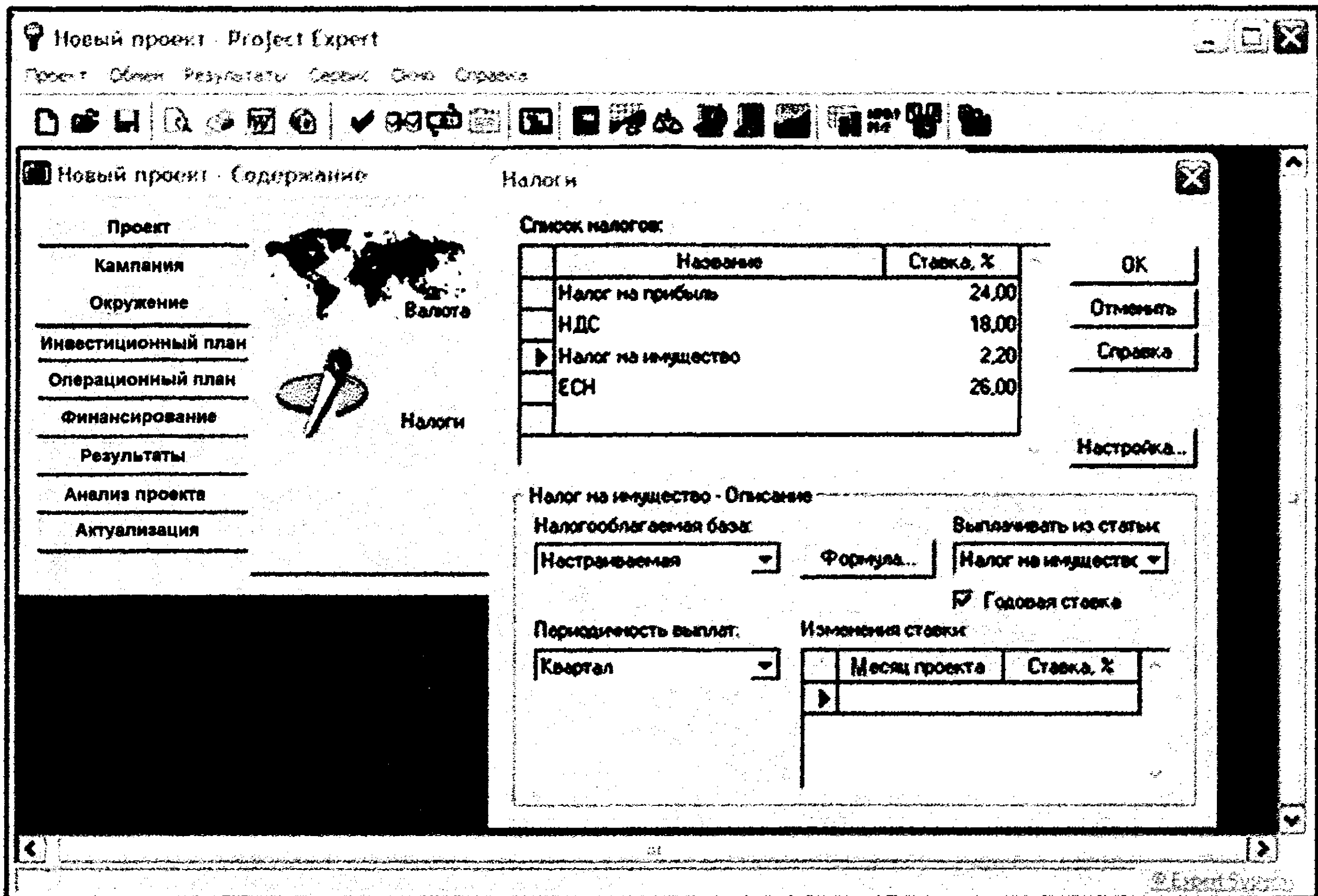


Рис. 1.27. Описание внешнего окружения (налоги) в Project Expert

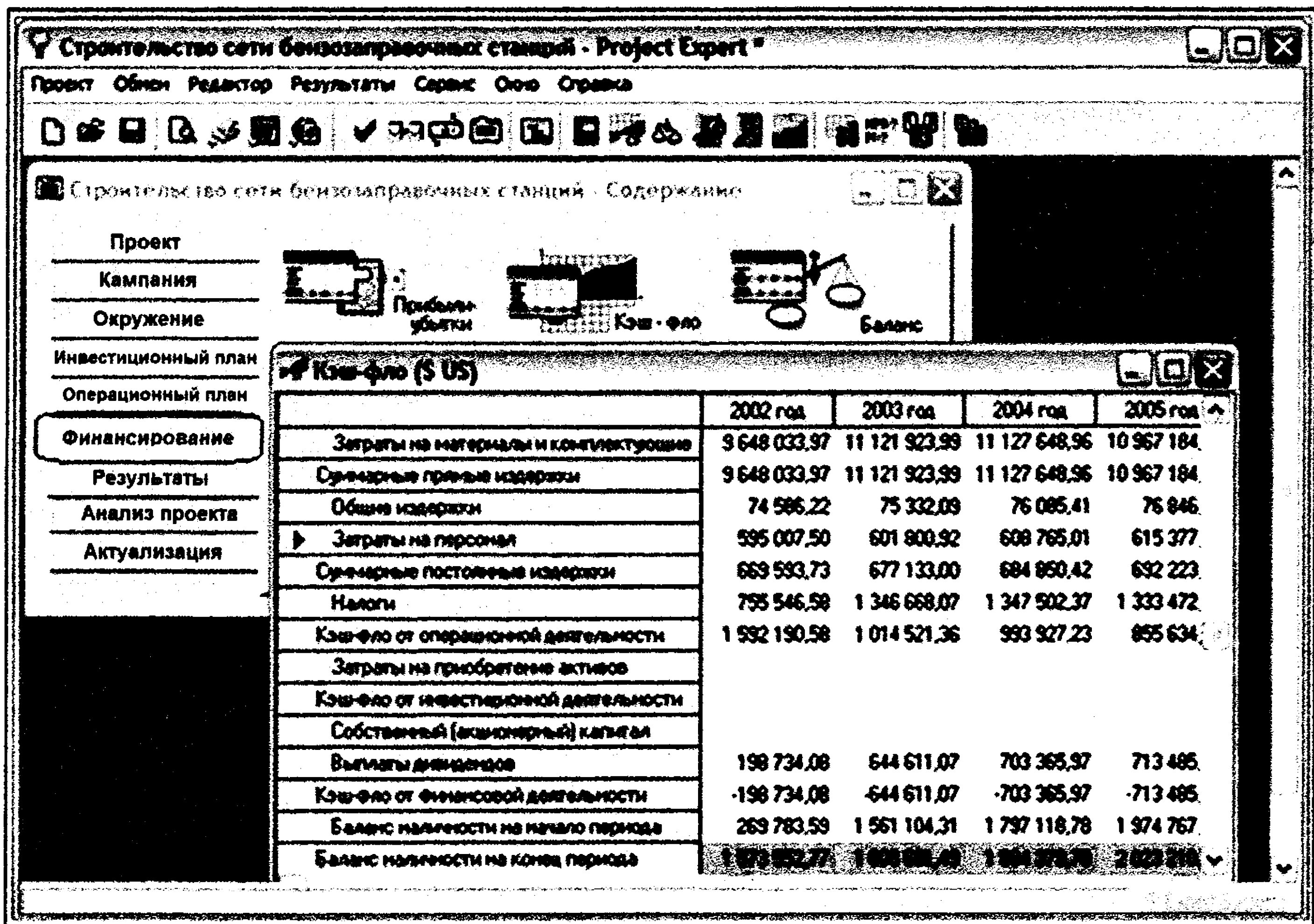


Рис. 1.28. Вкладка «Операционный план» в Project Expert

1.4. Гибкие методологии управления проектами

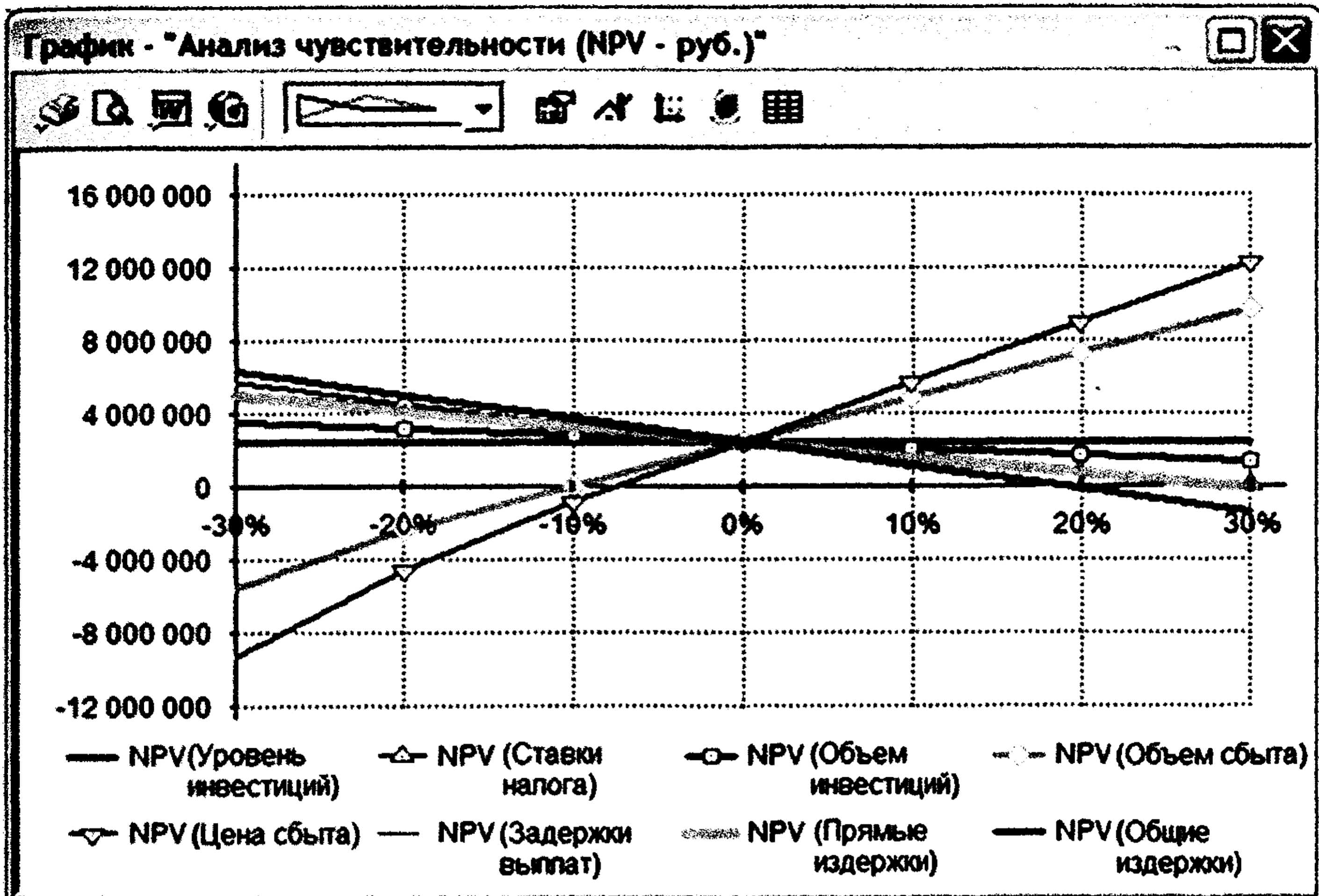


Рис. 1.29. График «Анализ чувствительности (NPV)» в *Project Expert*

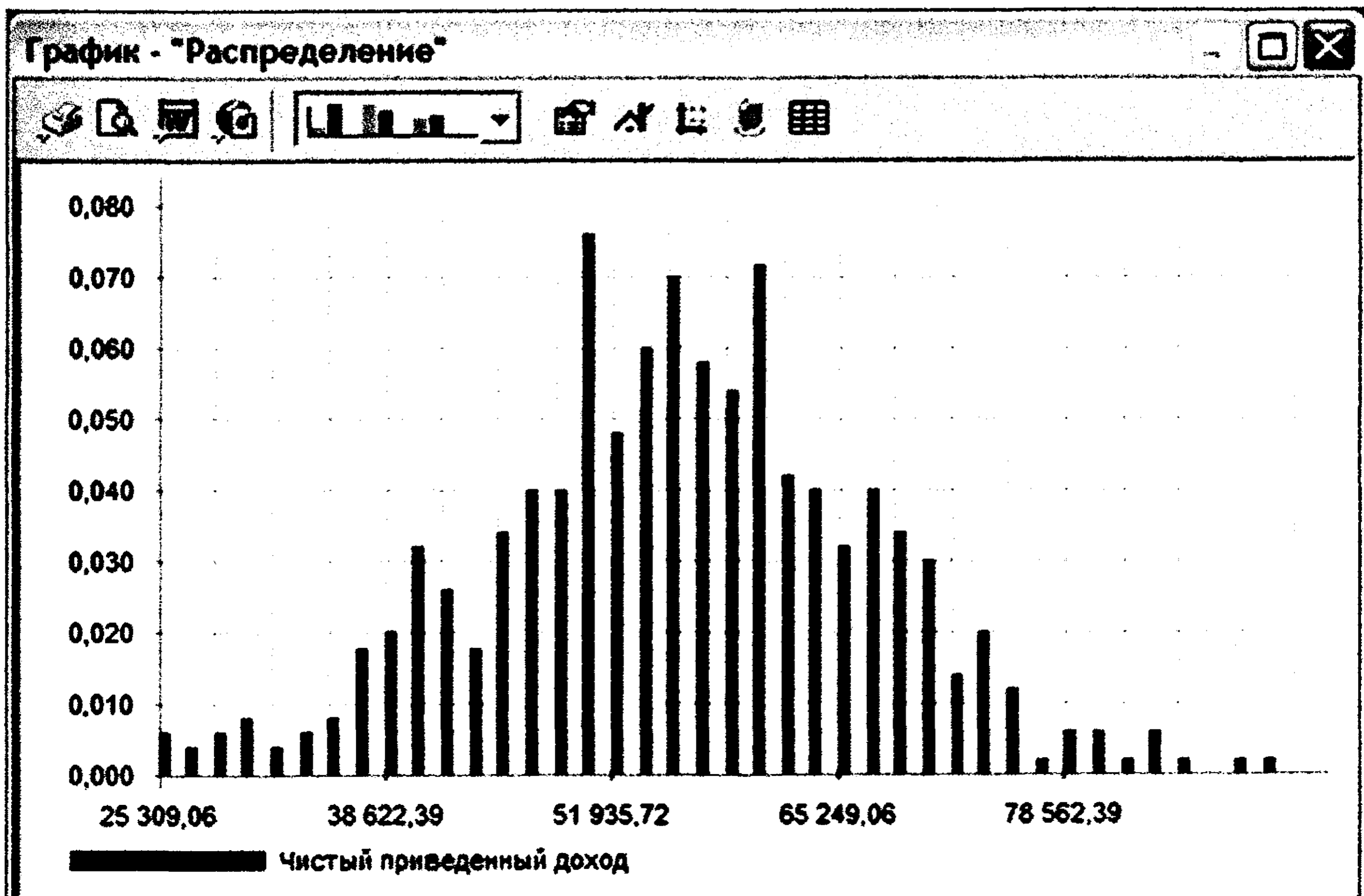


Рис. 1.30. График «Распределения чистого приведенного дохода» в *Project Expert*

Глава 1. СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

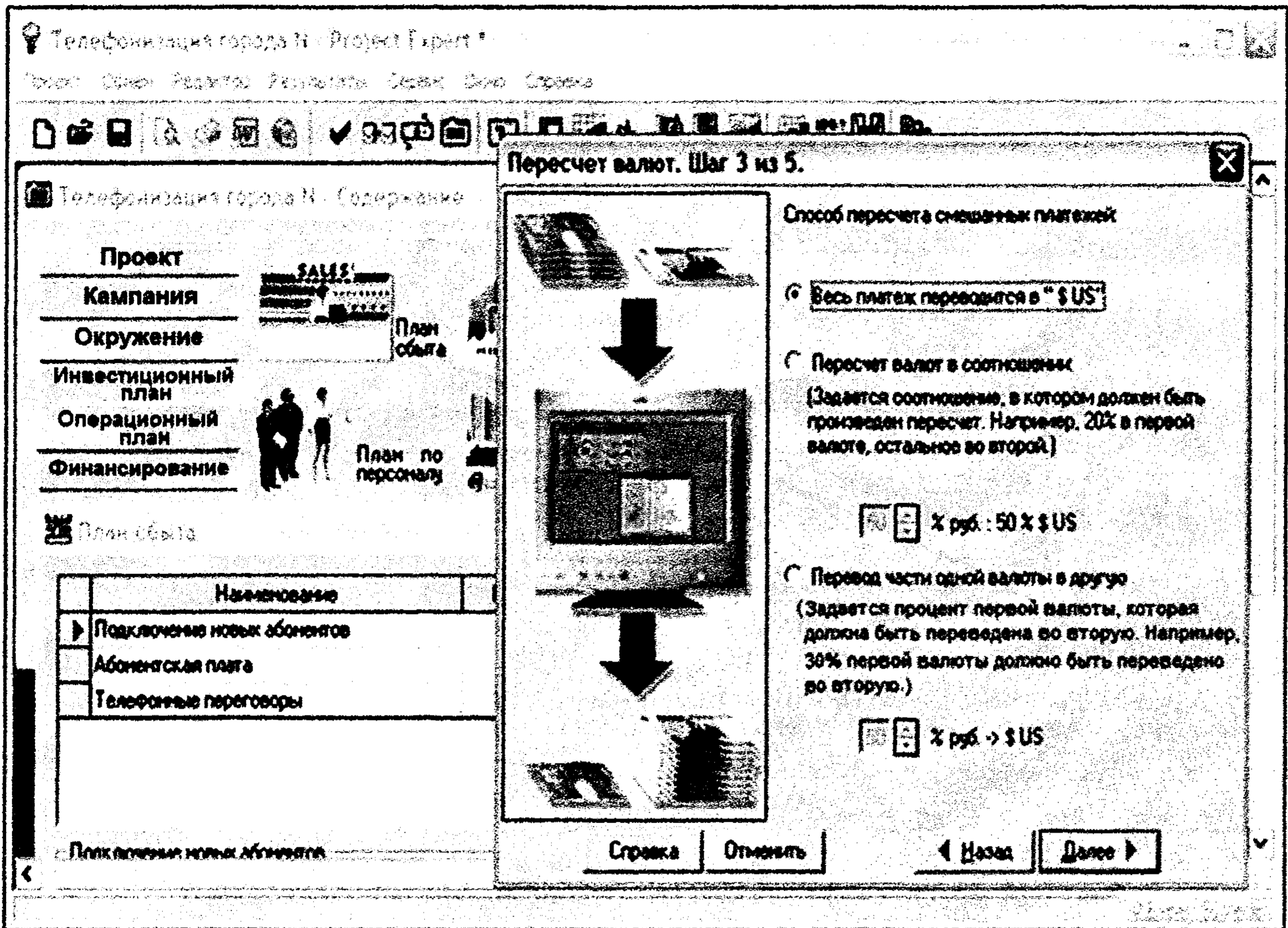


Рис. 1.31. Операционный план на этапе пересчета валют в *Project Expert*

2

Особенности гибкой управленческой методологии Scrum

2.1. Сущность гибкой методологии Scrum

Порядок применения управленческой методологии *Scrum* можно описать последовательностью действий, представленной ниже.

1. Необходимо **разделить организацию**, занятую выполнением проекта, на небольшие универсальные, самоорганизующиеся команды, где каждый участник является высококлассным специалистом (рис. 2.1).

2. **Выделить человека** из состава команды (скрам-мастера), который будет отвечать за соблюдение процессов в команде и конструктивную атмосферу (рис. 2.1).

3. **Разделить работу** на маленькие конкретные компоненты. Отсортировать этот список по приоритетам и оценить относительный объем работы по каждому элементу (рис. 2.2).

4. **Разделить время** на короткие итерации фиксированной длины (обычно 1–4 недели) — **спринты** так, чтобы после каждой итерации проводилась демонстрация потенциально готового продукта (рис. 2.3). Каждый день проводится **скрам-митинг**, на котором команда синхронизирует свою работу и обсуждает проблемы.

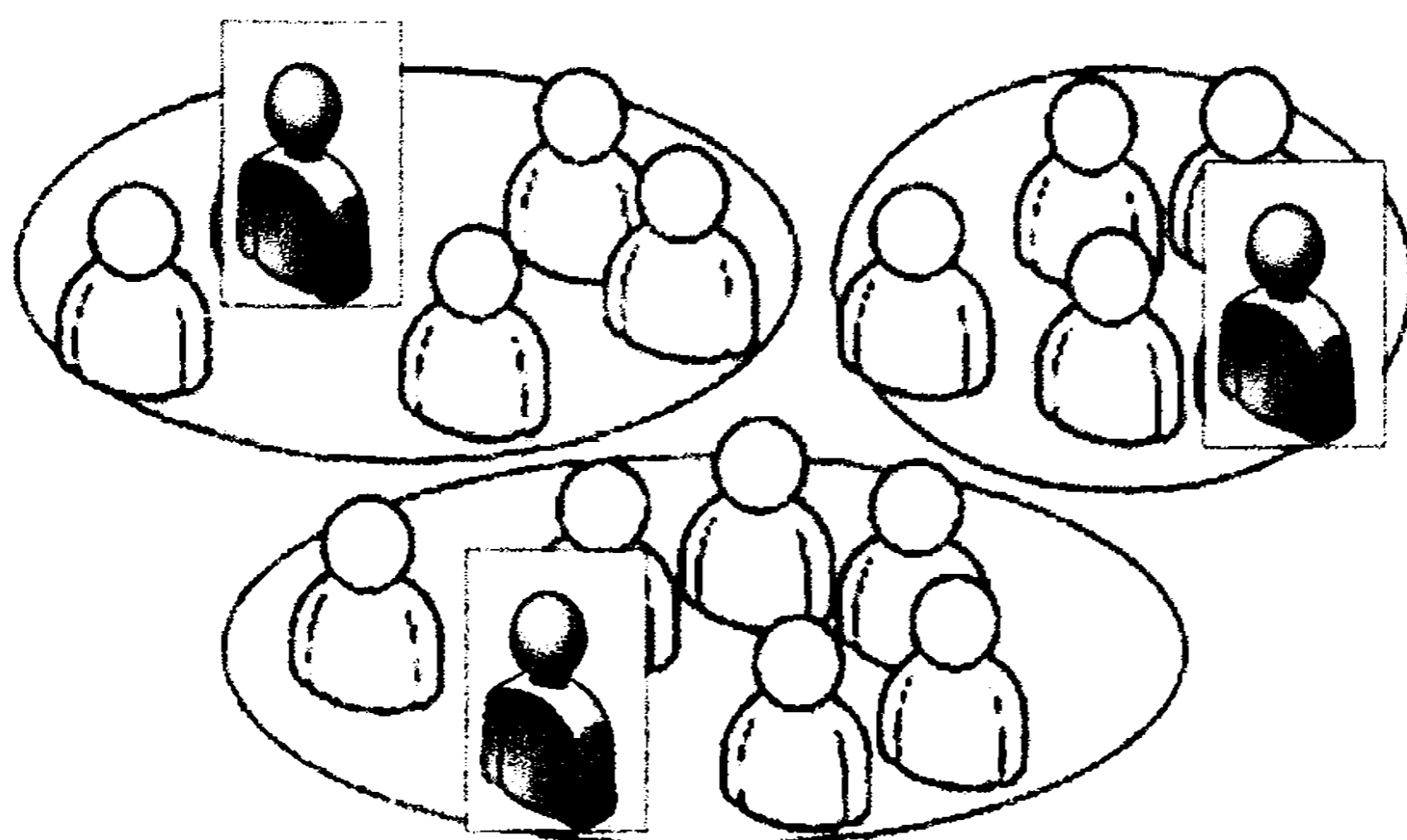


Рис. 2.1. Разбиение организации на команды *Scrum*

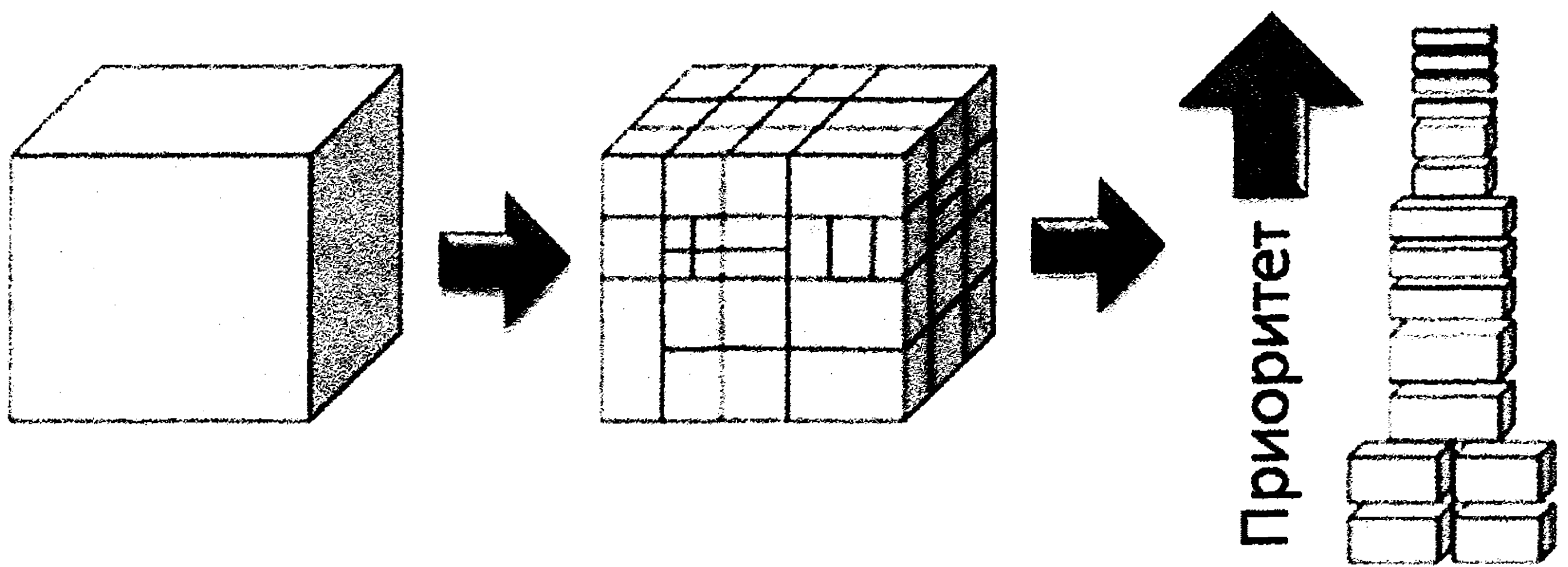


Рис. 2.2. Разбиение работы на компоненты

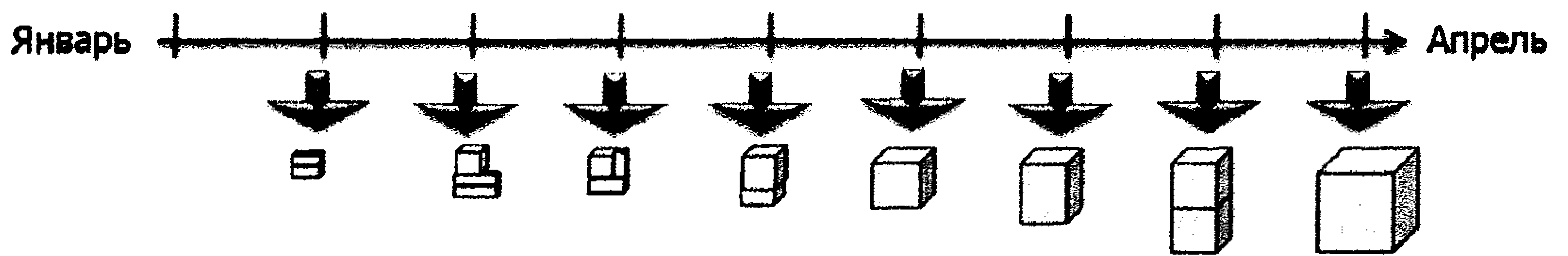


Рис. 2.3. Разбиение времени на итерации (спринты)

5. В конце каждого спринта необходимо проводить его обзор для получения обратной связи от владельца продукта с одновременной демонстрацией промежуточной версии создаваемого продукта (или реализуемого проекта, как это показано на рис. 2.4). При этом производится оптимизация плана создания продукта и корректировка приоритетов владельцем продукта совместно с клиентом. Исходной информацией для подобной корректировки служат данные, полученные при рассмотрении промежуточной версии продукта. Оптимизация плана проводится после каждой итерации (спринта).

6. В конце спринта проводится также его **ретроспектива** (см. рис. 2.4) с целью оптимизации проводимых работ и выяснения возможных систематических факторов, мешающих нормальной работе. После этого владелец продукта может запустить **новый спринт**.

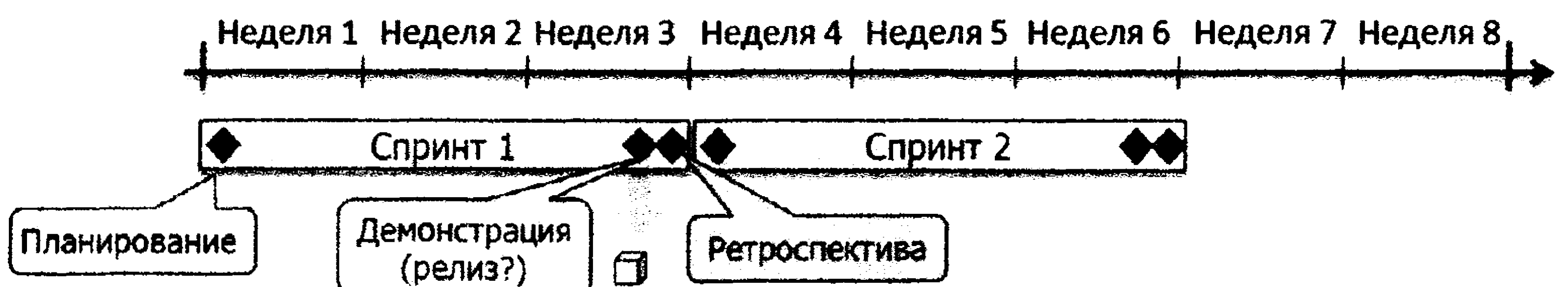


Рис. 2.4. Планирование, обзор и ретроспектива спринта в привязке ко времени

2.1. Сущность гибкой методологии Scrum

Итак, вместо большой команды, долго работающей над чем-то большим, налицо небольшая команда, которая короткими итерациями работает над небольшими фрагментами общего проекта. После реализации каждого небольшого фрагмента происходит их интеграция в единое целое.

В динамике с привязкой к спринту можно, таким образом, сформулировать следующие действия участников процесса создания конечного продукта.

В начале каждой итерации (спринта) создается план итерации, т.е. отбор определенного количества историй из *Product Backlog*. При этом учитываются приоритеты владельца продукта и объем работ, который команда надеется выполнить за спринт.

В ходе каждой итерации (спринта) команда фокусируется на выполнении задач, которые она обязалась закончить. Объем работы на итерацию фиксирован.

В конце каждой итерации (спринта) команда демонстрирует работающий продукт заинтересованным сторонам; в идеале этот продукт должен быть готовым к использованию. После этого команда проводит ретроспективу, чтобы обсудить и улучшить процесс работы над проектом.

Следовательно, итерации в *Scrum* задают общий ритм, объединяющий три различных вида деятельности: планирование, улучшение процесса и в идеале демонстрацию промежуточной версии продукта.

Основные этапы разработки продукта в *Scrum* представлены на рис. 2.5. Последовательность шагов при этом такова.

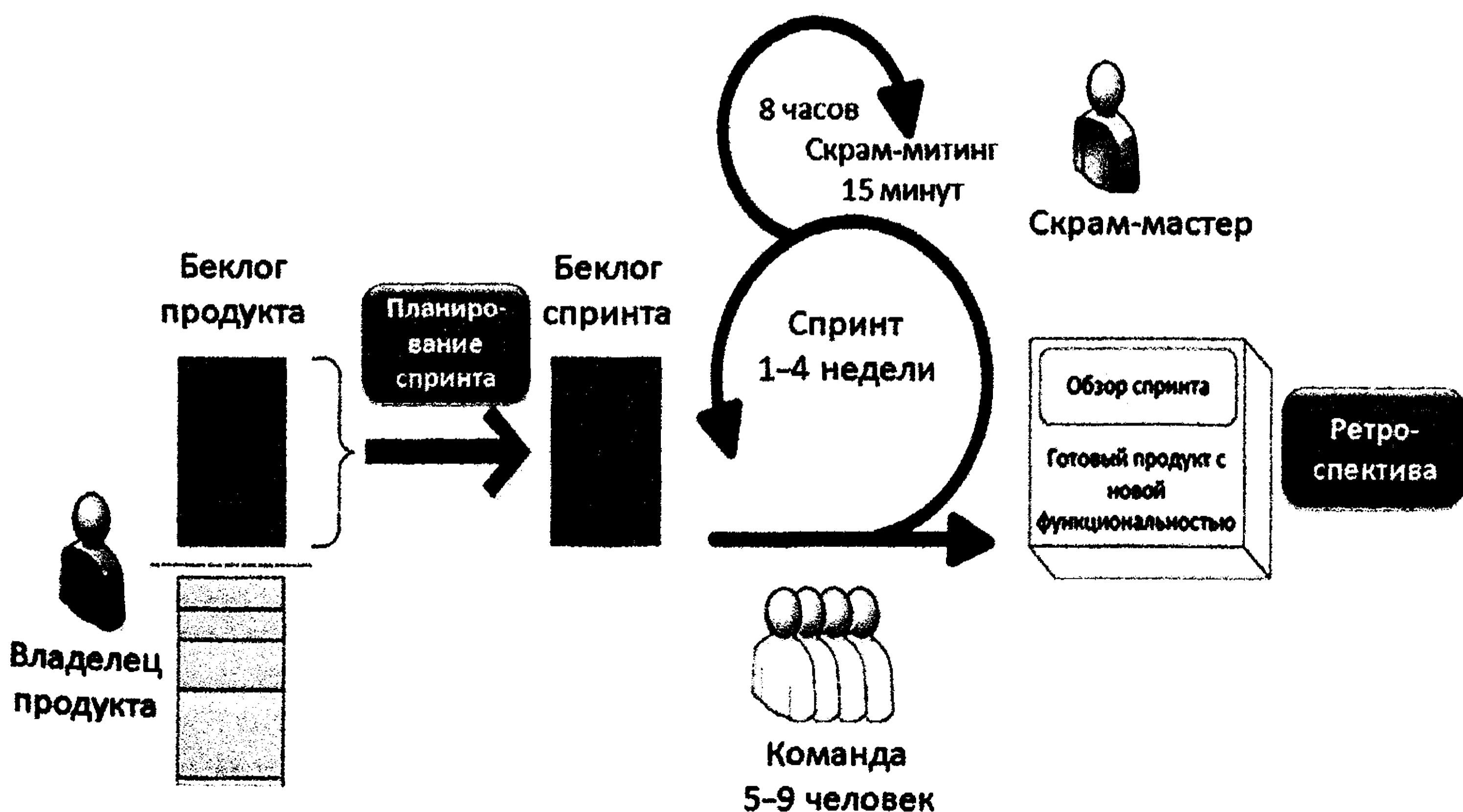


Рис. 2.5. Основные этапы разработки продукта в *Scrum*

ШАГ 1. Создание беклога продукта.

ШАГ 2. Планирование спринта и создание беклога спринта.

ШАГ 3. Работа над спринтом. Скрам-митинг (*Scrum meetings*). Использование *Scrum*-доски и burndown-диаграммы.

ШАГ 4. Обзор спринта. Тестирование и демонстрация продукта.

ШАГ 5. Ретроспектива. Планирование следующего спринта.

2.2. Роли, артефакты и процессы *Scrum*

Роли

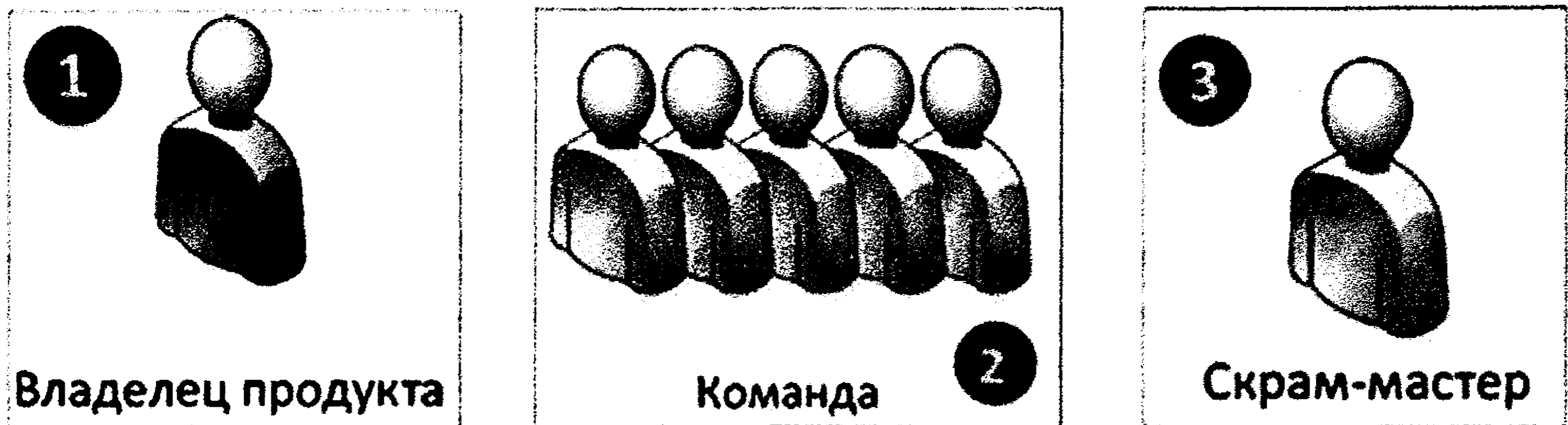


Рис. 2.6. Роли в методологии *Scrum*

Возможные роли в методологии *Scrum* представлены на рис. 2.6.

Команда — 7 ± 2 человек, которые реализуют требования владельца продукта.

Скрам-мастер — член команды, который дополнительно отвечает за процессы, координацию работы команды и поддержание социальной атмосферы в команде, а также:

- 1) помогает планировать спринт;
- 2) ежедневно следит за тем, чтобы скрам-митинг начинался и заканчивался вовремя (15 мин каждому).

В конце спринта он организует демонстрацию результатов спринта и проводит ретроспективу при участии всей команды.

Одна из важнейших ролей в проекте по *Scrum* — **владелец продукта**. Он отвечает за:

- 1) отбор пожеланий пользователей к продукту;
- 2) расстановку требований по приоритету;
- 3) контроль расходования бюджета проекта.

Его главная цель — создать максимально ценный для заказчика проекта продукт за ограниченный бюджет проекта.

При этом, очевидно, владелец продукта должен пользоваться при формулировании целей, которые ставятся перед командой, следующими критериями. Первые буквы их названий можно собрать в английскую аббревиатуру *SMART* («умный»), как это поясняется в табл. 2.1.

Таблица 2.1

Расшифровка аббревиатуры SMART применительно к целям Scrum

| Буква | Английский термин | Русский термин |
|-------|-------------------|---------------------|
| S | Specific | Точный и конкретный |
| M | Measurable | Измеримый |
| A | Achievable | Достижимый |
| R | Relevant | Релевантный |
| T | Time bound/framed | Цели со сроком |

S • Specific

Неправильно

Сделать верстку на сайте www.site.com.

Правильно

Сайт www.site.com должен одинаково отображаться в браузерах Opera 6+ и Firefox 2+.

M • Measurable

Неправильно

Сделать так, чтобы каждый посетитель покупал больше.

Правильно

Увеличить сумму среднего чека на 10%.

A • Achievable

У каждого человека есть набор знаний и навыков, поэтому для различных людей необходимо подбирать соответствующие задания и чередовать достижимые и труднодостижимые задачи.

При использовании гибких методологий, когда работает команда, такое чередование получается естественным образом.

R • Relevant

Релевантность (значимость) для исполнителя тесно связана с его мотивацией. Например, сотруднику, который любит изучать новые технологии, можно и нужно поручить исследовательский проект, а не рутинную работу.

T • Time bound

Закон Паркинсона: «Любая работа увеличивается в объеме, чтобы заполнить все отпущенное на нее время». Когда у задачи нет срока, она вытесняется срочными задачами, и шанс того, что до нее когда-нибудь дойдут руки, падает. Поэтому при постановке любой задачи необходимо устанавливать срок исполнения.

Неправильно
Сделать сайт.

Правильно
Сделать сайт к 01.07.2017.

Взаимоотношения ролей можно проиллюстрировать рис. 2.7.



Рис. 2.7. Взаимоотношения ролей в *Scrum*

Артефакты

1. Беклог продукта (*Product Backlog*).

Это упорядоченный по степени важности (по приоритету) список требований, предъявляемых к разрабатываемому продукту. Требования называются также пользовательскими историями.

Пользовательская история включает следующие поля.

а. **Уникальный числовой идентификатор истории** — обычно совпадает с идентификатором истории пользователя, которым пользуется команда. Этот идентификатор позволяет точно сказать, о какой истории пользователя в данный момент идет речь.

б. **Название истории пользователя** — короткое (примерно до 10 слов) описание функционала с точки зрения пользователя, сформулированное в виде тройки «Роль», «Действие», «Цель». Например: «Пользователь вводит логин и пароль для того, чтобы авторизоваться на сайте».

в. **Важность** — уникальный числовой приоритет истории пользователя, чем она выше, тем раньше данную историю необходимо сделать.

г. **Оценка** — числовая относительная оценка истории пользователя по специальной шкале.

Указанные поля удобно размещать на стикере, который прикрепляется на доску. Например, историю пользователя для авторизации на сайте с оценкой в 10 сторипоинтов, важностью 200 и номером 1453 можно представить на стикере (рис. 2.8).

2. Беклог спринта (*Sprint Backlog*).

Это часть беклога продукта, с самой высокой важностью и суммарной оценкой, т.е. самые приоритетные пользовательские истории из беклога продукта.

3. Инкремент продукта.

Это промежуточная версия продукта, созданная во время спринта (рис. 2.9).

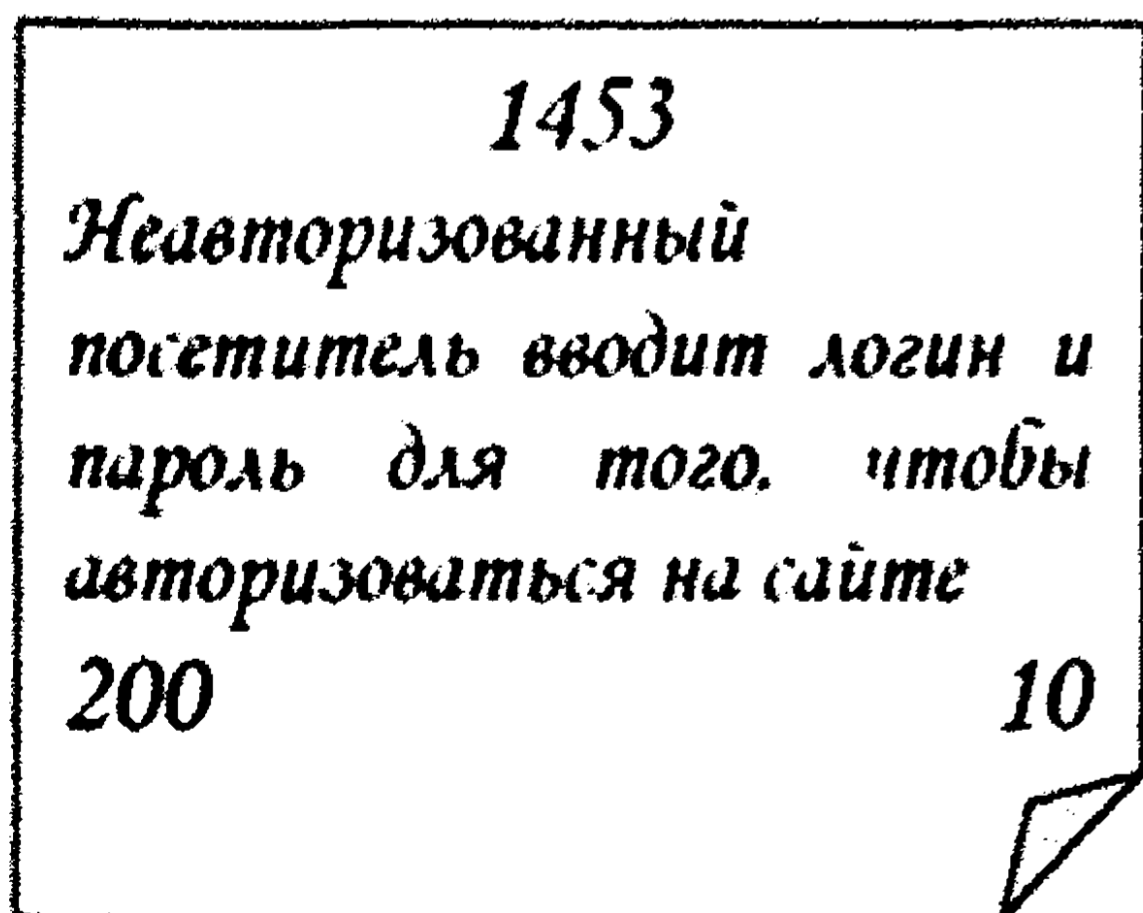


Рис. 2.8. Правильное оформление стикера, размещаемого на доске задач



Increment

Рис. 2.9. Инкремент продукта

Процессы

1. **Скрам-митинг (*Scrum meeting*)** — ежедневная планерка.

Это собрание членов команды (с возможностью приглашения владельца продукта) для синхронизации деятельности команды и обозначения проблем.

Каждый член команды отвечает на три вопроса:

1. Что было сделано с предыдущего скрам-митинга?
2. Какие есть проблемы?
3. Что будет сделано к следующему скрам-митингу?

2. Планирование спринта.

Основным результатом планирования спринта является беклог спринта. Это список задач (объем работ), которые команда планирует реализовать в рамках спринта. При этом команда исходит из своих возможностей, задаваемых треугольником проекта, представленным на рис. 2.10.

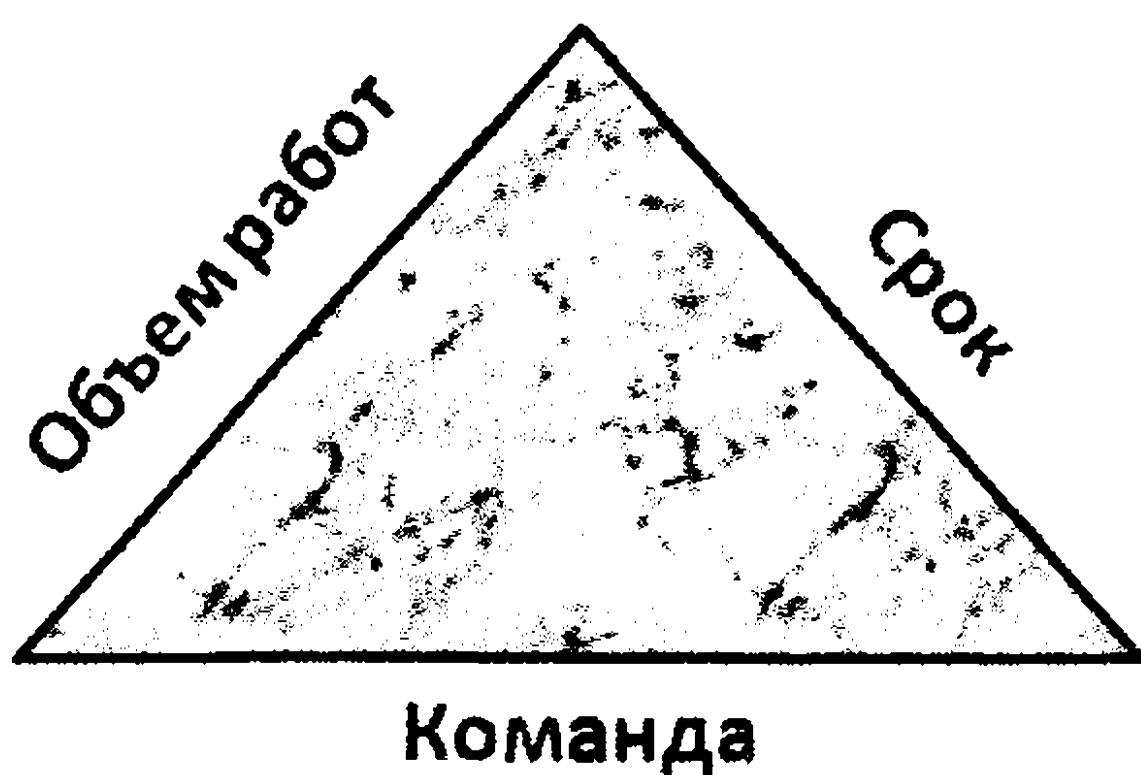


Рис. 2.10. Треугольник проекта

3. **Обзор спринта** (демонстрация, демо). Это показ владельцу продукта (и другим) работающего функционала продукта, сделанного за спринт. Основная задача проведения обзора спринта заключается в получении обратной связи, смысл которой поясняет рис. 2.11.



Рис. 2.11. Обратная связь в процессе спринта

4. Ретроспектива (ретро).

Это самый важный процесс. Ретроспективу проводят после обзора спринта. Скрам-мастер собирает всю команду для обсуждения результатов спринта. Рекомендуется на ретроспективу приглашать владельца продукта для получения дополнительной обратной связи.

Формат ретроспективы

Три вопроса каждому:

1. Что было сделано хорошо?
2. Что можно улучшить?
3. Какие улучшения будем делать?

Количество улучшений, которые команда берет в реализацию, не должно превышать двух-трех.

Структура ретроспективы представлена на рис. 2.12.

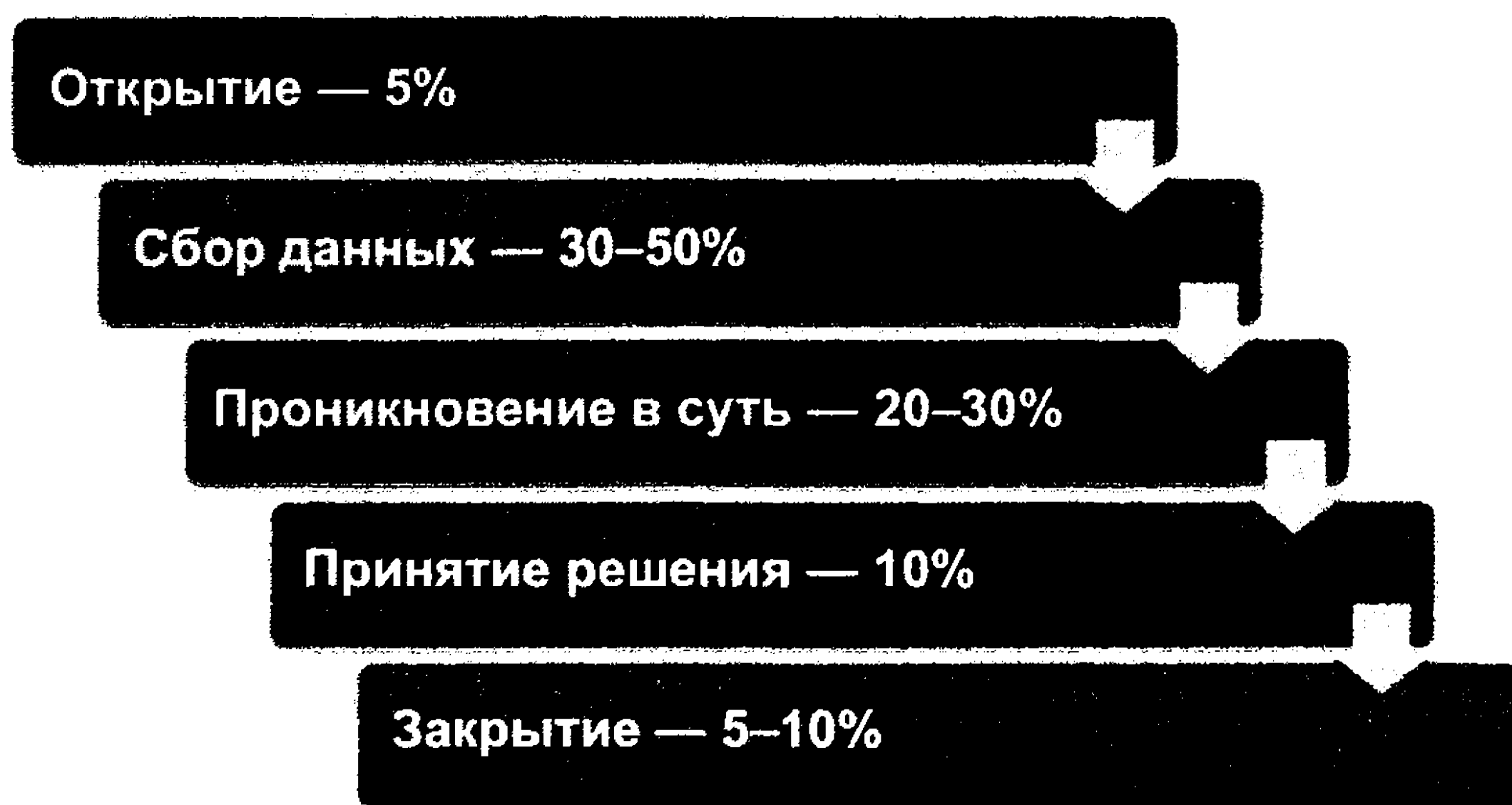


Рис. 2.12. Распределение времени в ретроспективе

Обычно ретроспектива занимает от 30 мин до 4 ч.

2.3. Этапы формирования команды Scrum

Все этапы работы в команде представлены на рис. 2.13.

1. Формирование.

На этапе формирования (рис. 2.14) происходит создание команды и постановка целей, распределение и закрепление ролей (в том числе социальных). Отдельные члены команды еще не очень понимают цель и задачи, поставленные перед ними. При этом, что характерно, направленность к цели у членов команды отсутствует.



Рис. 2.13. Этапы формирования команды

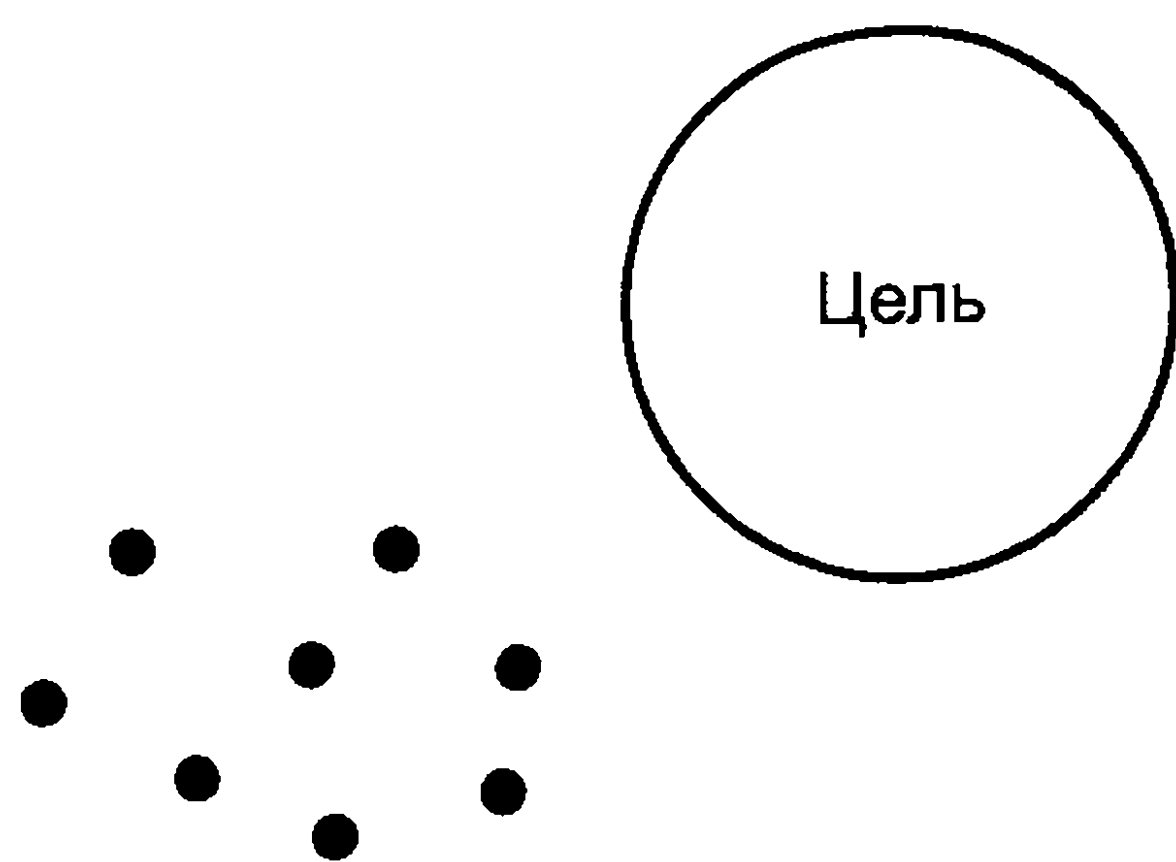


Рис. 2.14. Фаза формирования

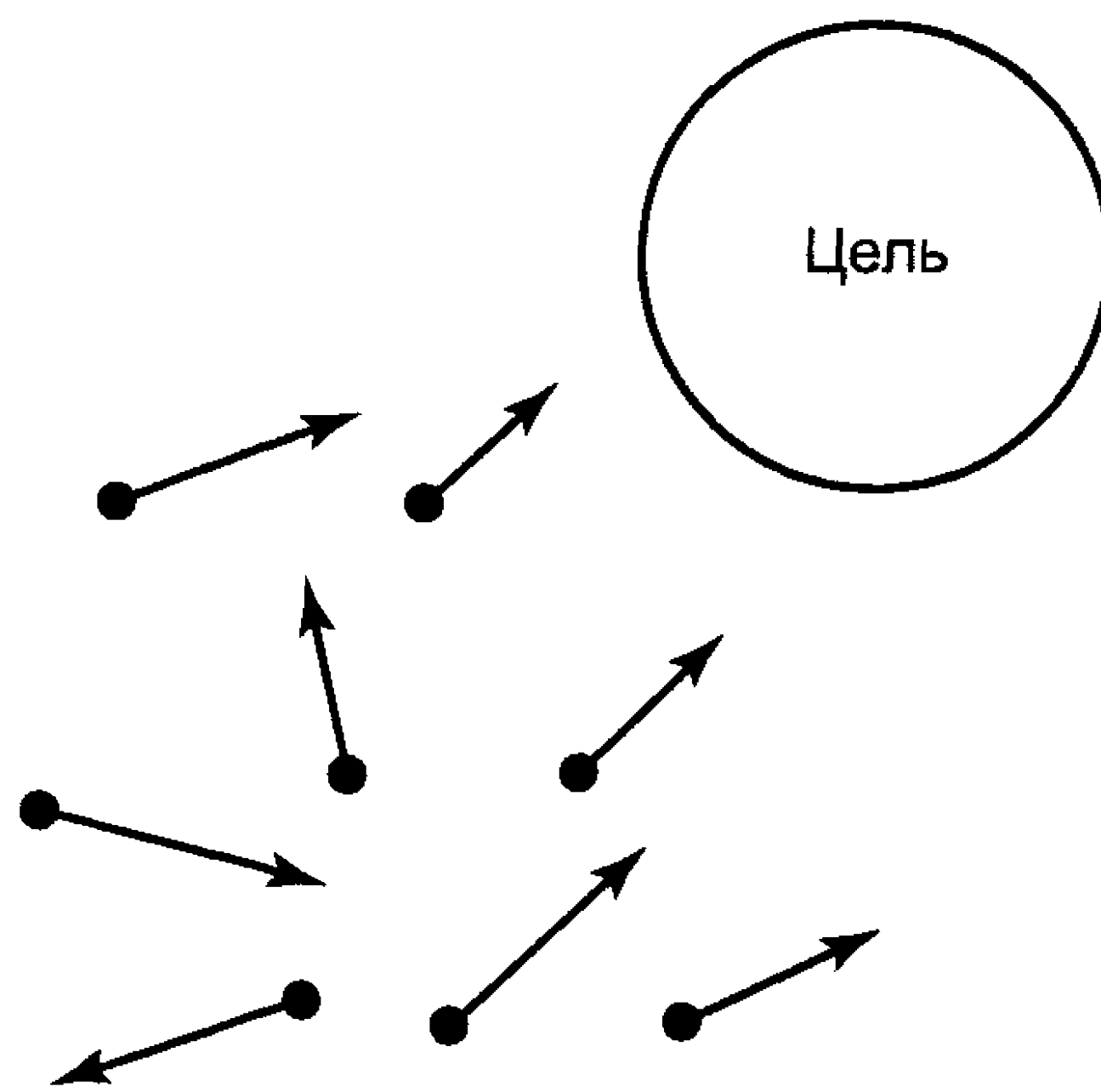


Рис. 2.15. Фаза бурления

2. Бурление

На этапе бурления (рис. 2.15) участники команды осознают свои цели и определяют вектор движения. Следует обратить внимание, что векторы движения разнонаправлены как между собой, так и с общим направлением на цель. Характерной особенностью данного этапа, таким образом, является разнонаправленность.

3. Нормализация.

На этом этапе — **нормализации** (рис. 2.16) члены команды притираются друг к другу и начинают двигаться сонаправленно. Характерной особенностью данного этапа, следовательно, является однонаправленность движения членов команды.

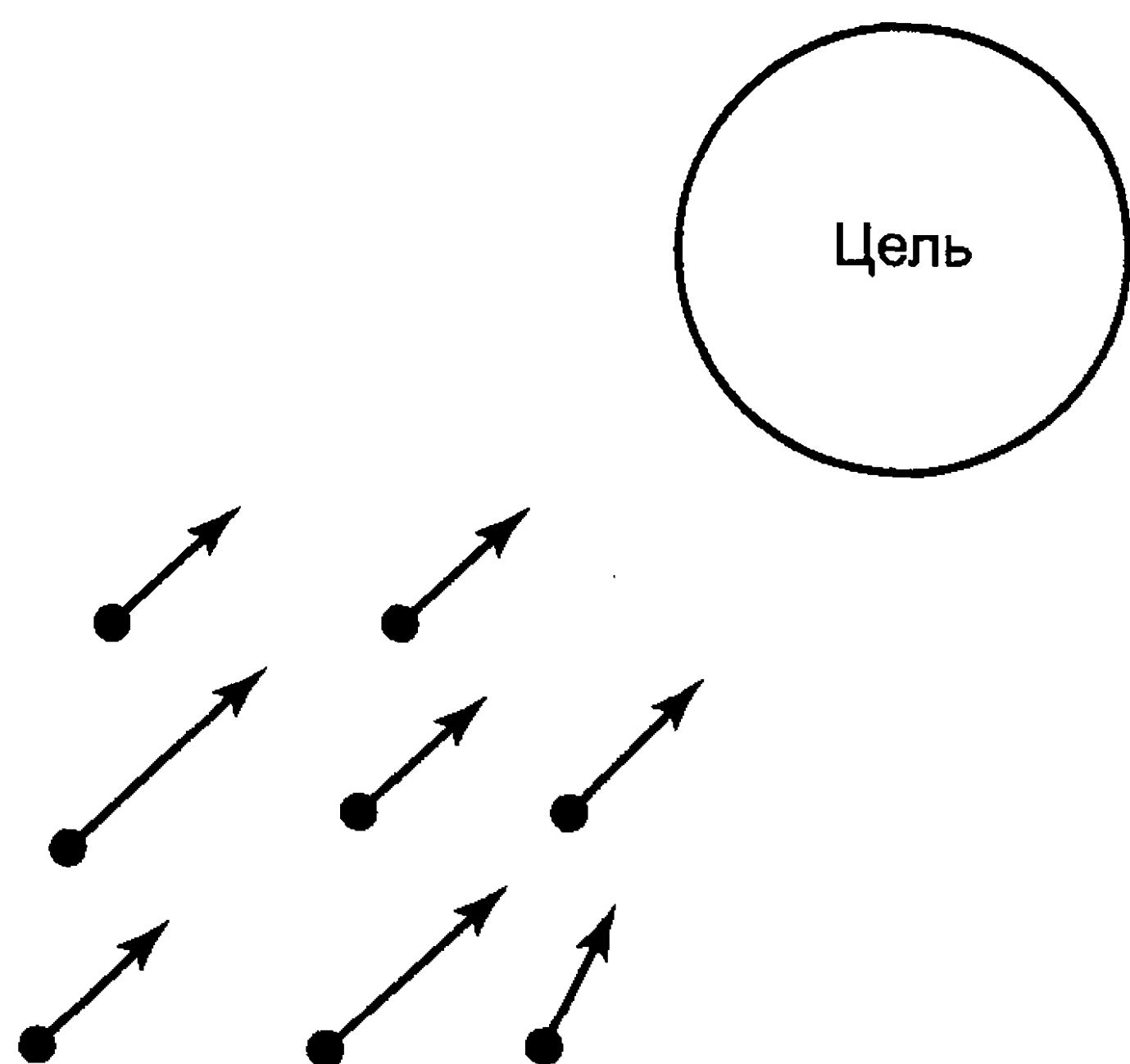


Рис. 2.16. Фаза нормализации

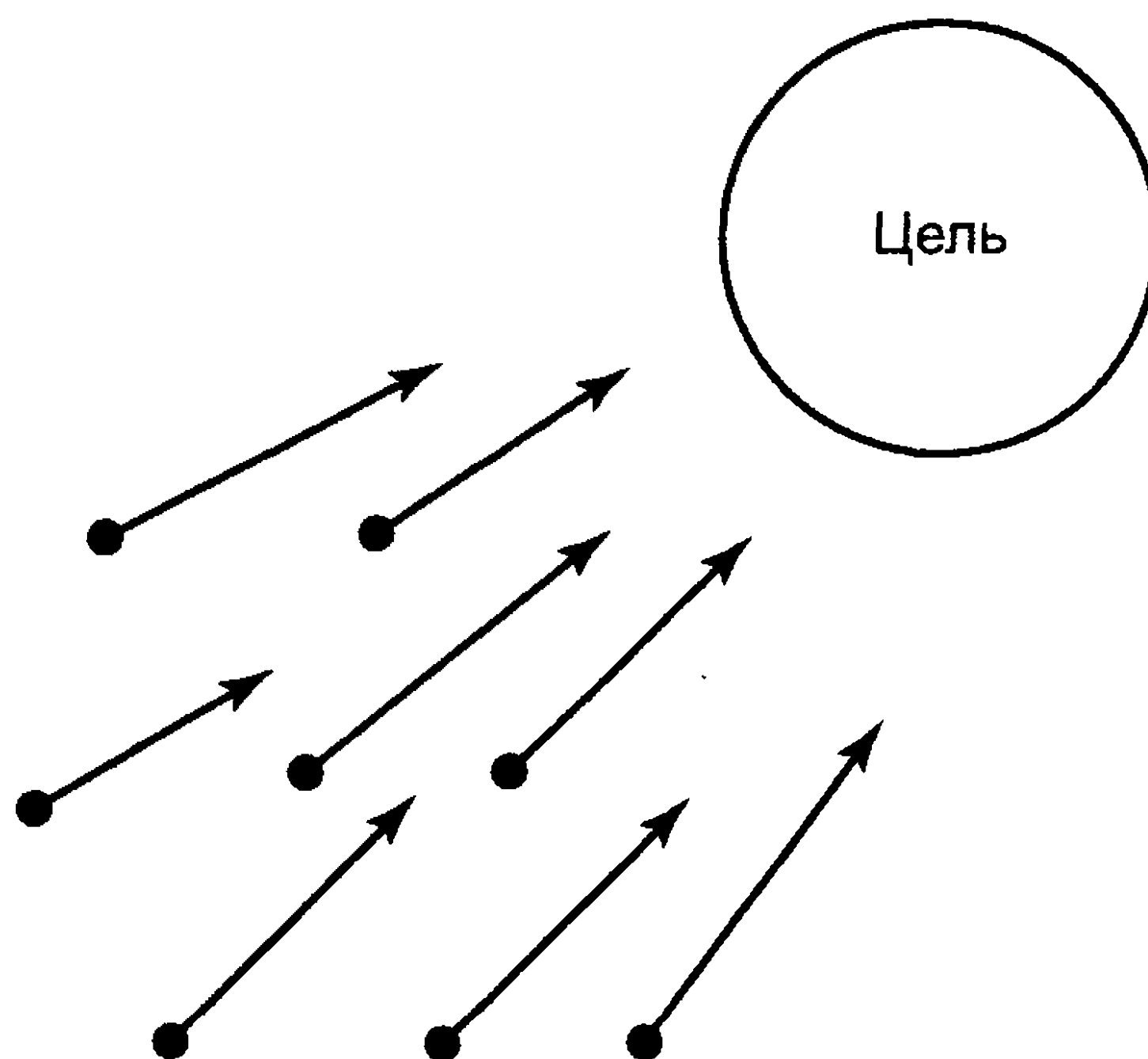


Рис. 2.17. Фаза функционирования

4. Функционирование.

На этапе функционирования (рис. 2.17) команда уже сработалась, стала **самоуправляемой** и способной оптимизировать свою производительность. Поэтому векторы, характеризующие направление движения каждого члена команды, становятся более длинными и выравниваются. Особенность данного этапа — ориентация на центр цели.

5. Расформирование.

Когда цель, поставленная перед командой, достигнута, наступает этап расформирования (рис. 2.18), и направления движений участников снова рассинхронизируются.

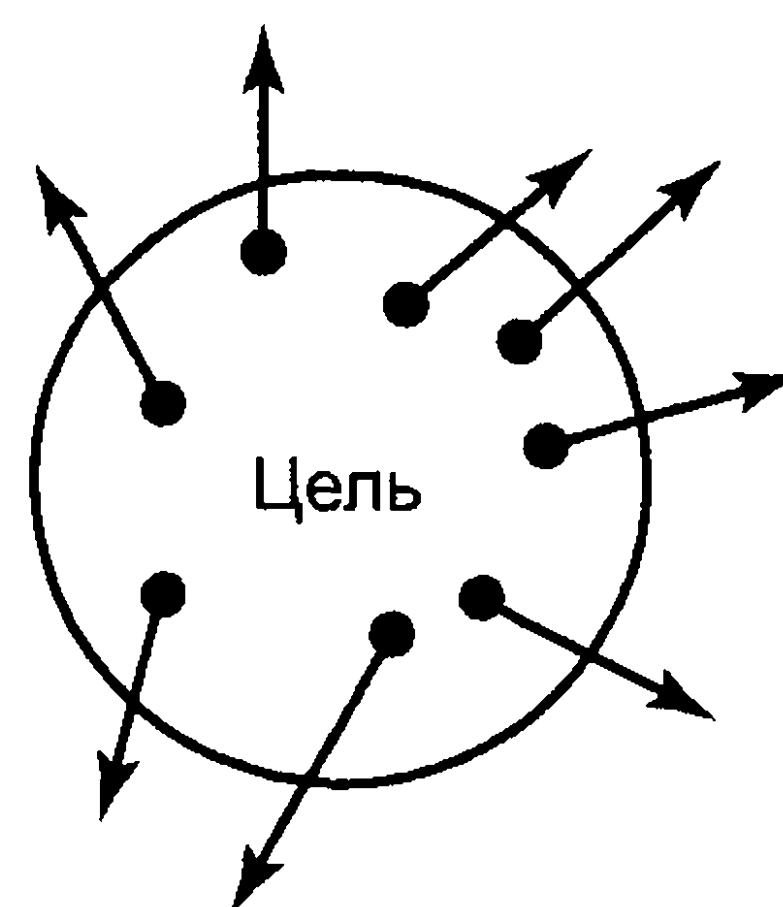


Рис. 2.18. Фаза расформирования

2.4. Оценка трудоемкости и отбор задач в ходе планирования спринта

Scrum Poker — одно из важнейших мероприятий в методологии *Scrum*. Практически всегда перед командой возникает вопрос: как оценить эту задачу?

Покер-планирование в *Scrum*.

Карты, которые часто используются для покер-планирования, представлены на рис. 2.19.

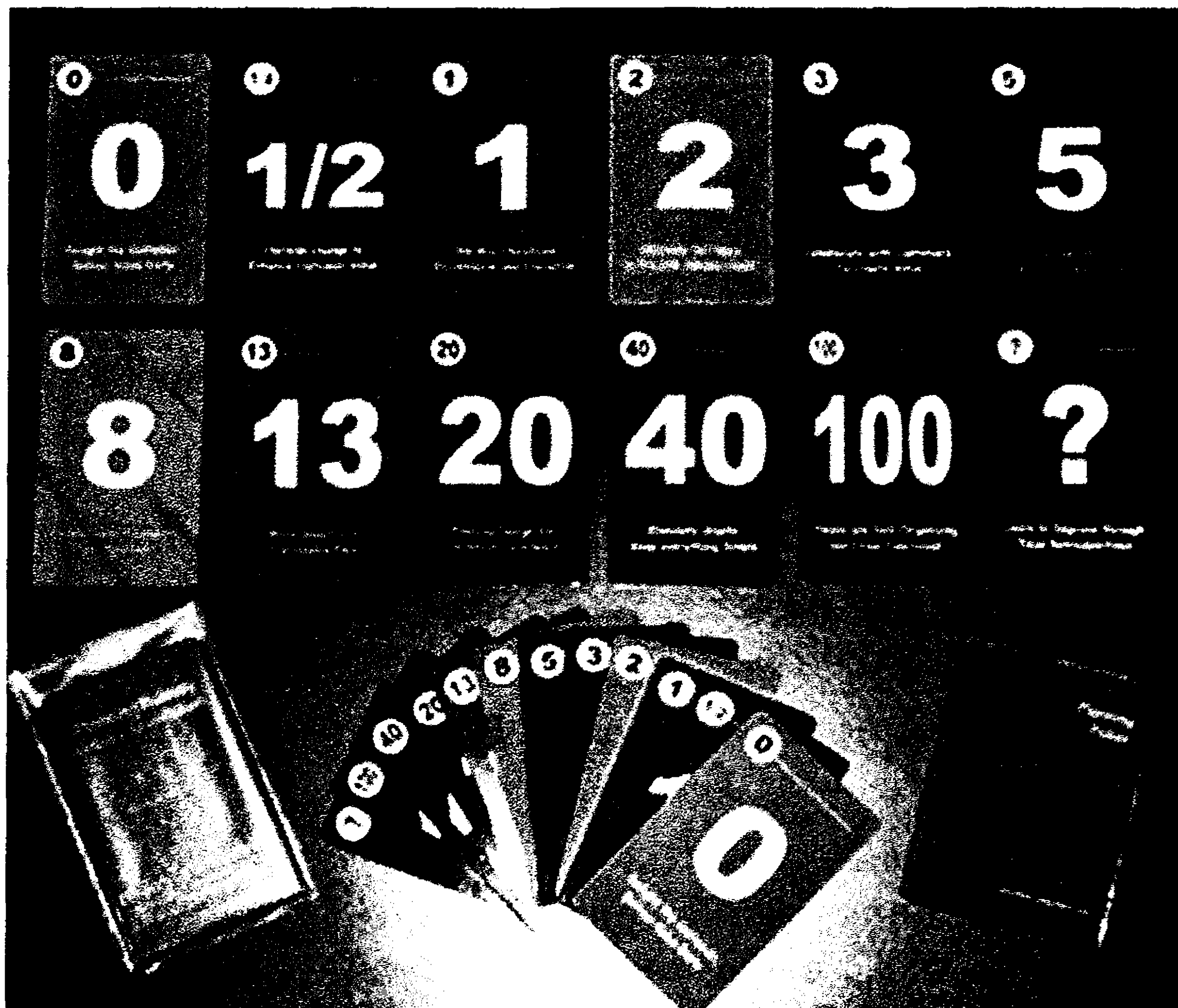


Рис. 2.19. Пример популярной колоды для покер-планирования

Первый вид популярной колоды.

Карточки представляют собой последовательность чисел Фибоначчи:

0, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89.

Второй вид популярной колоды.

Данный вид имеет следующие значения:

0, ?, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 20, 40, 100, «?», «Чашка кофе».

Знак вопроса означает, что «игрок» не понял до конца смысл обсуждаемого или не обладает достаточной информацией, чтобы оценить ее.

Чашка кофе, в свою очередь, означает «Я устал, давайте передохнем».

Ход покер-планирования.

После обсуждения истории пользователей начинается первая раздача, при которой все участники команды выкладывают карты рубашкой вверх (рис. 2.20).

Важно, чтобы при обсуждении историй пользователя не было давления, которому все начинают невольно подчиняться и ставить оценки, уже не вдумываясь в суть.

После этого все карты одновременно переворачиваются (рис. 2.21).

2.4. Оценка трудоемкости и отбор задач в ходе планирования спринта

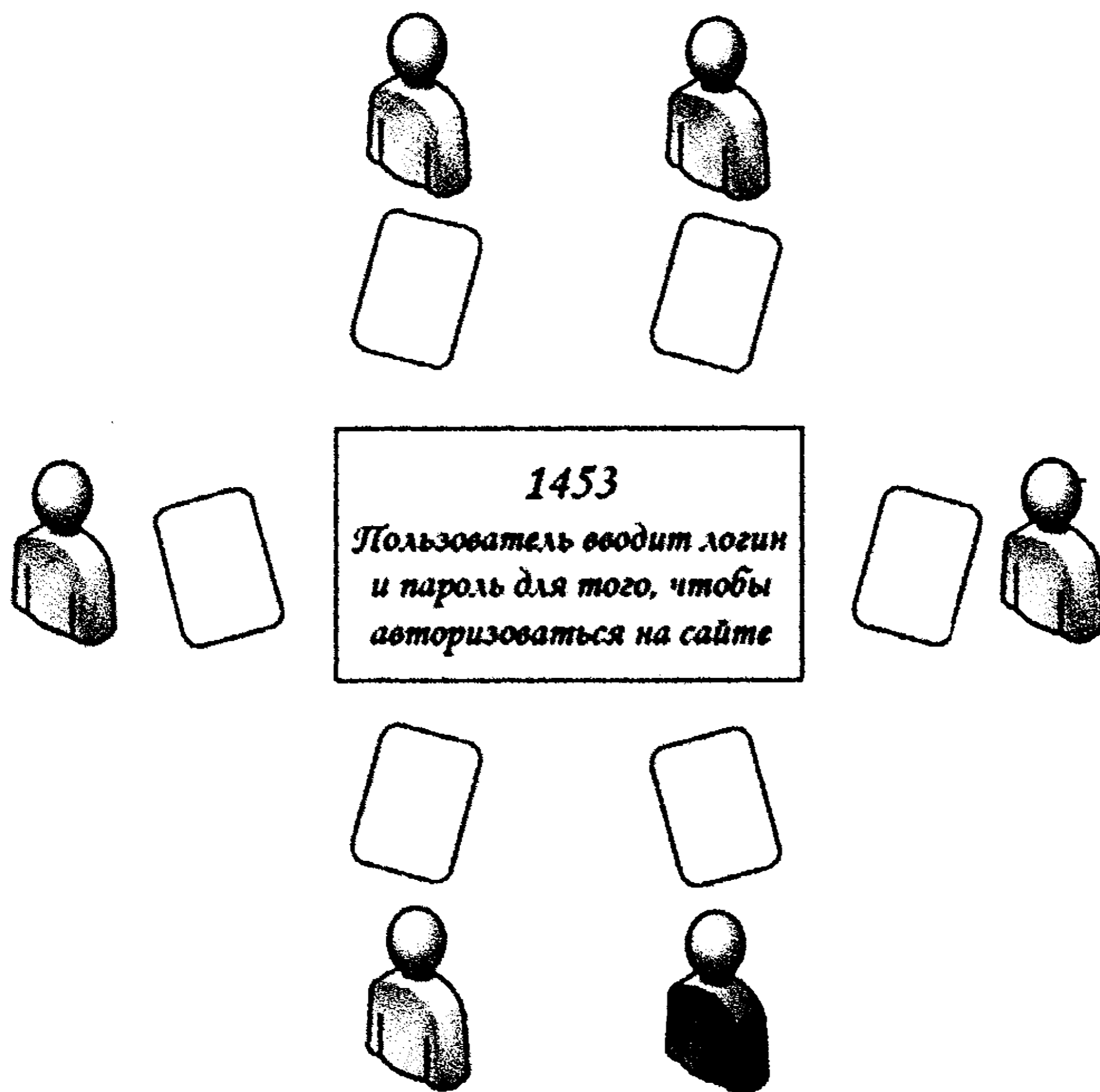


Рис. 2.20. Первый раунд в покер-планировании

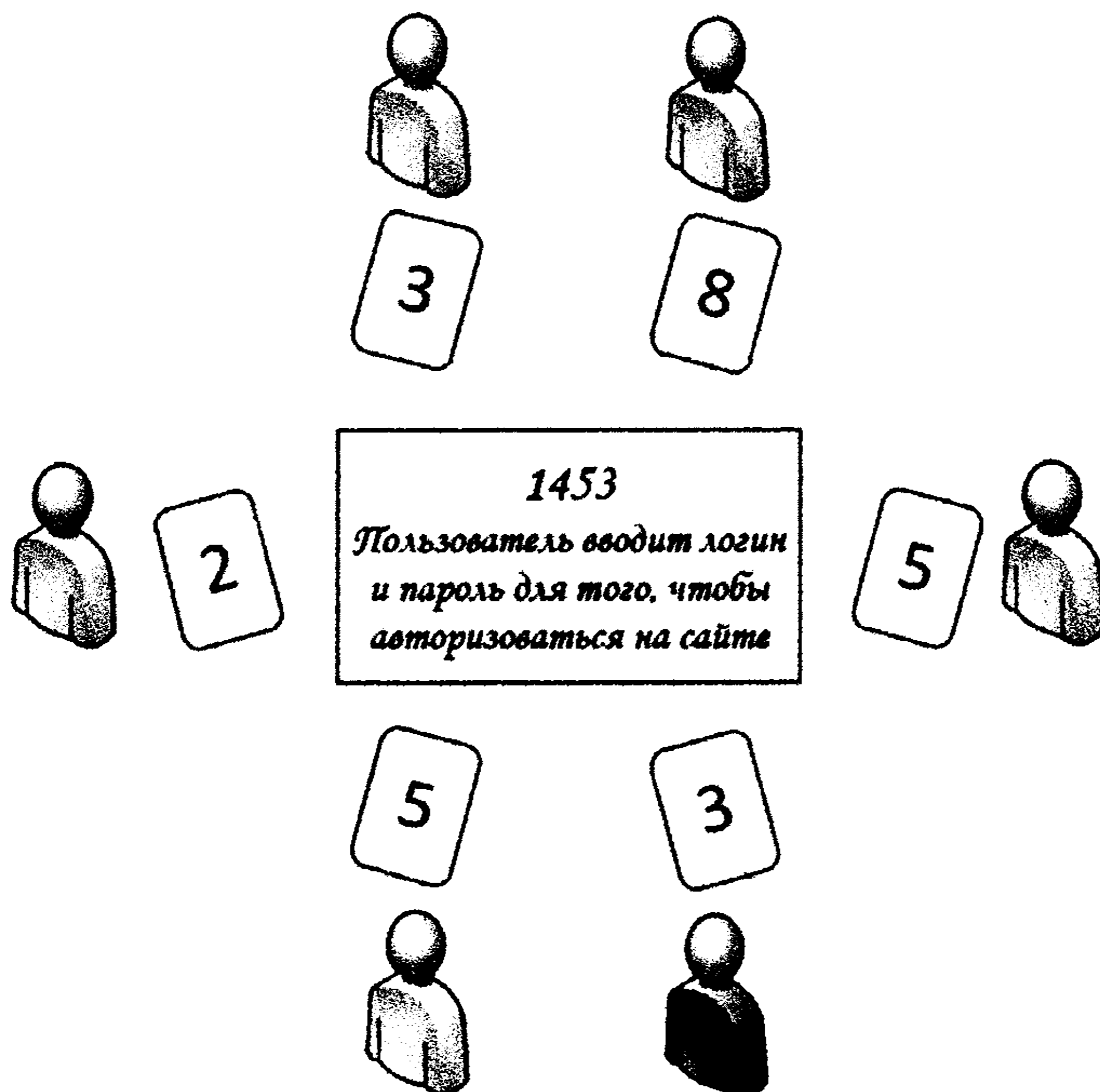


Рис. 2.21. Результат первого раунда в покер-планировании

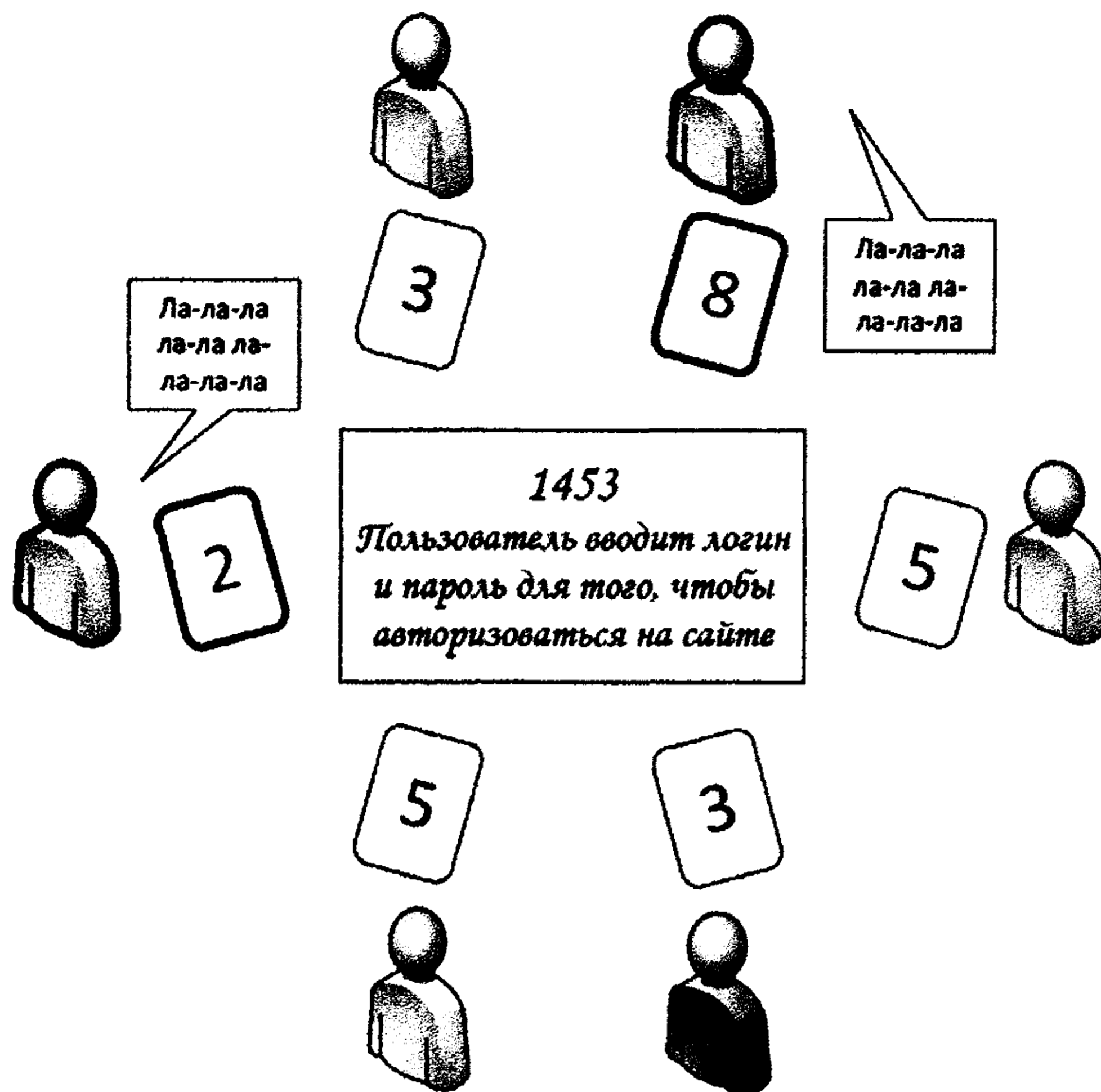


Рис. 2.22. Обоснование оценки трудоемкости задачи в покер-планировании

Затем скрам-мастер организует обсуждение (рис. 2.22). Можно рекомендовать начинать с участников команды, которые выкинули максимальную и минимальную оценку.

Скрам-мастер должен следить за временем, в течение которого длится обсуждение истории пользователей. По истечении заранее определенного интервала времени организуется второй раунд и дальнейшее обсуждение (рис. 2.23).

Обычно разброс оценок снижается с каждым последующим раундом и сходится к общей оценке, соответствующей выработанному консенсусу (рис. 2.24).

В процессе обсуждения сглаживаются разногласия между владельцем продукта и командой; владелец продукта начинает понимать процесс работы над задачей, а команда точнее и детальнее понимает суть задачи.

В конце планирования оценка записывается на стикер с историей пользователей.

2.4. Оценка трудоемкости и отбор задач в ходе планирования спринта

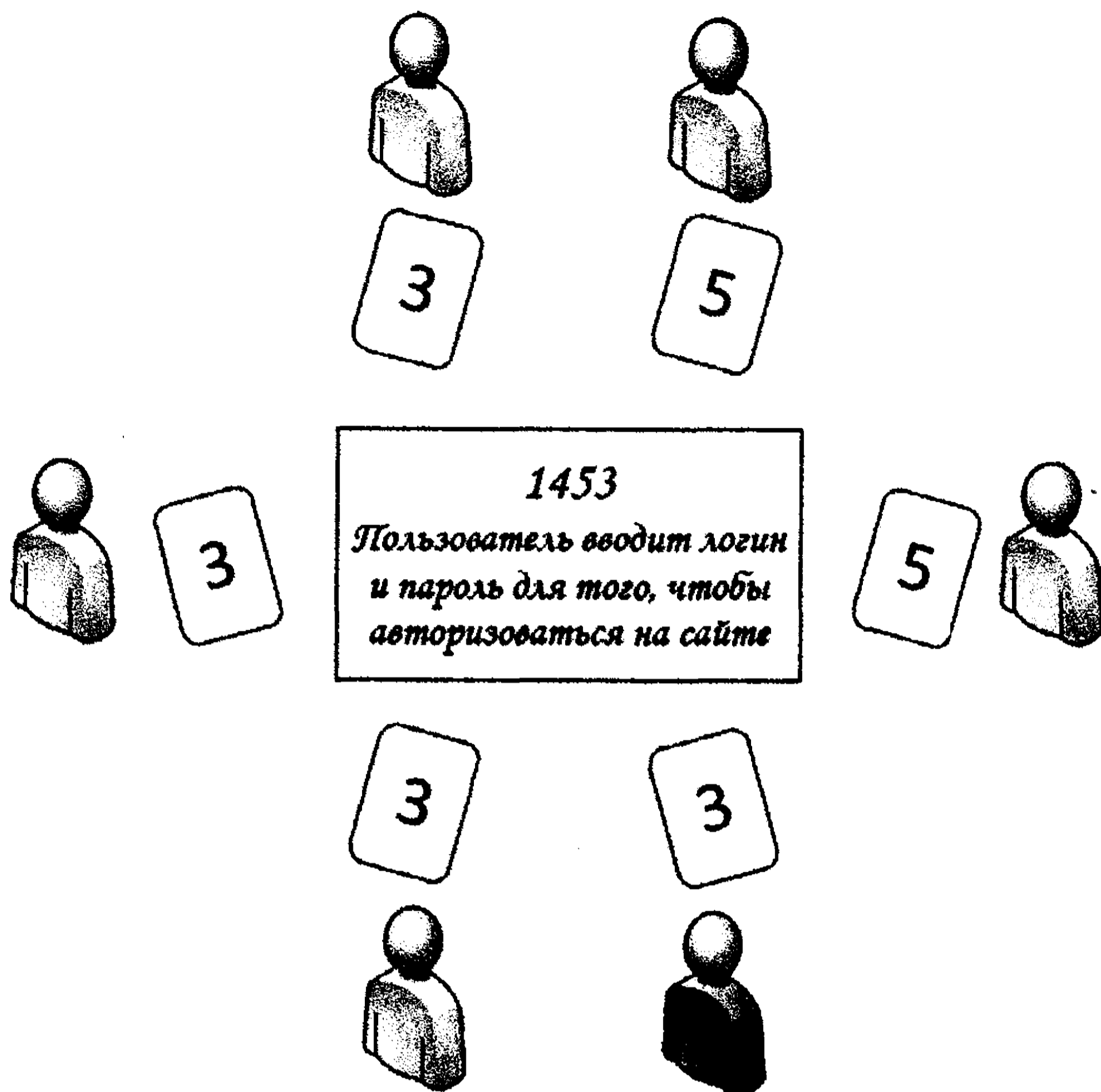


Рис. 2.23. Второй раунд в покер-планировании

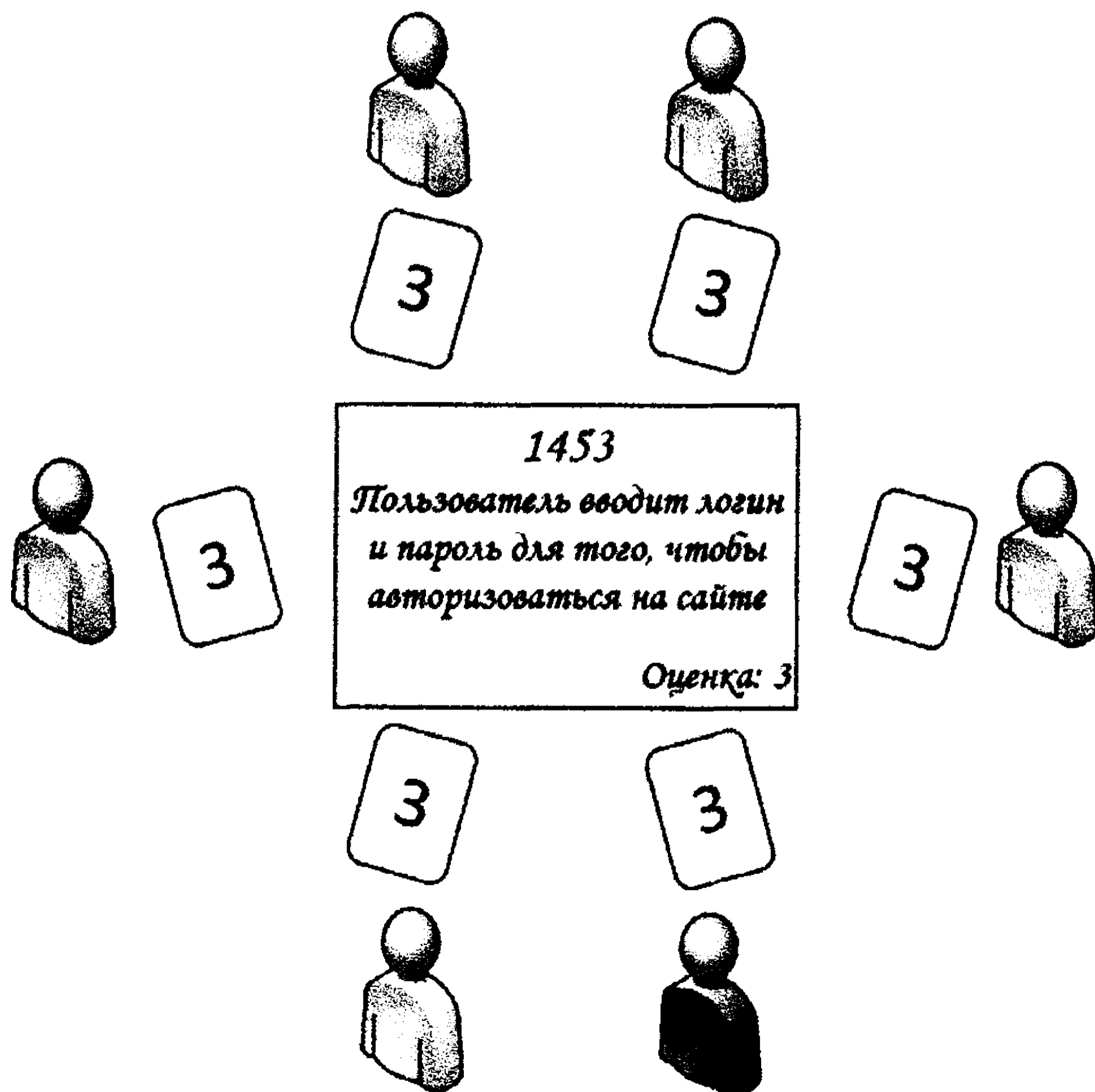


Рис. 2.24. Окончательная оценка трудоемкости задачи в покер-планировании

Отбор задач на спринт

Команда отбирает задачи на спринт в соответствии со своей скоростью и приоритетами, установленными владельцем продукта. Скорость прогнозируется на основе эмпирических данных за прошлые спринты (рис. 2.25) с учетом реальных обстоятельств, например болезни или отпуска сотрудника.

Последовательность отбора задач на спринт показана на рис. 2.26.

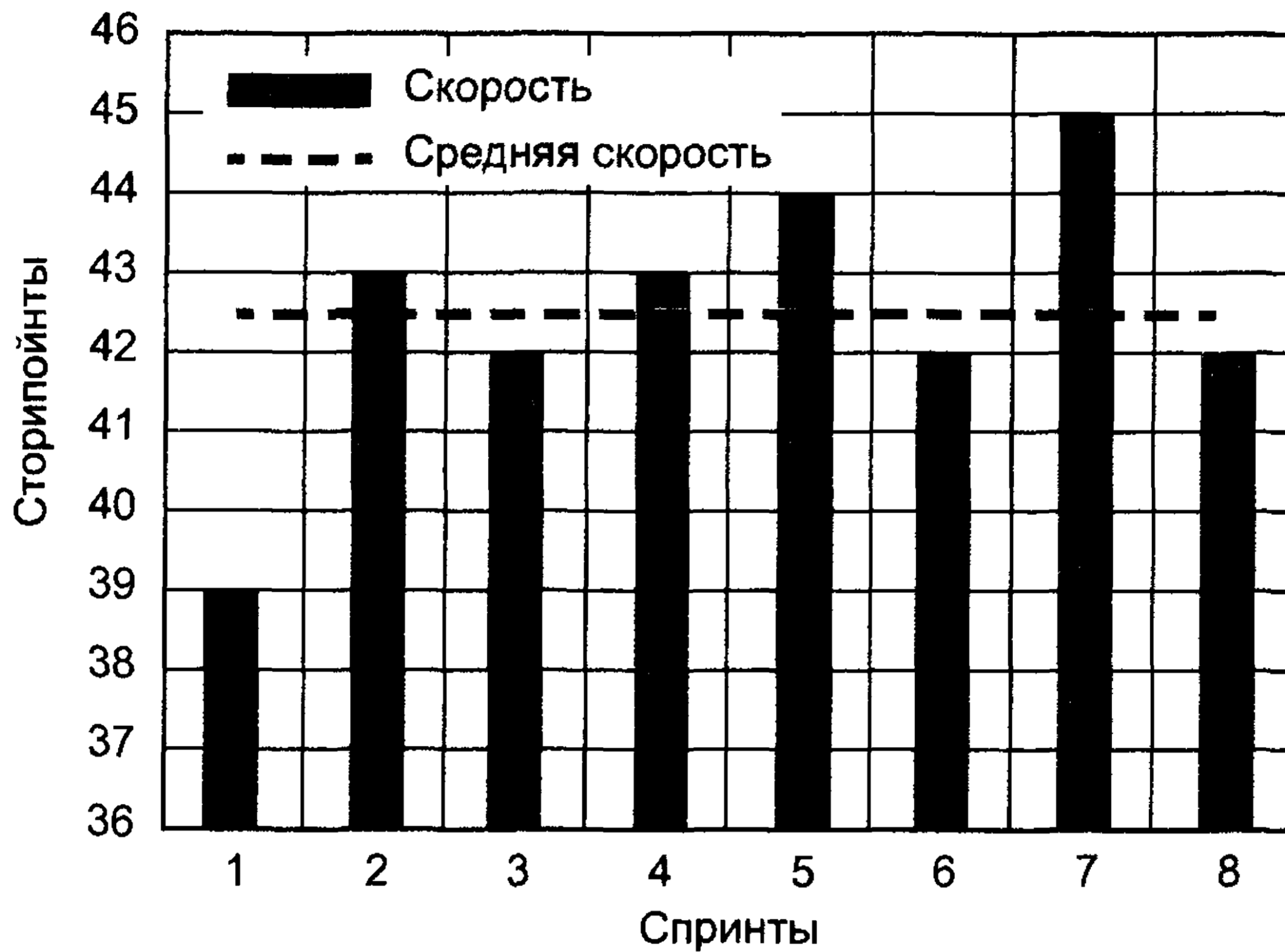


Рис. 2.25. Скорость команды за восемь спринтов

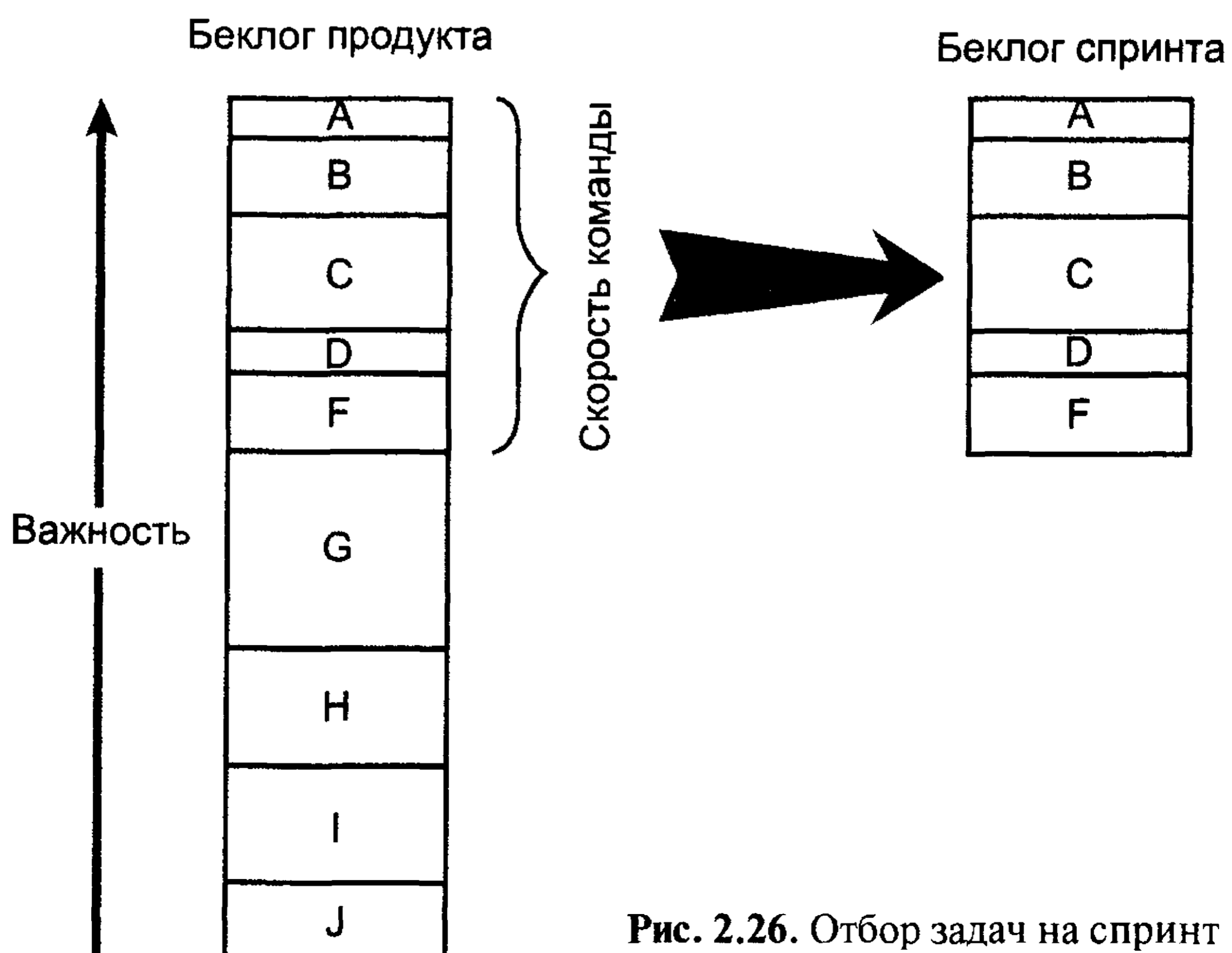


Рис. 2.26. Отбор задач на спринт

2.5. Диаграмма сгорания и ее анализ в ходе спринта

Для отслеживания процесса выполнения задач в *Scrum* используется специальный график — *Burndown diagram*, или диаграмма сгорания. По оси абсцисс на диаграмме откладываются дни спринта (или целые спринты), а по оси ординат — оставшиеся на текущий момент сторипойнты и часто (при одновременном масштабировании по другой шкале) число оставшихся невыполненными (незакрытых) историй пользователя (они же задачи проекта). Диагональная линия, построенная в той же координатной сетке, соответствует идеальному процессу выполнения задач проекта. На рис. 2.27 представлена диаграмма сгорания, полученная в конце спринта.

Анализ диаграммы сгорания в процессе спринта практически можно осуществлять после получения трех точек графика, т.е. на третий день, или после третьего спринта, когда ведется анализ выполнения всего проекта.

Одной из возможных причин отставания (рис. 2.28) может быть постоянное добавление новых задач во время спринта, что увеличивает нагрузку. Второй частой причиной отставания является процесс невыполнения текущих задач.

Возможной причиной опережения хода выполнения задач проекта (рис. 2.29) может стать неправильная оценка командой предстоящих работ и значительная перестраховка при определении сложности выполняемых задач.

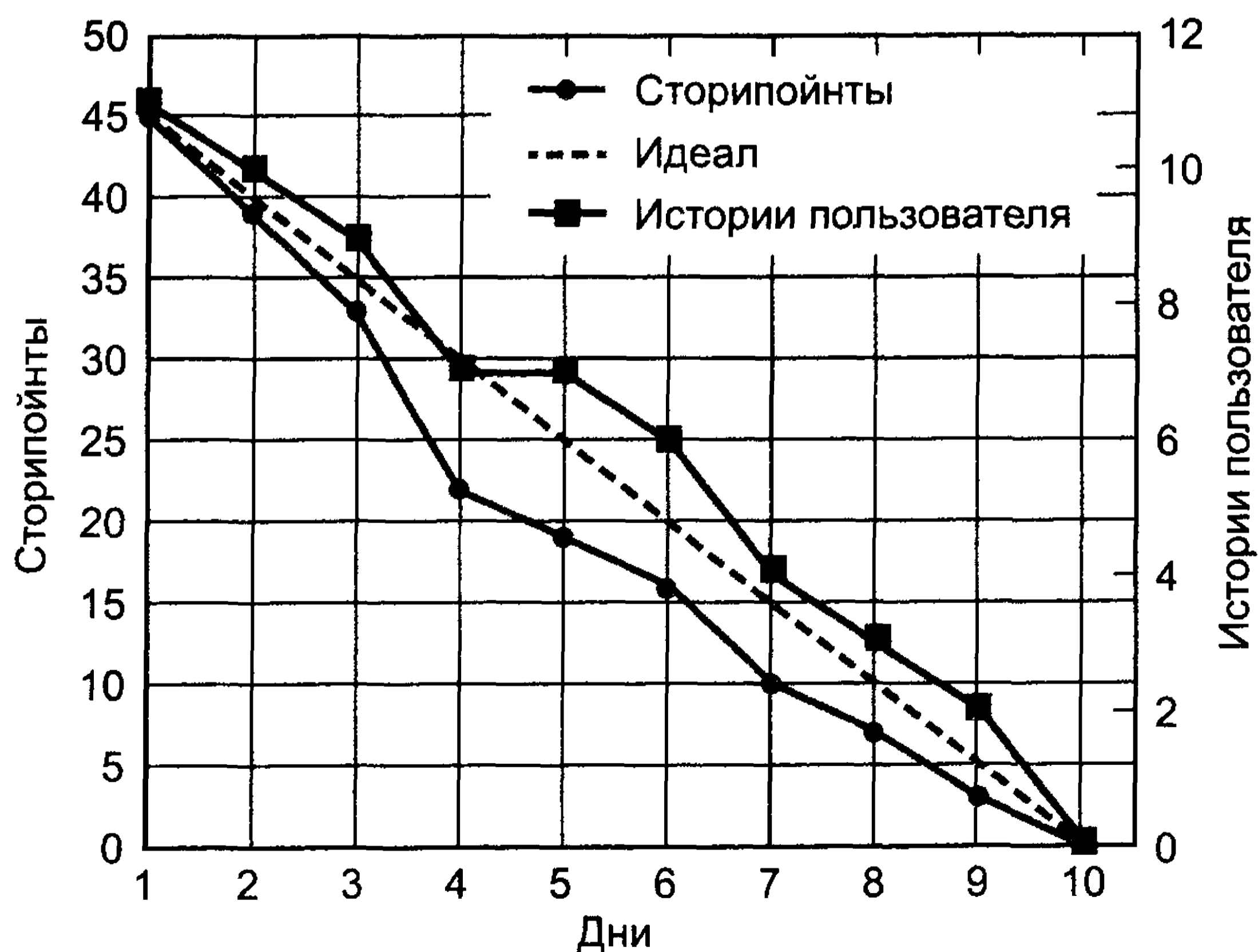


Рис. 2.27. Общий вид диаграммы сгорания

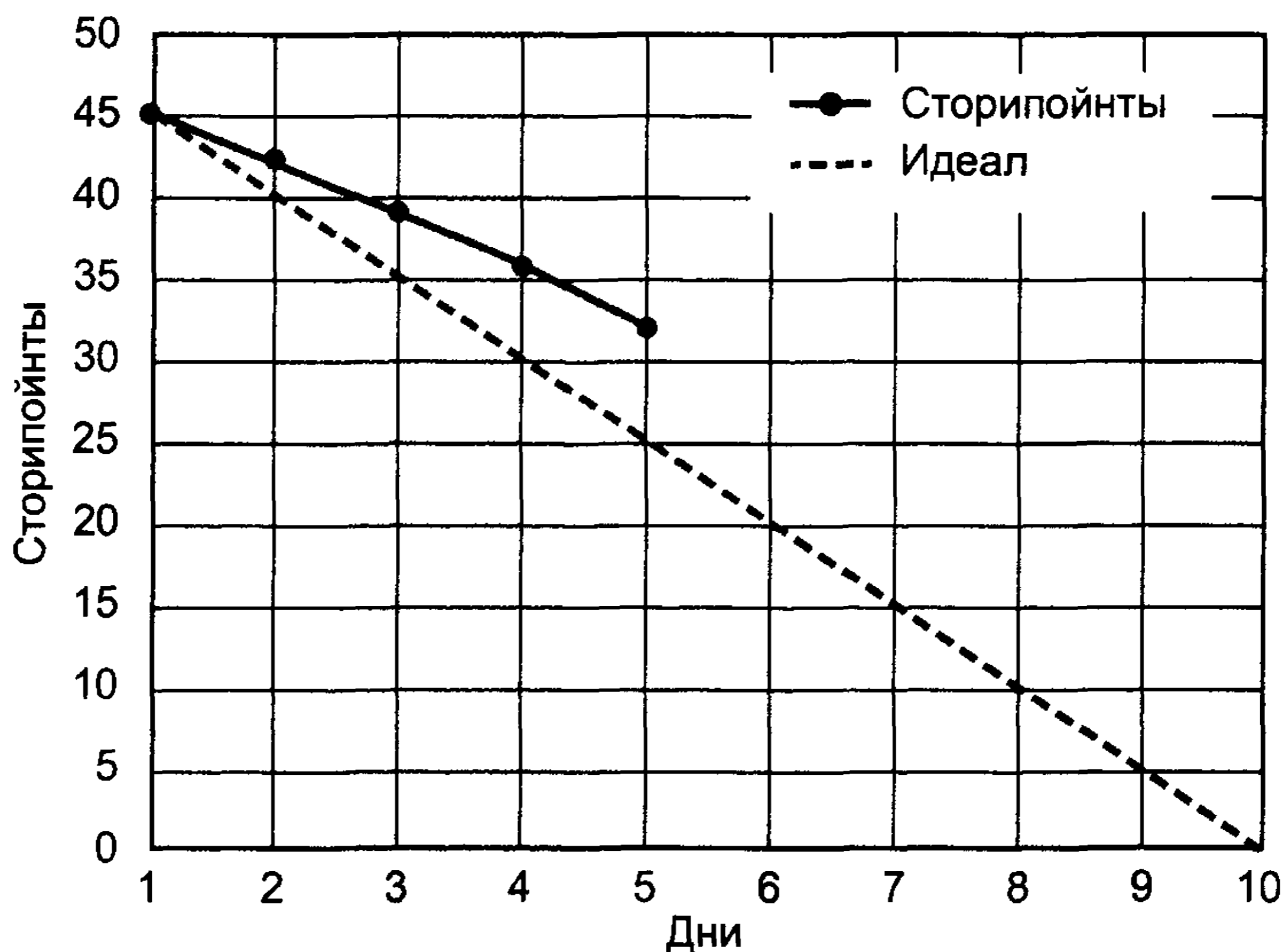


Рис. 2.28. Диаграмма сгорания с отставанием

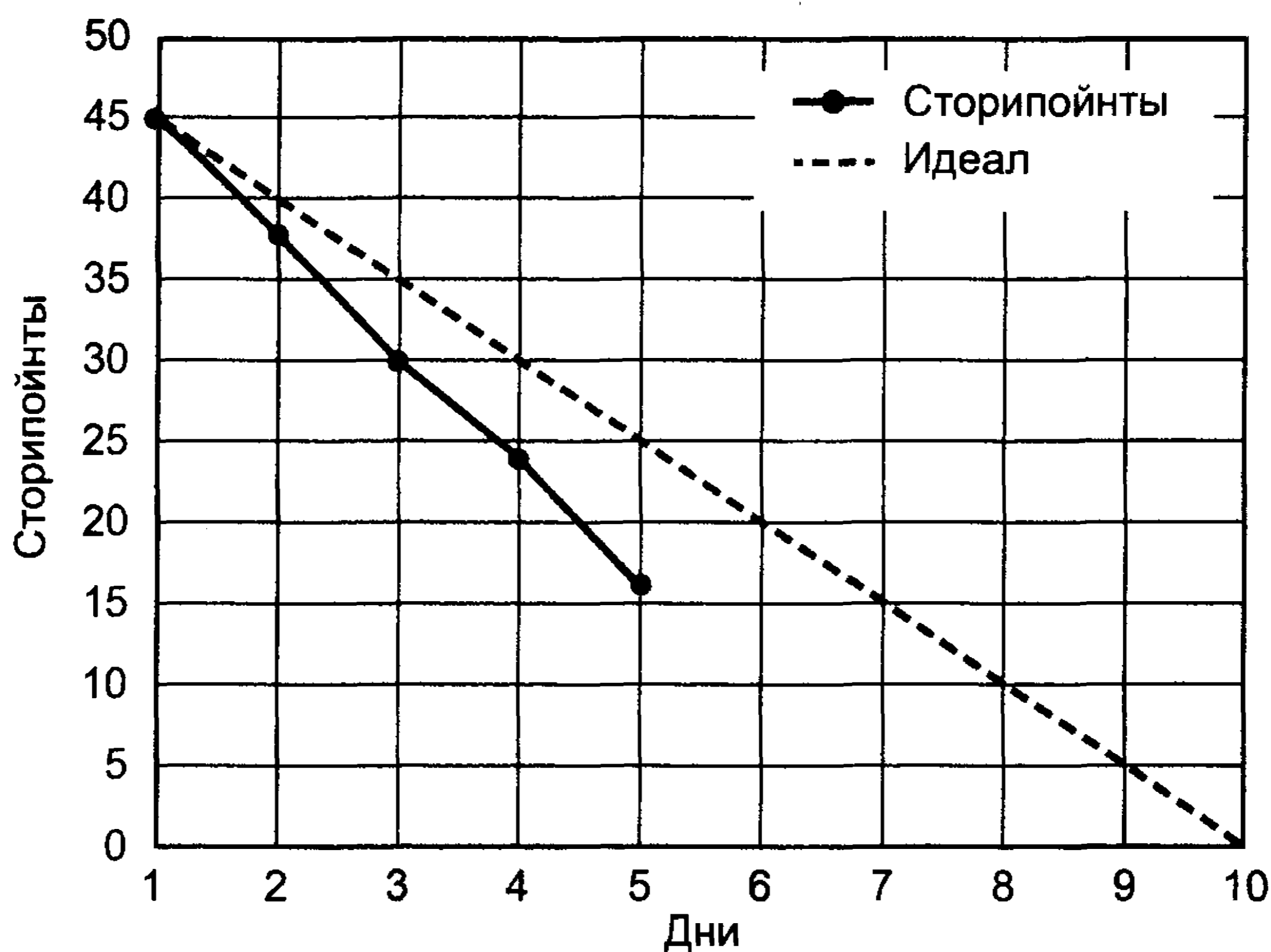


Рис. 2.29. Диаграмма сгорания с опережением

На рис. 2.30 представлена диаграмма сгорания без оценок. В данном случае команда, возможно, работала, однако по каким-либо причинам не захотела использовать диаграмму сгорания задач, что противоречит эффективной работе.

2.5. Диаграмма сгорания и ее анализ в ходе спринта

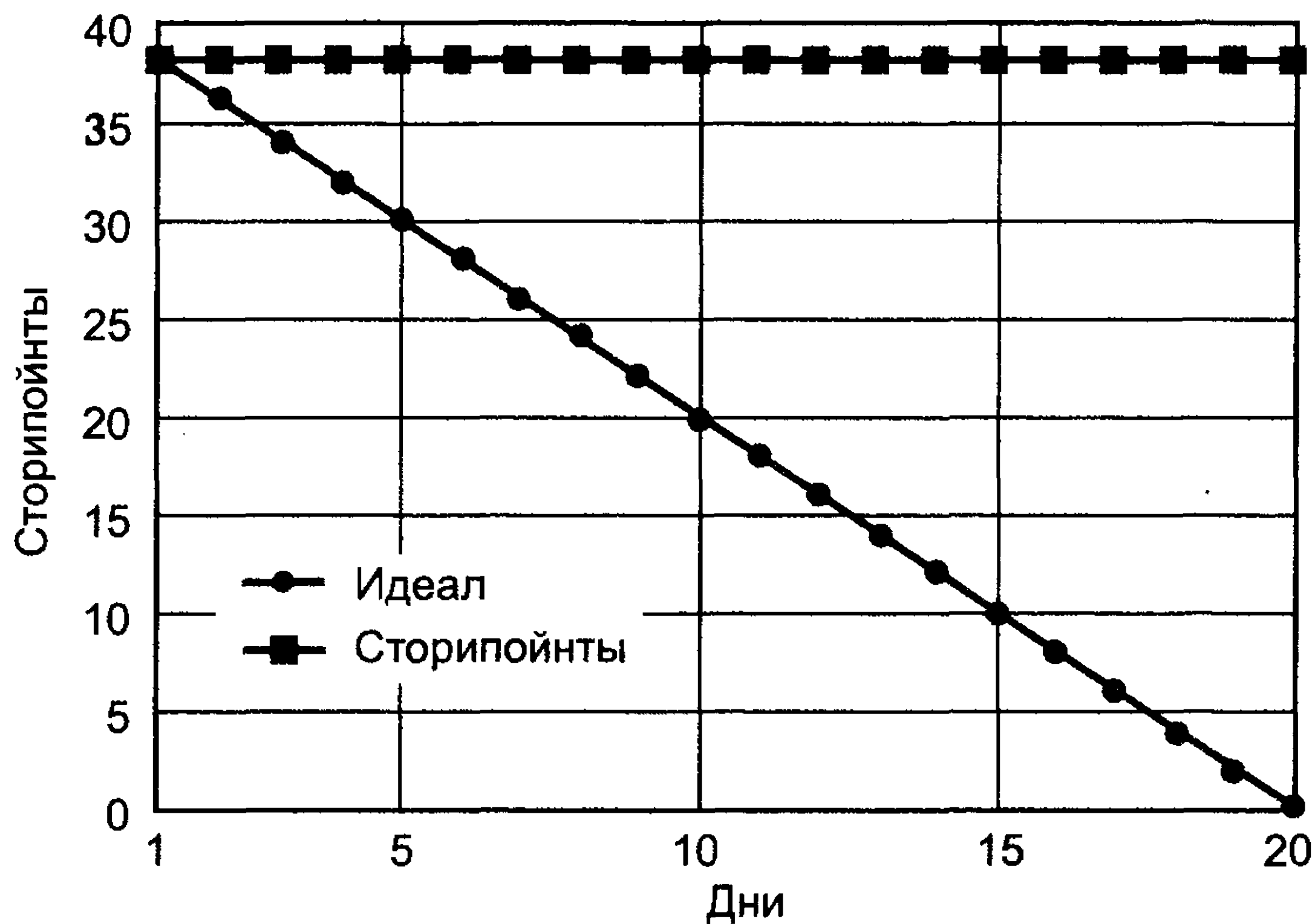


Рис. 2.30. Диаграмма сгорания без оценок

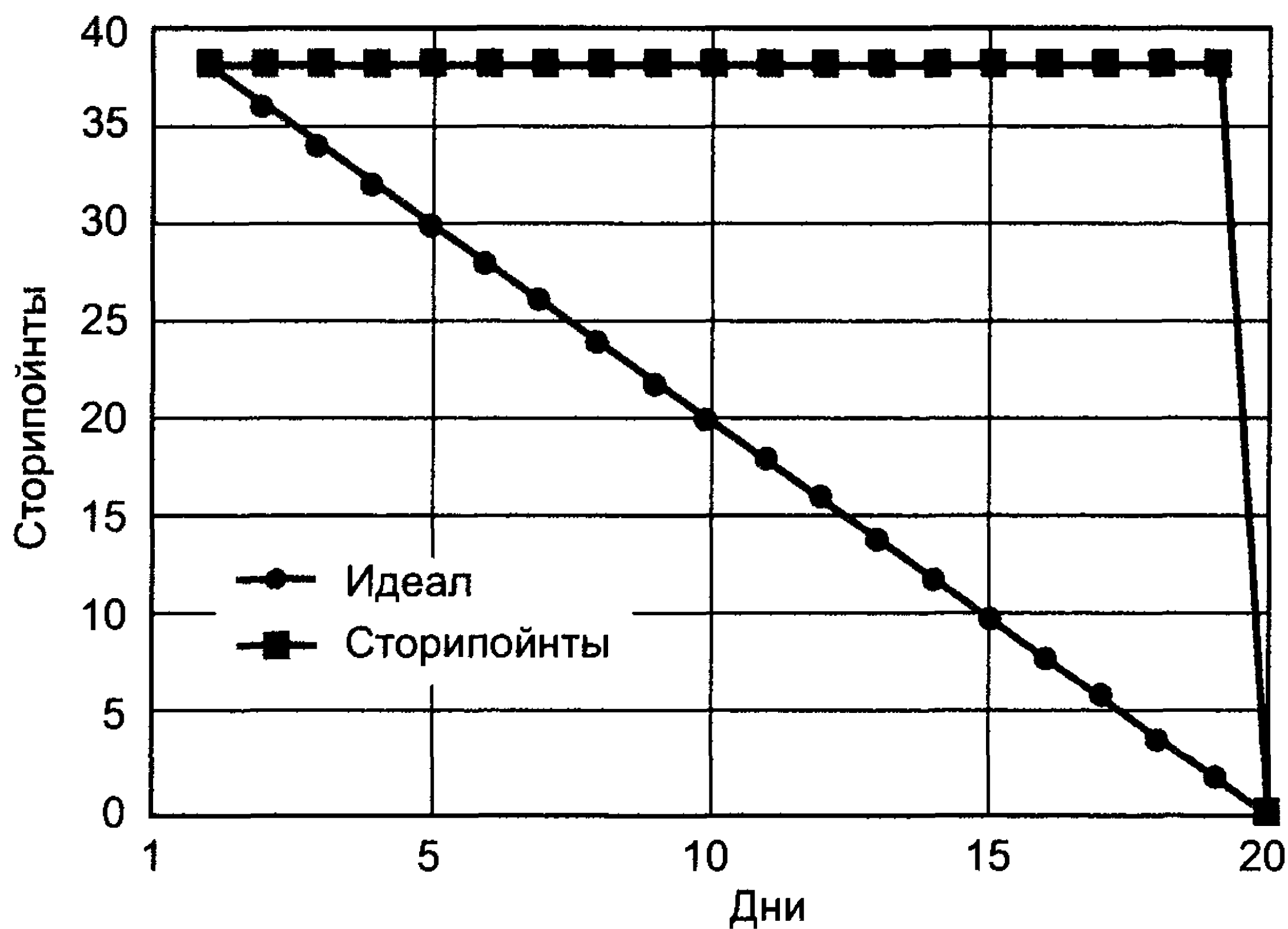


Рис. 2.31. Диаграмма сгорания «конечная оценка»

На рис. 2.31 представлена диаграмма сгорания «конечная оценка». Данная ситуация практически равноценна предыдущей. Все итоговые подсчеты были закончены и внесены в диаграмму в самый последний день.

По такому графику, как и по предыдущему, невозможно судить о работе команды. В случае, представленном на рис. 2.32, над проектом рабо-

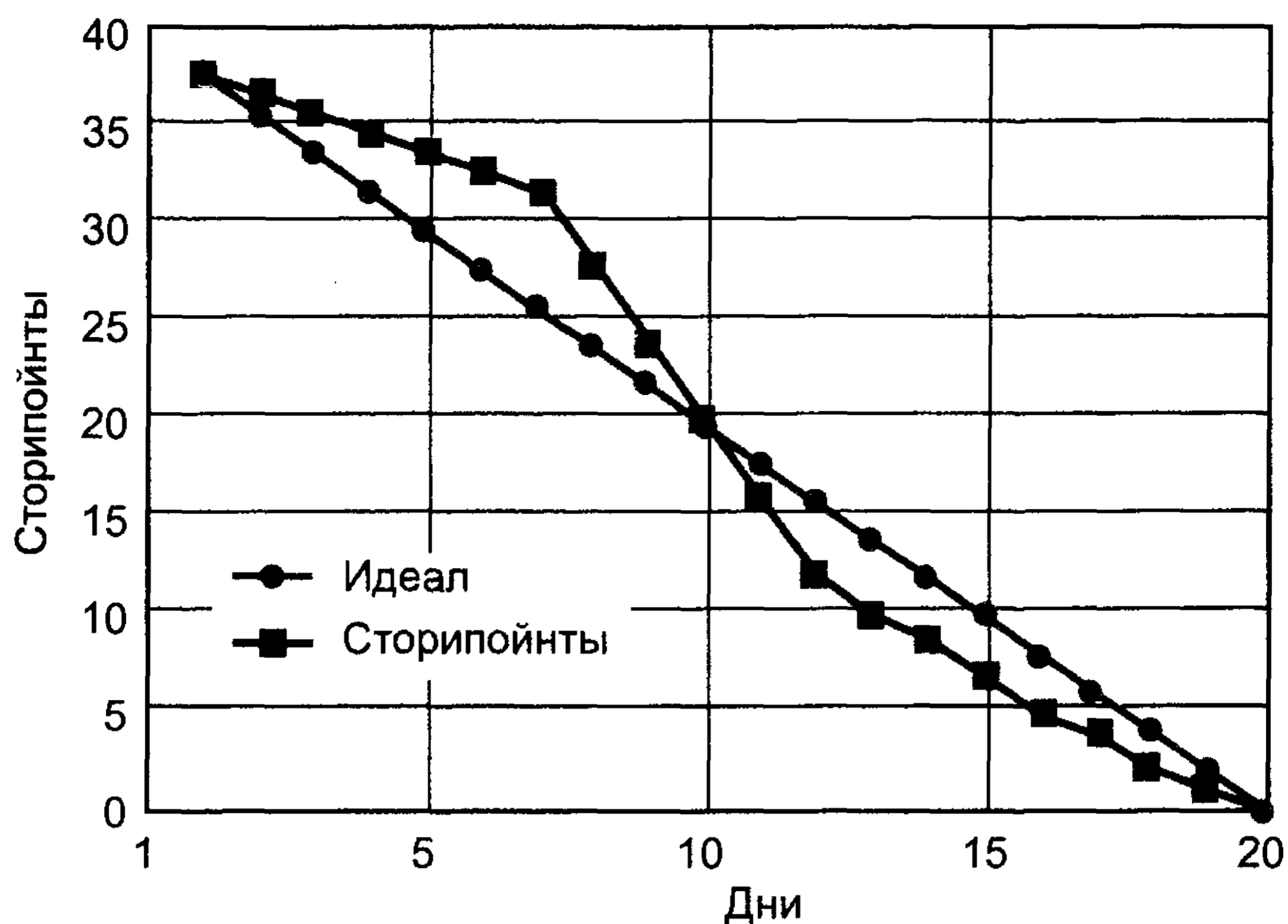


Рис. 2.32. Диаграмма сгорания, разработанная опытной командой

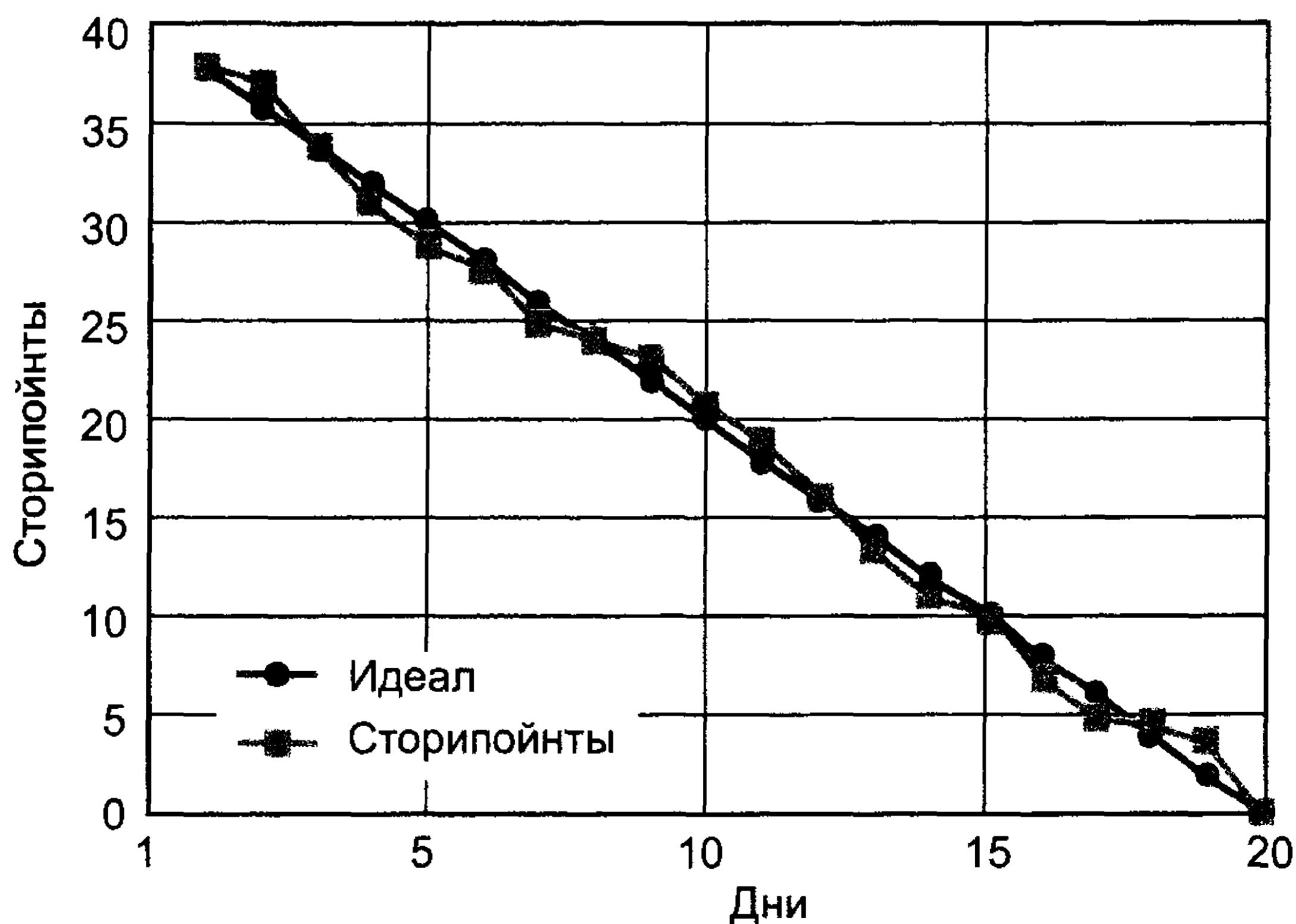


Рис. 2.33. Идеальная диаграмма сгорания

тает опытная группа, которая практически в реальном времени оперативно исправляет все возникающие трудности и решает задачи наилучшим образом.

И наконец, на рис. 2.33 показана *идеальная диаграмма* сгорания, к которой следует стремиться, реализуя спринт.

2.6. Доска задач Scrum

Доска *Scrum* — весьма наглядный инструмент мониторинга и управления внутри спринта. *Scrum*-доска на разных этапах спринта выглядит в общем виде так, как показано на рис. 2.34.

Процесс перемещения стикеров с задачами спринта по доске иллюстрирует рис. 2.35. На стикерах, как отмечалось выше, формулируется сама задача (история пользователя), задаются ее важность (приоритет выполнения) и стоимость (трудоемкость выполнения).

В начале спринта все стикеры расположены в левом столбце и отсортированы по важности сверху вниз. Команда выполняет задачи по важности, начиная с самых верхних, доводя их до статуса «Готово».

В последний день спринта стикеры (пользовательские истории) занимают правый столбец. Когда спринт закончился, доска очищается — все элементы убираются. Со стартом нового спринта после его планирования создается новая *Scrum*-доска с новыми элементами в левом столбце.

Scrum-доска используется только одной командой, доступна для просмотра всем желающим, но только *Scrum*-команда, владеющая этой доской, может вносить изменения.



Рис. 2.34. Общий вид типовой доски *Scrum*

Число полей на доске *Scrum* может варьироваться. В самом простом случае имеются поля В плане (План), Текущие (Разработка) и Готово. Довольно часто, особенно при разработке программных продуктов, добавляются поля Аналитика и Тестирование, как это показано на рис. 2.36, а, б, в.

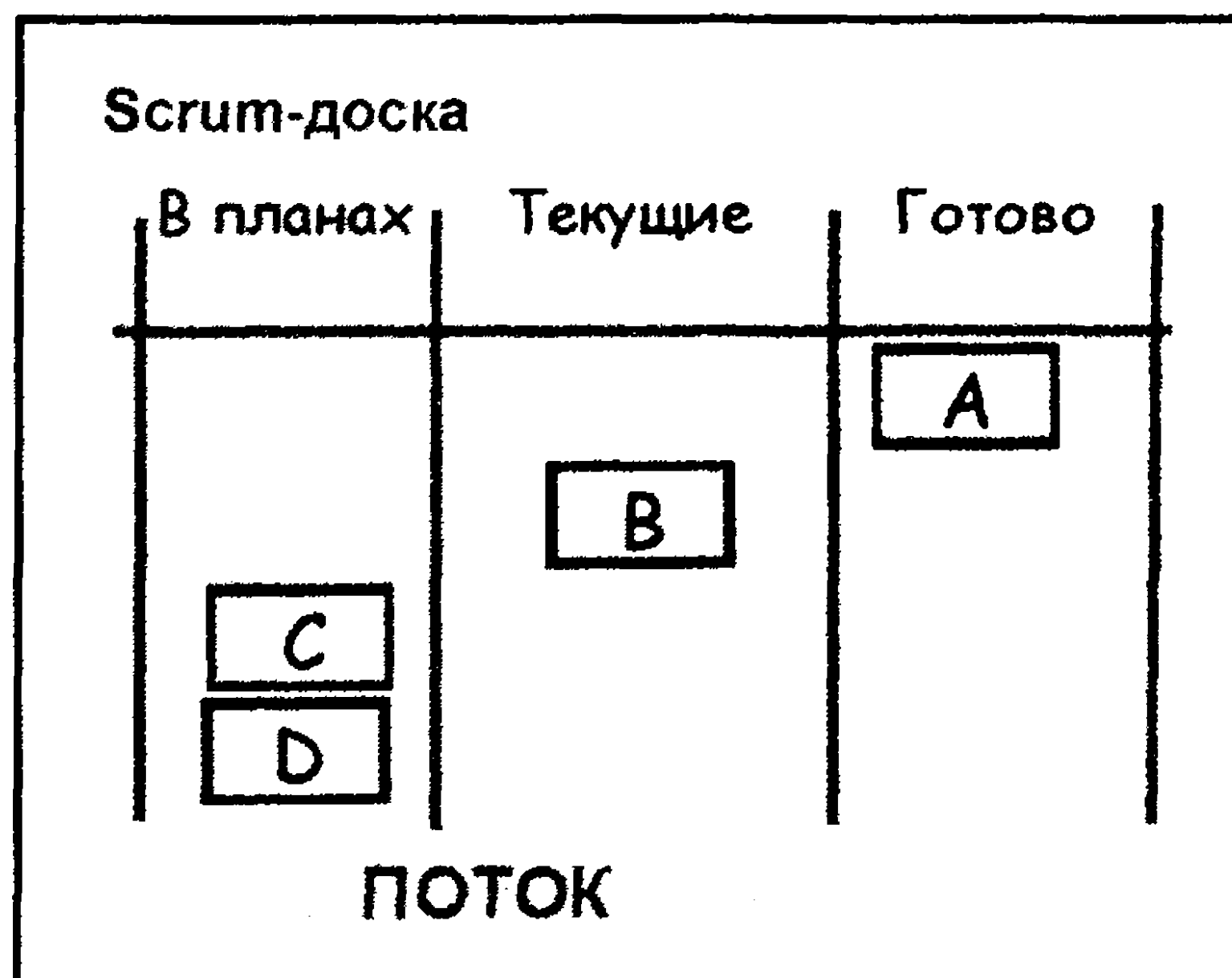
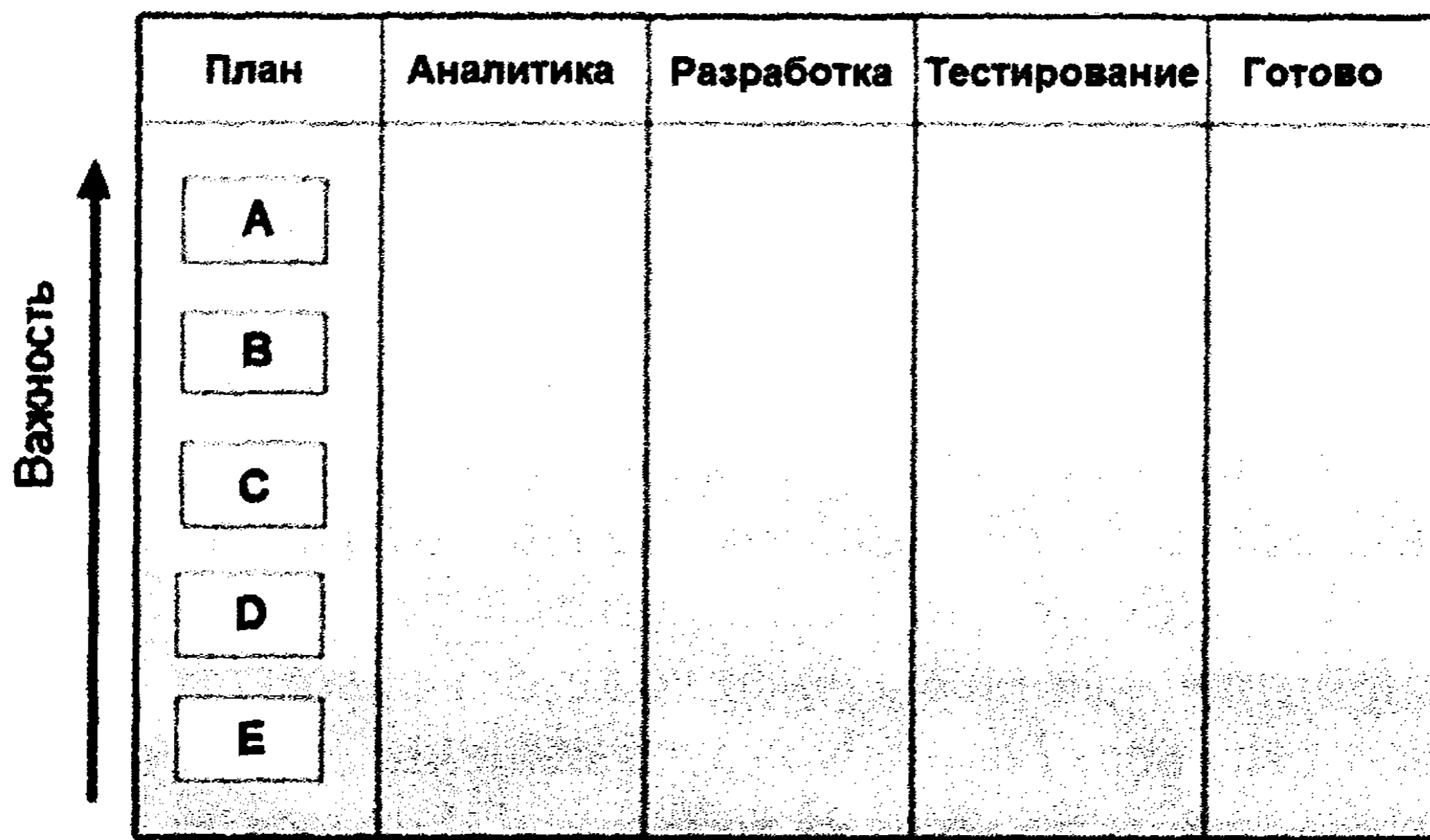
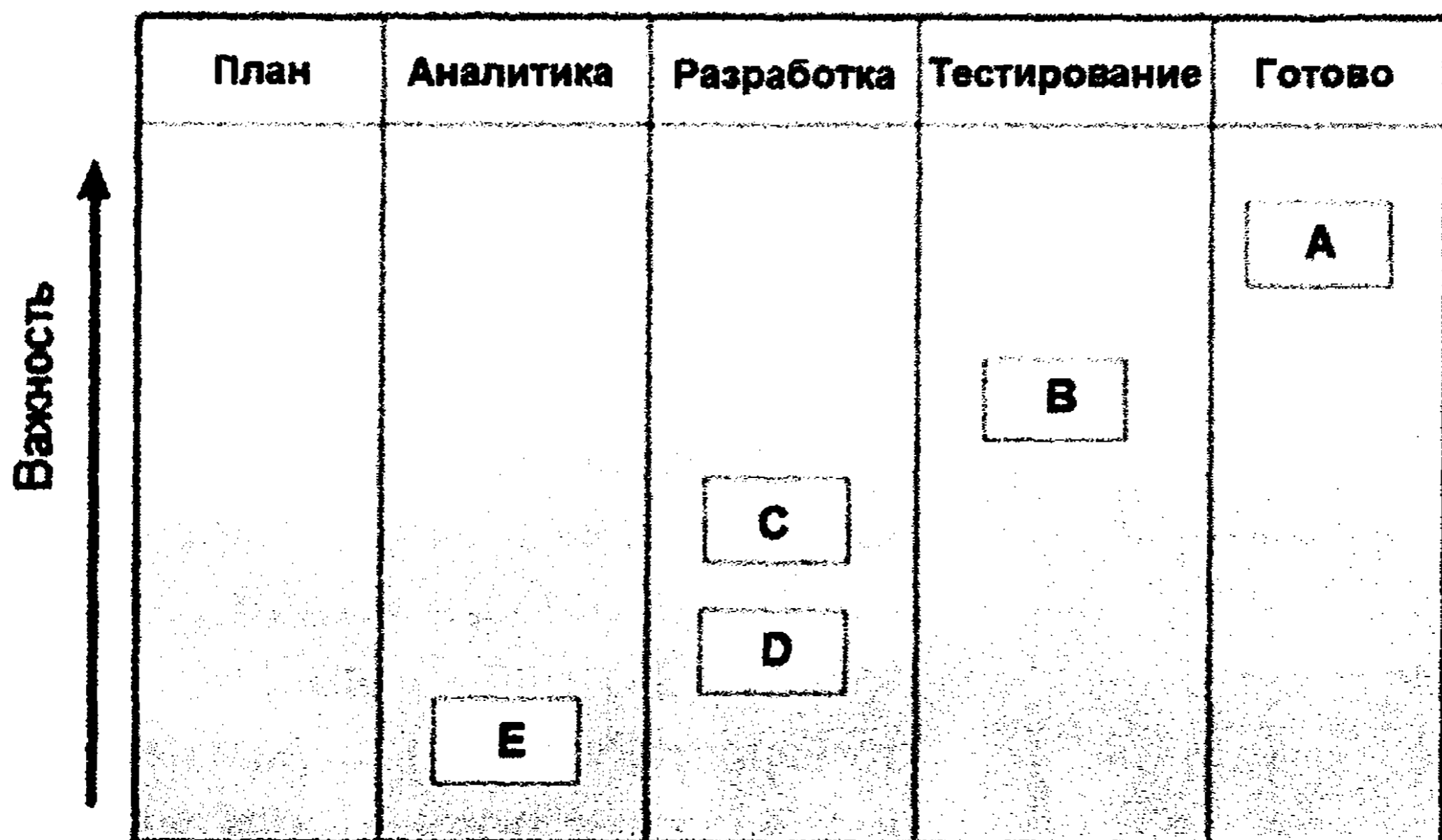


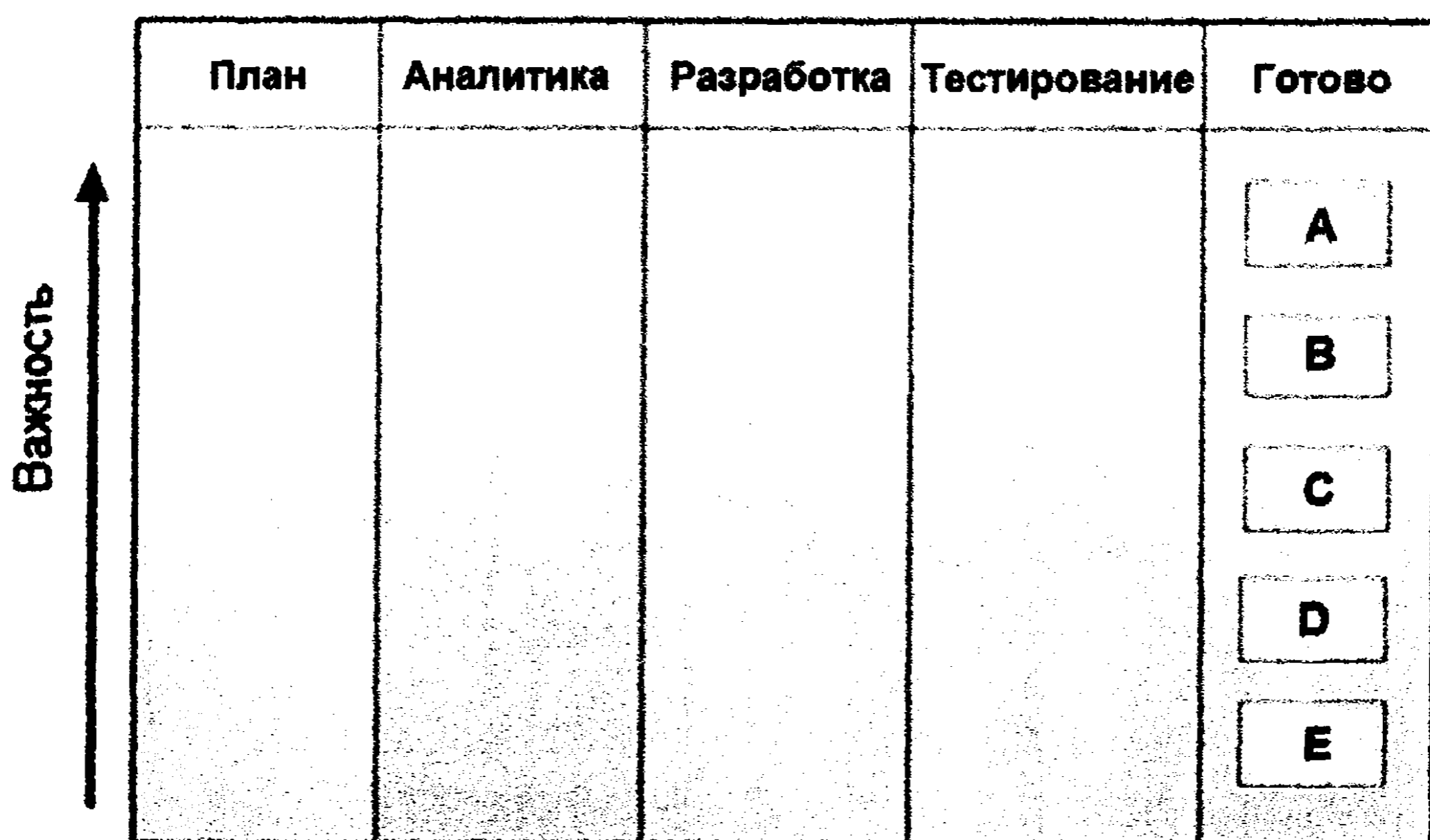
Рис. 2.35. Доска *Scrum* в динамике



a)



б)



в)

Рис. 2.36. Доска задач в начале (a), середине (б) и конце (в) спринта

Оценка сроков в *Scrum*-проекте.

Такую оценку можно осуществить, используя линию тренда, которая может быть построена, когда уже имеются данные для нескольких первых спринтов либо из предыдущих спринтов данной команды. По линии тренда диаграммы сгорания *Scrum*-проекта можно оценить расчетную дату завершения проекта (рис. 2.37). Саму линию тренда удобно строить в *MS Excel*.

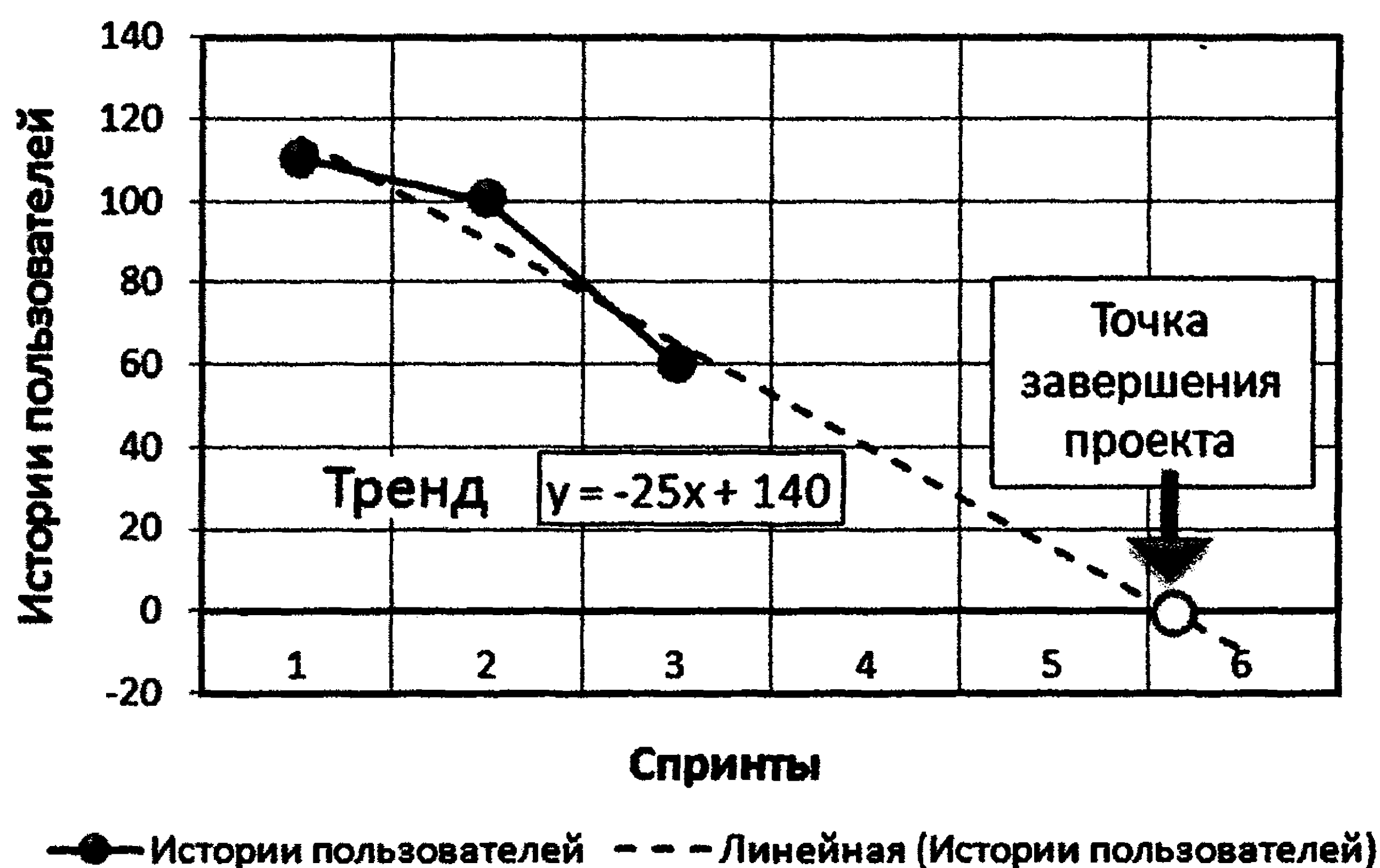


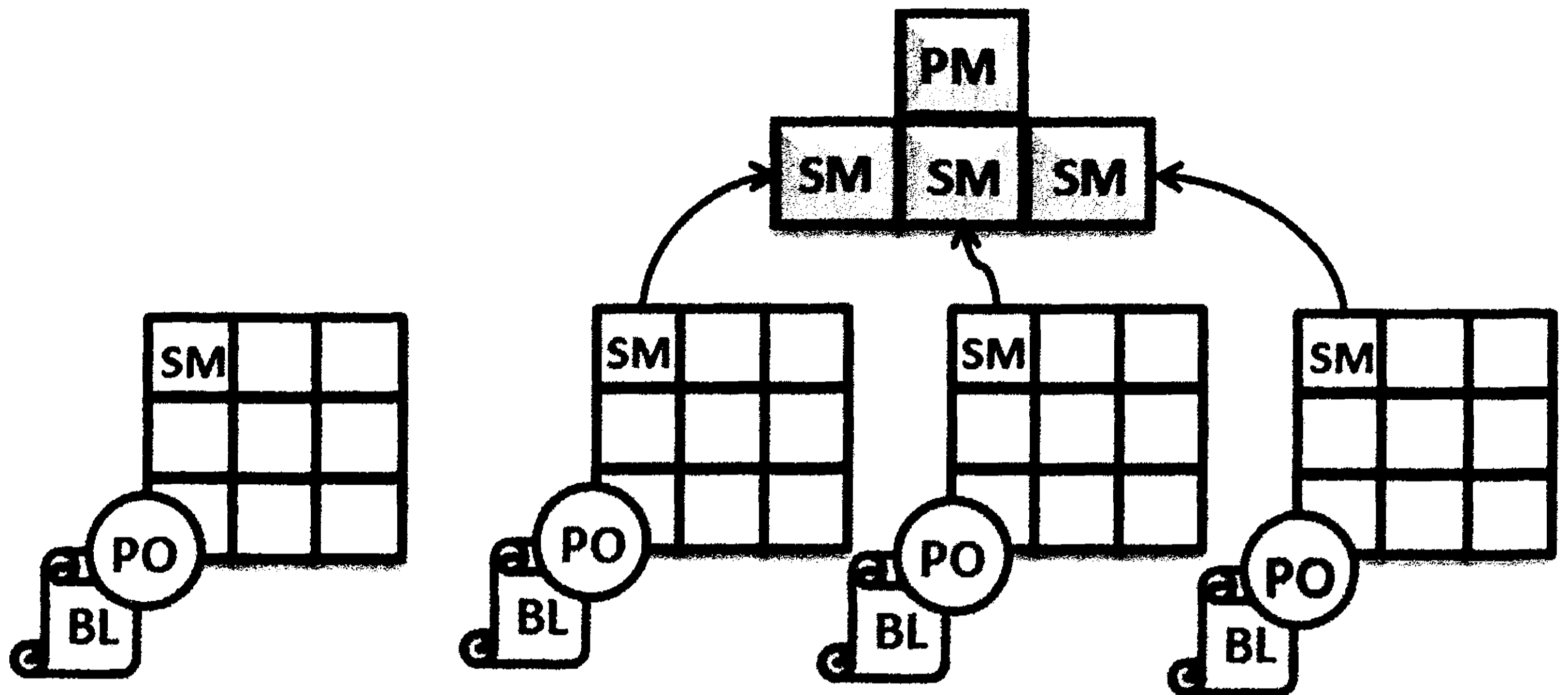
Рис. 2.37. Диаграмма сгорания для всего проекта

2.7. Масштабирование *Scrum*

Scrum-команда

Команда в *Scrum*, как отмечалось выше, состоит из небольшого числа людей (от 5 до 9 человек) с целью осуществления эффективного управления. Из числа команды назначается скрам-мастер (SM), который отвечает за проведение ежедневных скрам-митингов, благоприятный климат в команде и организацию подведения итогов очередного спринта (рис. 2.38).

Владелец продукта (PO) формально не является членом команды, но его роль важна, поскольку он формирует требования, которым должен отвечать конечный результат проекта (истории пользователей), расставляет их по приоритету, т.е. определяет порядок их выполнения, и формирует журнал продукта (беклог продукта — BL), а также его часть — журнал

Рис. 2.38. *Scrum*Рис. 2.39. *Scrum of Scrum*

спринта. *Scrum*-митинг является одним из важнейших процессов в *Scrum*, мероприятием, на котором проводится ежедневная координация деятельности, т.е. оперативное, гибкое управление командой. При этом уточняются положения отдельных историй пользователя.

Scrum of Scrum

При выполнении большого проекта возникает потребность объединить усилия нескольких команд. При этом реализуется основной принцип *Scrum*-дискретности, т.е. деления организации, работы, времени на более мелкие структурные составляющие. Разделение предполагает последующее объединение результатов выполненных работ. Для этого уже на более высоком управленческом уровне также собирается скрам-митинг, где представителями являются уже не члены команды, а скрам-мастера различных команд. Общее собрание организует и проводит руководитель программы (PM — *Program Manager*), как это представлено на рис. 2.39.

Такая иерархическая структура организации *Scrum* имеет место, когда организационная структура в рассматриваемом крупном предприятии — иерархического типа. Если на предприятии реализована организационная структура типа Главный программист, как это описано в разделе 1.3, то PM может быть одним из SM.

Scrum of Scrum of Scrum

Масштаб проекта, которым требуется управлять, реализуя гибкие методологии управления с целью оперативного отслеживания и исправления возникающих проблем, может быть еще большим. Поэтому, очевидно, необходимо реализовать *Scrum of Scrum of Scrum*, т.е. перейти на более высокий уровень масштабирования. Роль скрам-митинга в данном случае будет выполнять уже общее собрание руководителей (менеджеров) программ РМ, которое координирует топ-менеджер (ТОР). Обычно в роли ТОР выступает технический директор подразделения. Масштабирование данного уровня интеграции представлено на рис. 2.40.

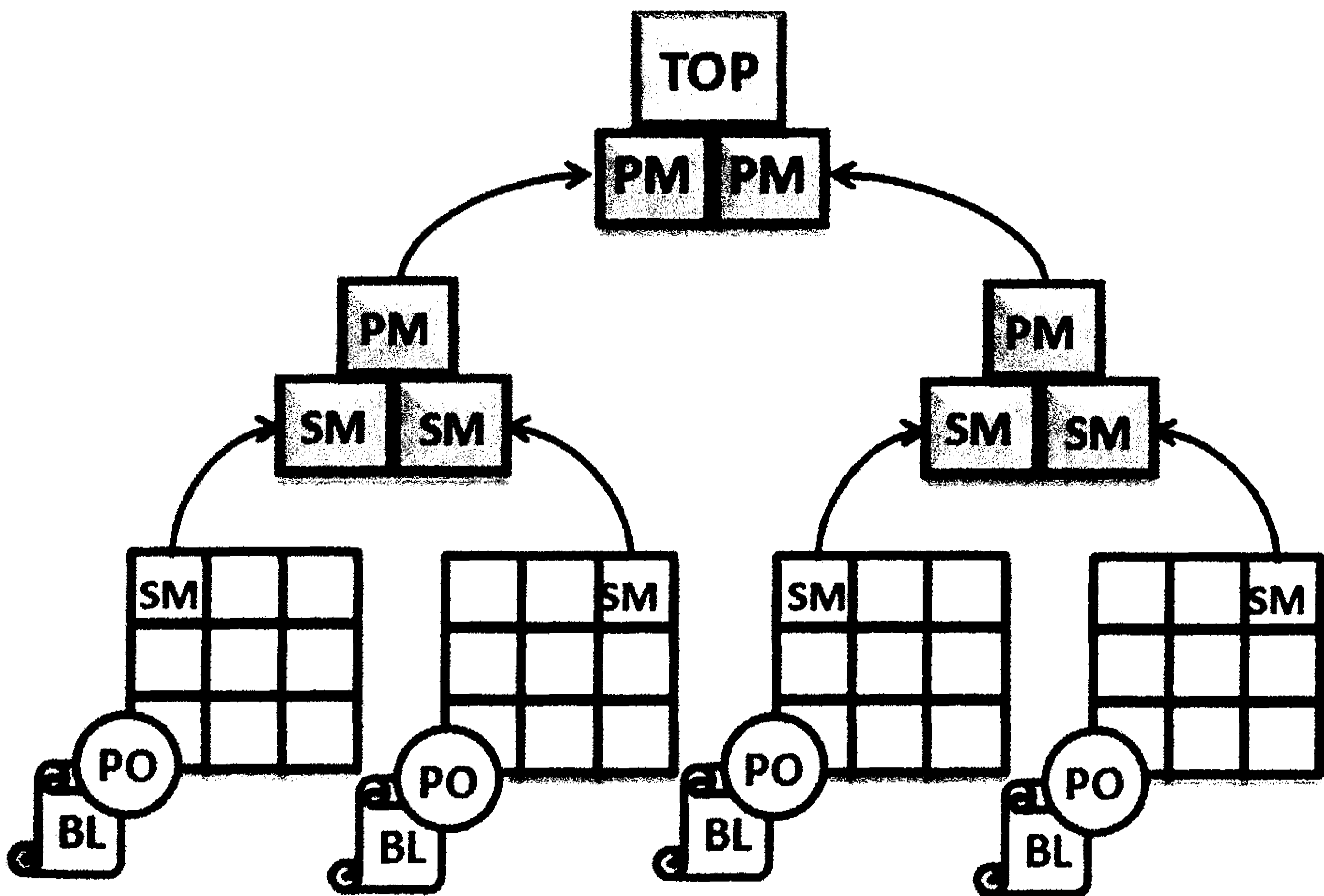


Рис. 2.40. *Scrum of Scrum of Scrum*

Управление продуктами

Очевидно, что подобный принцип масштабирования необходимо распространить на владельцев продуктов (PO) и журнал продукта (BL). На рис. 2.41 представлен уровень масштабирования *Scrum of Scrum* для владельца продукта. Владельцем продукта более высокого уровня является СРО (*Chief Product Owner*).

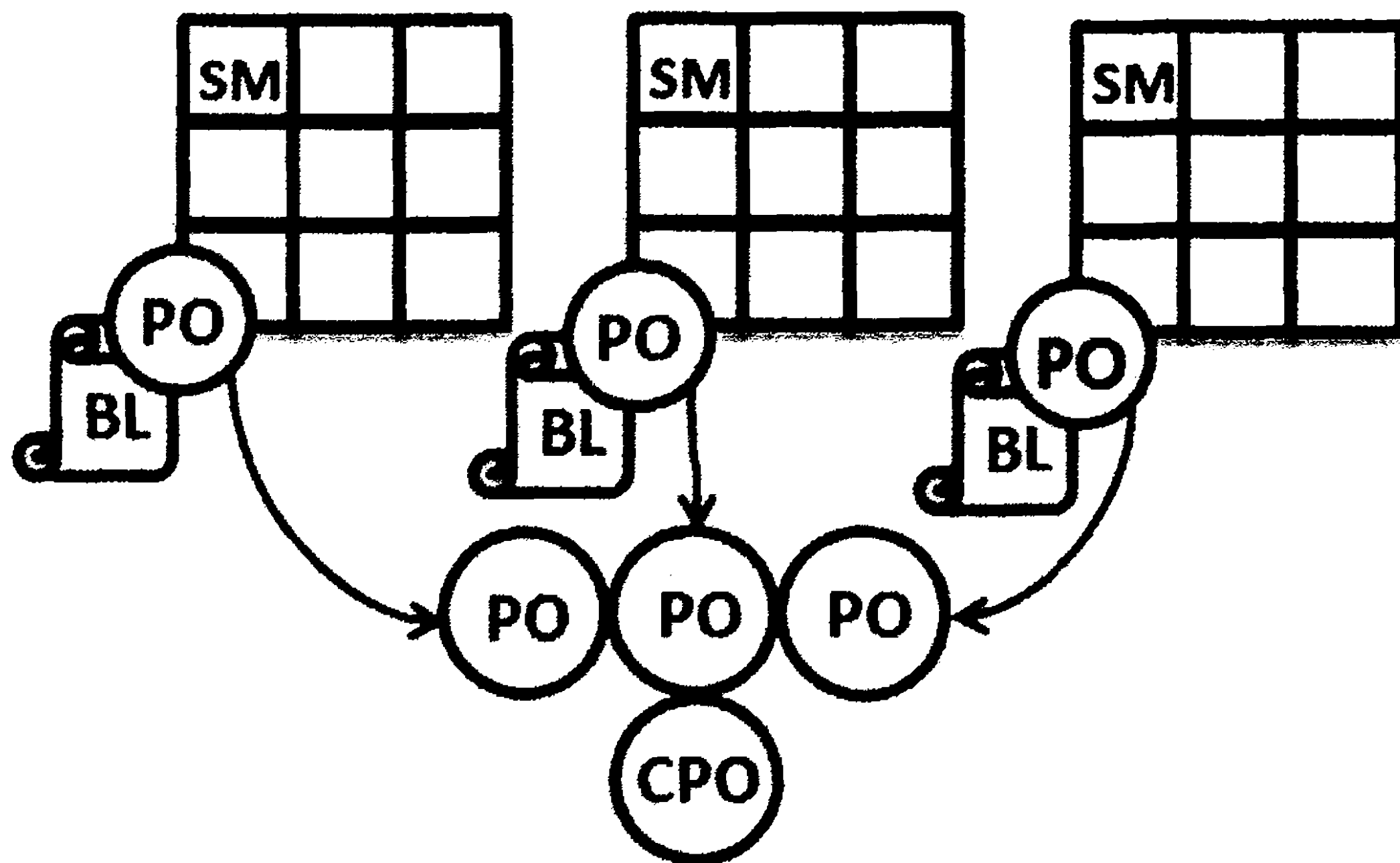


Рис. 2.41. Объединение владельцев продуктов на уровне масштабирования *Scrum of Scrum*

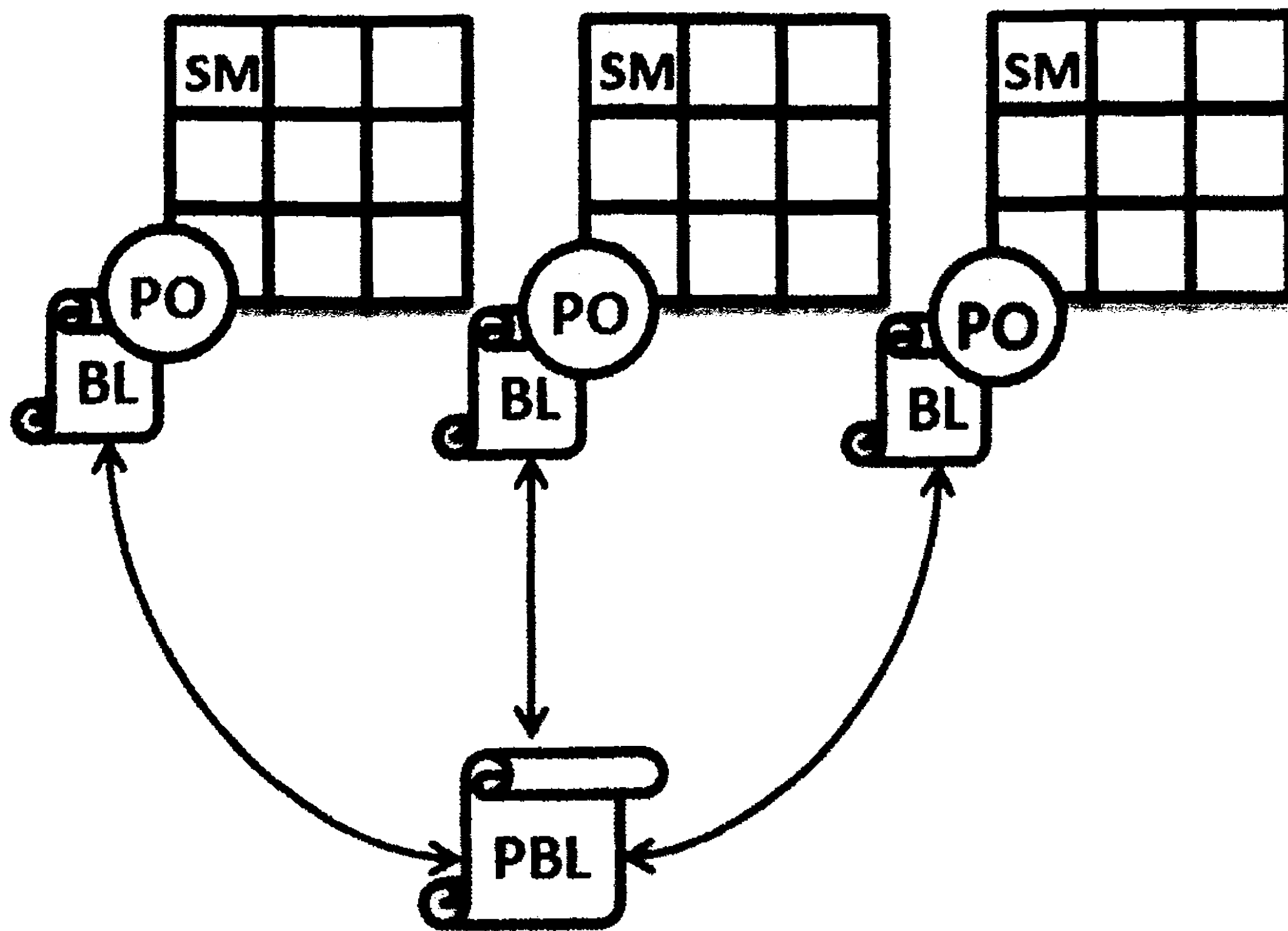
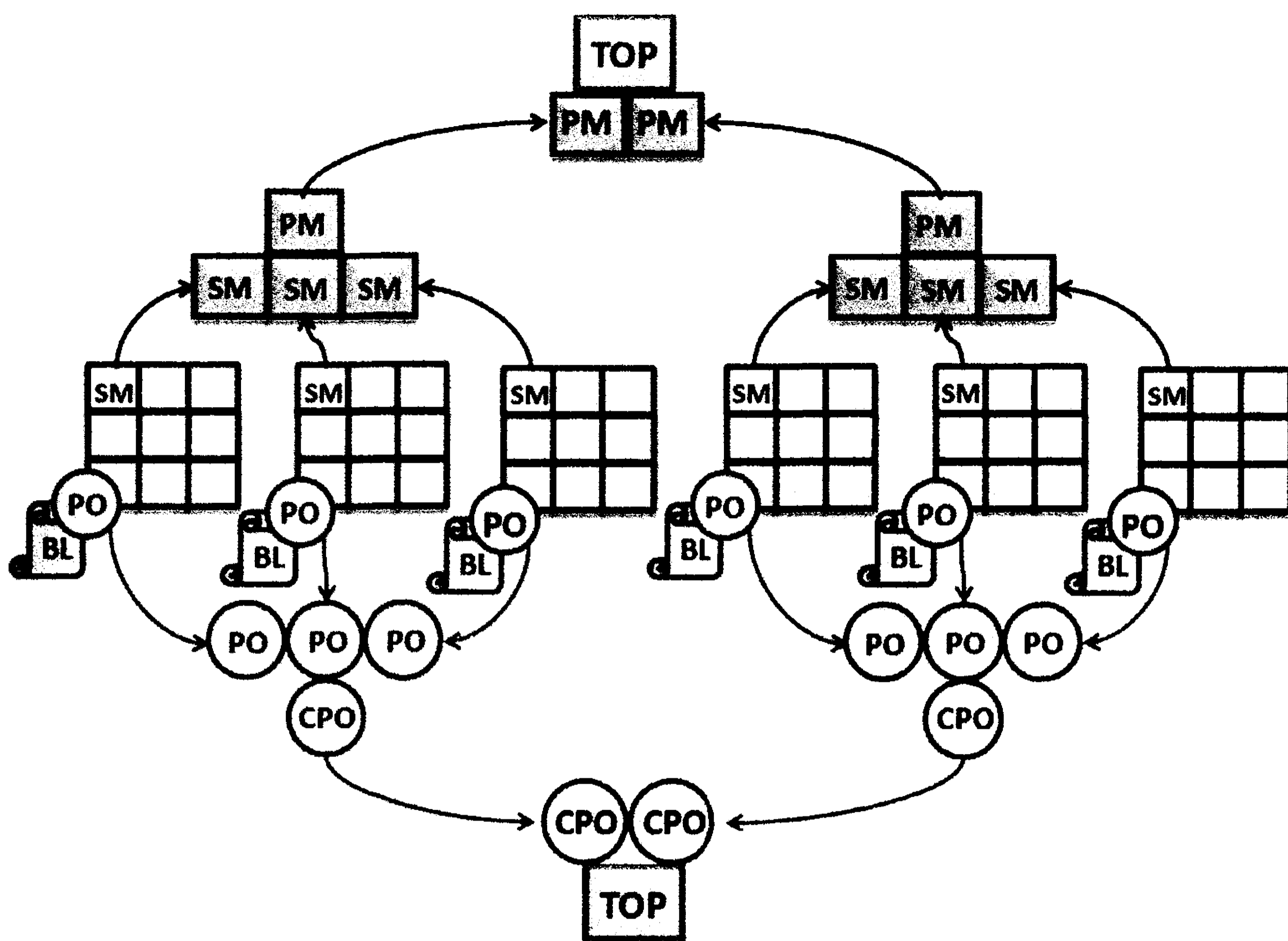


Рис.2.42. Объединение журналов продуктов на уровне масштабирования *Scrum of Scrum*

Аналогично реализуется масштабирование документов. На уровне *Scrum of Scrum* беклог продукта (BL) укрупняется до уровня PBL, как это показано на рис. 2.42.

Scrum на уровне предприятия

На уровне корпорации или крупного предприятия *Scrum* в части объединения руководителей командами и программами, а также на уровне

Рис. 2.43. Общая схема масштабирования *Scrum*

объединения владельцев продуктов, т.е. полноценную схему масштабирования *Scrum*, можно представить так, как показано на рис. 2.43.

Распределенный Scrum

В случае, когда корпорация включает в свой состав территориально разнесенные филиалы, *Scrum*-метод может быть применен так, как показано на рис. 2.44.

В заключение необходимо еще раз отметить, что *Scrum* является гибкой методологией управления, которая реализует *процессный* подход. При укрупнении и интеграции *Scrum* не возникает вопроса совместимости регламентов как по горизонтали, так и по вертикали при переходе на более высокий уровень управления.

И на более высоком уровне при проведении соответствующих митингов заинтересованные лица фактически должны ответить на вопросы «что сделано?», «что предстоит сделать?» и «что мешает достижению положительного результата?».

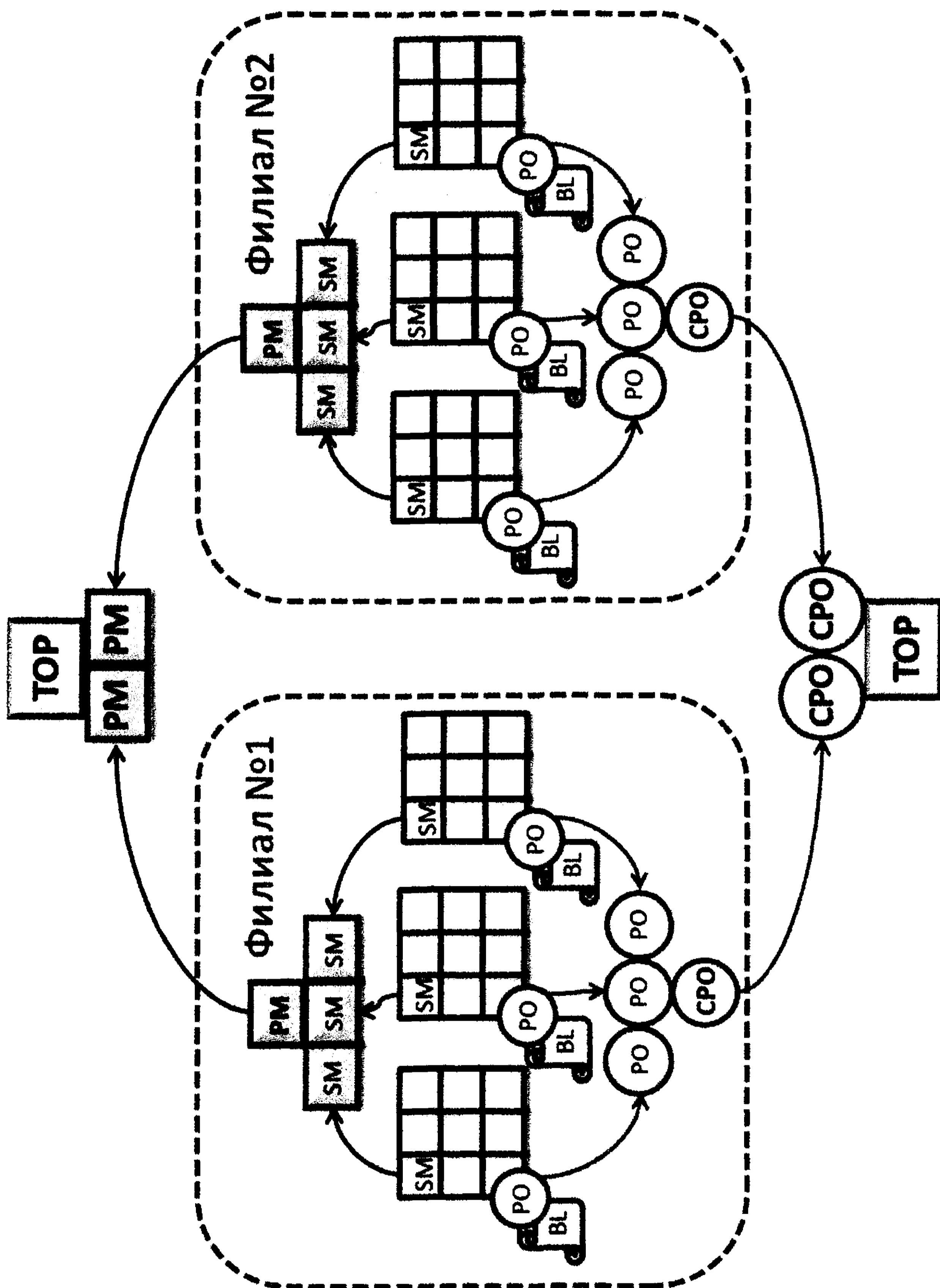


Рис. 2.44. Распределенный Scrum

3 Сетевое планирование и управление

3.1. Основные понятия управления проектами

Проектом называется совокупность распределенных во времени мероприятий или работ, направленных на достижение поставленной цели.

Примерами проектов являются строительство зданий, комплексов, предприятий, освоение выпуска нового вида продукции, проведение модернизации производства, разработка программного продукта и т.д.

Проект обладает определенными **свойствами**.

1. Проект всегда имеет четко конкретную **цель**, которая выражается в получении некоторого результата. Достижение этого результата означает успешное завершение и окончание проекта. Например, для проекта строительства здания результатом является само здание, принятое в эксплуатацию.

2. Проект имеет четко очерченное **начало**, которое совпадает с началом первой работы, направленной на достижение поставленной цели. Начало может задаваться директивно либо рассчитываться в результате составления плана работ по проекту.

3. Проект имеет четко очерченный **конец**, совпадающий с концом последней работы, направленной на получение заданного результата. Как и начало, конец проекта может задаваться директивно или рассчитываться при составлении плана работ. Например, для проекта строительства здания конец проекта совпадает с датой акта сдачи/приемки его в эксплуатацию.

4. Проект выполняется **командой**, в состав которой входит руководитель проекта, менеджеры, исполнители. Помимо основной команды в нем могут участвовать сторонние исполнители, команды и организации, привлекаемые на временной основе для выполнения отдельных работ.

5. При реализации проекта используются материальные **ресурсы**. Их номенклатура и количество определяются характером проекта и входящих в него работ. Так, при строительстве дома используются песок, щебень, цемент, кирпич и т.п.

6. Проект имеет **бюджет**. Стоимость проекта складывается из стоимости израсходованных материальных ресурсов, затрат по оплате труда ре-

ализующей его команды и прочих расходов, связанных с особенностями конкретных видов работ.

7. Проект имеет *ограничения* трех видов.

- Ограничения по бюджету устанавливают предельную стоимость всего проекта или отдельных видов работ.
- Ограничения по времени задают предельные сроки окончания либо всего проекта, либо некоторых работ. Например, тестовые испытания должны проводиться в присутствии представителя заказчика, в заданный период времени.
- Ограничения по ресурсам определяются ограниченным составом команды или графиками поступления материальных ресурсов.

Жизненный цикл проекта — это промежуток времени между моментами его начала и завершения. Он делится на четыре фазы.

1. Концептуальная фаза включает формулирование целей, анализ инвестиционных возможностей, обоснование осуществимости (технико-экономическое обоснование) и планирование проекта.

2. Фаза разработки проекта — это определение структуры работ и исполнителей, построение календарных графиков работ, бюджета проекта, разработка проектно-сметной документации, переговоры и заключение контрактов с подрядчиками и поставщиками.

3. Фаза выполнения проекта: работы по реализации проекта, в том числе строительство, маркетинг, обучение персонала и т.п.

4. Фаза завершения проекта включает в общем случае приемочные испытания, опытную эксплуатацию и сдачу проекта в эксплуатацию.

Результат проекта — это некоторая продукция или полезный эффект, создаваемые в ходе реализации проекта. В качестве результата в зависимости от цели проекта могут выступать: научная разработка, новый технологический процесс, программное средство, строительный объект, реализованная учебная программа, реструктурированная компания, сертифицированная система качества и т.д. Об успешности проекта судят по тому, насколько его результат соответствует по своим затратным, доходным, инновационным, качественным, временным, социальным, экологическим и другим характеристикам запланированному уровню.

Управляемыми параметрами проекта являются:

- объемы и виды работ;
- стоимость, издержки, расходы по проекту;
- временные параметры, включающие сроки, продолжительности и резервы выполнения работ и этапов проекта, а также взаимосвязи между работами;

3.1. Основные понятия управления проектами

- ресурсы, требуемые для осуществления проекта, в том числе человеческие или трудовые, финансовые, материально-технические, а также ограничения по ресурсам;
- качество проектных решений, применяемых ресурсов, компонентов проекта и пр.

Задачи управления проектом включают:

- определение цели проекта и проведение его обоснования;
- создание структуры проекта (подцелей, основных этапов работы, которые предстоит выполнить);
- определение необходимых объемов и источников финансирования;
- подбор команды исполнителей, подготовка и заключение контрактов со сторонними исполнителями;
- определение сроков выполнения проекта;
- составление графика реализации проекта;
- расчет необходимых для проекта материальных ресурсов, заключение контрактов с поставщиками;
- расчет сметы и бюджета проекта;
- планирование и учет рисков;
- обеспечение контроля за ходом выполнения проекта.

Управление проектом — это процесс планирования, организации и управления работами и ресурсами, направленный на достижение поставленной цели в условиях ограничений на время, имеющиеся ресурсы или стоимость работ.

Управление проектом состоит из трех основных этапов:

1. Формирование плана проекта.
2. Контроль за реализацией плана и оперативная его коррекция.
3. Завершение проекта.

На *первом этапе* осуществляется обоснование проекта, составляется перечень работ и имеющихся ресурсов, производится распределение ресурсов по работам и оптимизация плана по критериям времени завершения проекта, суммарной стоимости проекта, равномерного распределения ресурсов, минимизации рисков. Здесь же производится заключение всех необходимых договоров со сторонними исполнителями, подрядчиками и поставщиками.

Второй этап предполагает контроль выполнения проекта с целью своевременного выявления и устранения наметившихся отклонений от первоначального плана. При значительных отклонениях первоначальный план перерабатывается и составляется новый.

Завершение проекта означает выполнение определенных регламентированных действий, необходимых для завершения и прекращения работ по проекту. Например, подписание акта приемки/сдачи выполненных работ.

В настоящее время для автоматизированного управления проектами используется методология сетевого планирования и управления. Эта методология была разработана в 1956 г. специалистами фирм «Дюпон» и «Ремингтон Ред» М. Уолкером и Д. Келли для проекта по модернизации заводов фирмы «Дюпон». Впечатляющим результатом ее использования является проектирование корпорацией «Локхид» ракетной системы «Поларис» для оснащения подводных лодок ВМС США. В результате применения методов сетевого планирования работы были выполнены на два года раньше намеченного срока! Одним из примеров успешного применения этого метода в России может служить восстановление храма Христа Спасителя в Москве.

Сетевое планирование и управление состоит из структурного и календарного планирования и оперативного управления.

- **Структурное планирование** заключается в разбиении проекта на этапы и работы, в оценке их длительности, определении последовательности их выполнения. Результатом структурного планирования является сетевой график работ, который используется для оптимизации проекта по длительности.
- **Календарное планирование** включает составление временной диаграммы работ и распределение между работами трудовых ресурсов (исполнителей). Результат календарного планирования — диаграмма Ганта, графически отображающая периоды выполнения работ на оси времени. На этом этапе может выполняться оптимизация ресурсов и бюджета проекта.
- **Оперативное управление** состоит в регулярном сопоставлении фактического графика работ с плановым. Результатом серьезных отклонений является принятие решений об изменении первоначального структурного или календарного плана.

3.2. Обзор систем управления проектами

Системы управления проектами образуют отдельный сектор программного обеспечения, достаточно широко представленный на российском рынке. Появление подобных систем способствовало преобразованию искусства управления проектами в науку, в которой имеются четкие стандарты, методы и технологии.

3.2. Обзор систем управления проектами

- Стандарт, разработанный Институтом управления проектами (*Project Management Institute*), принят в качестве национального стандарта в США (стандарт *ANSI*).
- Стандарт по качеству в управлении проектами ISO 10006.2003.

Применение этих технологий способствует своевременной реализации проектов в рамках выделенных бюджетов и с требуемым качеством.

Основные задачи, решаемые системами управления проектами

- Структуризация и описание состава и характеристик работ, ресурсов, затрат и доходов проекта.
- Расчет расписания исполнения работ проекта с учетом всех имеющихся ограничений.
- Определение критических операций и резервов времени для исполнения других операций проекта.
- Расчет бюджета проекта и распределение запланированных затрат во времени.
- Расчет распределения во времени потребности проекта в основных материалах и оборудовании.
- Определение оптимального состава ресурсов проекта и распределения во времени их плановой загрузки.
- Анализ рисков и определение необходимых резервов для надежной реализации проекта.
- Определение вероятности успешного исполнения директивных показателей.
- Ведение учета и анализ исполнения проекта.
- Моделирование последствий управленческих воздействий с целью принятия оптимальных решений.
- Ведение архивов проекта.
- Получение необходимой отчетности.

На российском рынке в настоящее время наиболее популярны несколько систем управления проектами.

1. *Microsoft Office Project* — это комплексное решение корпорации *Microsoft* по управлению корпоративными проектами, которое позволяет управлять проектами любой сложности и включает в себя семейство следующих программных продуктов:

а) *MS Office Project Standart* — пакет начального уровня для управления простыми проектами;

б) *MS Office Project Professional* — пакет для профессионального управления проектами любой сложности на любом уровне управления;

в) *MS Office Project Server* — серверный продукт, который используется для взаимодействия менеджеров проекта при управлении распределенными проектами;

г) *MS Office Project Web Access* — веб-интерфейс *MS Project*, позволяющий участникам проектов получить доступ к проектной информации через *Internet Explorer*.

2. *Spider Project Professional* (также существуют версии *Desktop* и *Lite*, разработчик «Технологии управления Спайдер») — пакет управления проектами, спроектированный и разработанный с учетом практического опыта, потребностей, особенностей и приоритетов российского рынка. Этот пакет — единственная отечественная разработка среди популярных в России систем управления проектами. Данный пакет в отличие от западных аналогов имеет следующие особенности:

- встроенная система анализа рисков и управления резервами по срокам и стоимости работ;
- возможность создания, хранения и включения в проекты типовых фрагментов проектов;
- оптимизированная для российских условий организация групповой работы и мультипроектного управления.

Программные продукты компании *Primavera Inc*:

- *Primavera Project Planner Professional* — профессиональная версия, предназначенная для автоматизации процессов управления проектами в соответствии с требованиями *PMI (Project Management Institute)* и стандартами ISO. Этот пакет в первую очередь предназначен для использования в составе корпоративной информационной системы, хотя вполне может работать и автономно, помогая решать задачи календарно-сетевого планирования, определения критического пути, выравнивания ресурсов и другие задачи моделирования проектов, групп проектов, портфелей и программ.
- *SureTrack Project Manager* ориентирован на контроль выполнения небольших проектов или фрагментов крупных проектов. Может работать как самостоятельно, так и совместно с *Project Planner* в корпоративной системе управления проектами.
- *Open Plan* (разработчик *Welcom Software Technology*, сейчас *Deltek*) обеспечивает полномасштабное мультипроектное управление, планирование по методу критического пути и оптимизацию использования ресурсов в масштабах предприятия. Может эффективно ис-

3.2. Обзор систем управления проектами

пользоваться на всех уровнях контроля и управления проектами — от высшего руководства и менеджеров проектов до начальников функциональных подразделений и рядовых исполнителей.

Open Plan позволяет руководителям разного уровня выполнять следующие функции:

- создавать оперативные планы проектов с учетом различных ограничений;
- определять уровень приоритетности проектов;
- задавать относительную степень важности проектов для распределения ресурсов;
- минимизировать риски;
- проводить анализ хода выполнения работ.

Welcom предлагает использовать профессиональную и «облегченную» версию продукта в совокупности (*OpenPlan Professional + OpenPlan Desktop*), так как они полностью интегрированы.

Для создания **компьютерной модели** проекта с использованием одной из упомянутых систем необходимо проделать следующие шаги.

1. Укрупненно описать проект — создать иерархическую структуру работ.
2. Определить составляющие стоимости для проведения финансового анализа и управления проектом.
3. Составить перечень операций (работ, задач) проекта и задать их характеристики.
4. Составить перечень ресурсов проекта и задать их характеристики.
5. Задать взаимосвязи (ограничения на порядок исполнения) операций проекта.
6. Назначить ресурсы на исполнение операций проекта.
7. Назначить стоимости операциям, ресурсам и задачам проекта.
8. Задать ограничения на финансирование, поставки, сроки исполнения операций.
9. Составить расписание исполнения работ проекта с учетом всех ограничений.
10. Оптимизировать состав используемых ресурсов.
11. Определить бюджет и распределение во времени плановых затрат проекта.
12. Провести моделирование рисков и неопределенностей.
13. Определить необходимые резервы, стоимости и потребности в материалах для исполнения запланированных показателей с заданной надежностью.
14. Представить плановую информацию руководству и исполнителям.

В процессе исполнения проекта данные системы позволяют:

- вести учет;
- анализировать отклонения фактического исполнения от запланированного;
- прогнозировать значения будущих параметров проекта;
- моделировать управленческие воздействия;
- вести архив проекта.

3.3. Структурное планирование

Структурное планирование включает в себя несколько этапов:

1. Разбиение проекта на совокупность отдельных работ, выполнение которых необходимо для реализации проекта.
2. Построение сетевого графика, описывающего последовательность выполнения работ.
3. Оценка временных характеристик работ и анализ сетевого графика.

Основную роль на этапе структурного планирования играет сетевой график.

Сетевой график — это ориентированный граф, в котором вершинами обозначены работы проекта, а дугами — временные взаимосвязи работ.

Сетевой график должен удовлетворять следующим **свойствам**.

1. Каждой работе соответствует одна и только одна вершина. Ни одна работа не может быть представлена на сетевом графике дважды. Однако любую работу можно разбить на несколько отдельных работ, каждой из которых будет соответствовать отдельная вершина графика.

2. Ни одна работа не может быть начата до того, как закончатся все непосредственно предшествующие ей работы. Иными словами, если в некоторую вершину входят дуги, то работа может начаться только после окончания всех работ, из которых выходят эти дуги.

3. Ни одна работа, непосредственно следующая за некоторой другой работой, не может начаться до момента окончания предыдущей. Иными словами, если из работы выходит несколько дуг, то ни одна из работ, в которые входят эти дуги, не может начаться до ее окончания.

Начало и конец проекта обозначены работами с нулевой продолжительностью. Такие работы называются **вехами** и обозначают начало или конец наиболее важных этапов проекта.

3.3. Структурное планирование

► **Пример.** В качестве примера рассмотрим проект «*Разработка программного комплекса*».

Найдем критические работы и критический путь для этого проекта. Его сетевой график изображен на рис. 3.1. Длительности работ и их характеристики заданы в табл. 3.1.

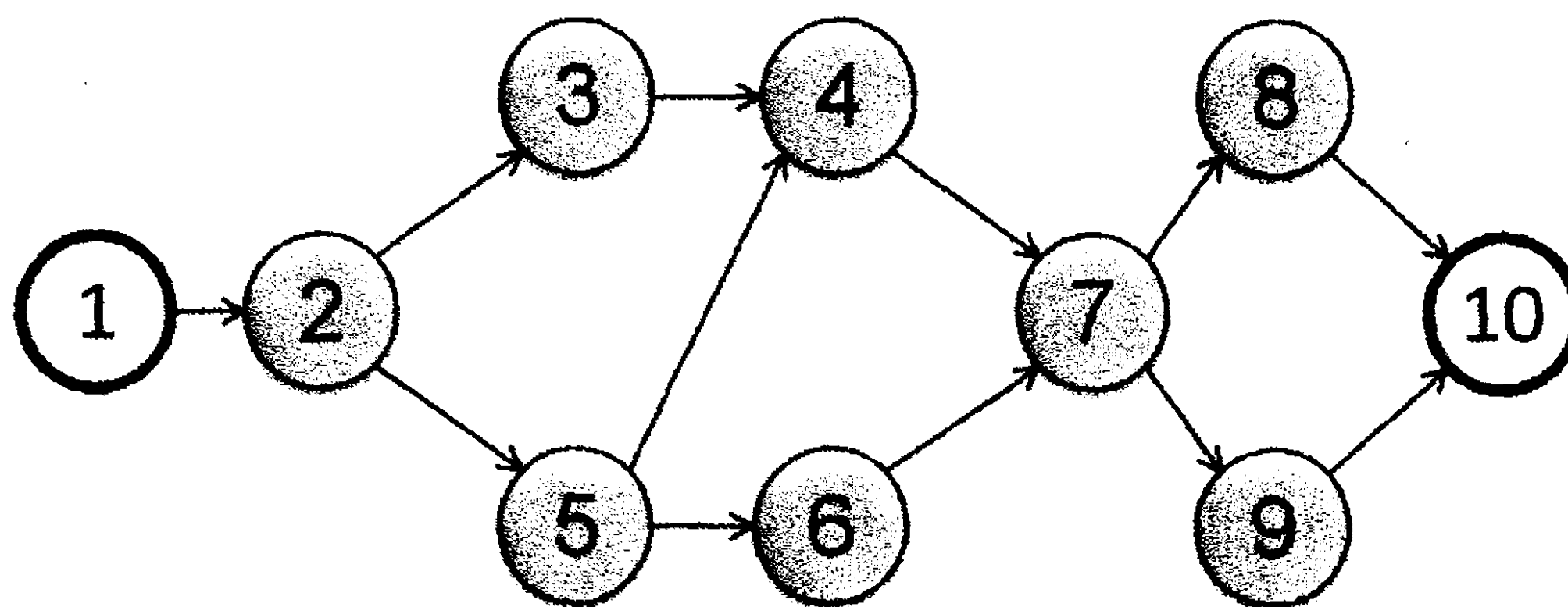


Рис. 3.1. Сетевой график проекта

На сетевом графике вершины, соответствующие обычным работам, обведены тонкой линией, а толстой линией обведены вехи проекта.

Этот график позволяет по заданным значениям длительностей работ найти критические работы проекта и его критический путь.

Таблица 3.1

Характеристики работ проекта

| Номер работы | Название работы | Длительность, дни | Предшественники |
|--------------|--------------------------------------|-------------------|-----------------|
| 1 | Начало реализации проекта | 0 | |
| 2 | Постановка задачи | 10 | 1 |
| 3 | Разработка интерфейса | 5 | 2 |
| 4 | Разработка модулей обработки данных | 7 | 3; 5 |
| 5 | Разработка структуры базы данных | 6 | 2 |
| 6 | Заполнение базы данных | 8 | 5 |
| 7 | Отладка программного комплекса | 5 | 4; 6 |
| 8 | Тестирование и исправление ошибок | 10 | 7 |
| 9 | Составление программной документации | 5 | 7 |
| 10 | Завершение проекта | 0 | 8; 9 |

Критической называется такая работа, для которой задержка ее начала приведет к задержке срока окончания проекта в целом. Такие работы не имеют запаса времени. Некритические работы обладают некоторым запасом времени, и в пределах этого запаса их начало может быть задержано.

Критический путь — это путь от начальной к конечной вершине сетевого графика, проходящий только через критические работы. Суммарная длительность работ критического пути определяет минимальное время реализации проекта.

Нахождение критического пути сводится к нахождению критических работ и выполняется в два этапа.

1. Вычисление **раннего времени начала** каждой работы проекта. Эта величина показывает время, раньше которого работа не может быть начата.

2. Вычисление **позднего времени начала** каждой работы проекта. Эта величина показывает время, позже которого работа не может быть начата без увеличения продолжительности всего проекта.

Критические работы имеют одинаковое значение раннего и позднего времени начала.

Обозначим j — номер предыдущей работы, $T_p(i)$ — раннее время начала работы i ; $T_n(i)$ — позднее время начала работы i . Тогда

$$T_p(i) = \max_{j \in G} (T_p(j) + t_j),$$

где t_j — время выполнения работы j ; G — множество работ, непосредственно предшествующих работе i . Раннее время начальной работы проекта принимаем равным нулю.

Поскольку последняя работа проекта — это веха нулевой длительности, раннее время ее начала совпадает с длительностью всего проекта. Обозначим эту величину T . Теперь T принимаем за позднее время начала последней работы, а для остальных работ позднее время начала вычисляем по формуле

$$T_n(i) = \min_{j \in H} (T_n(j) - t_i),$$

где H — множество работ, непосредственно следующих за работой i .

Схематично вычисления раннего и позднего времени начала изображены соответственно на рис. 3.2 и 3.3.

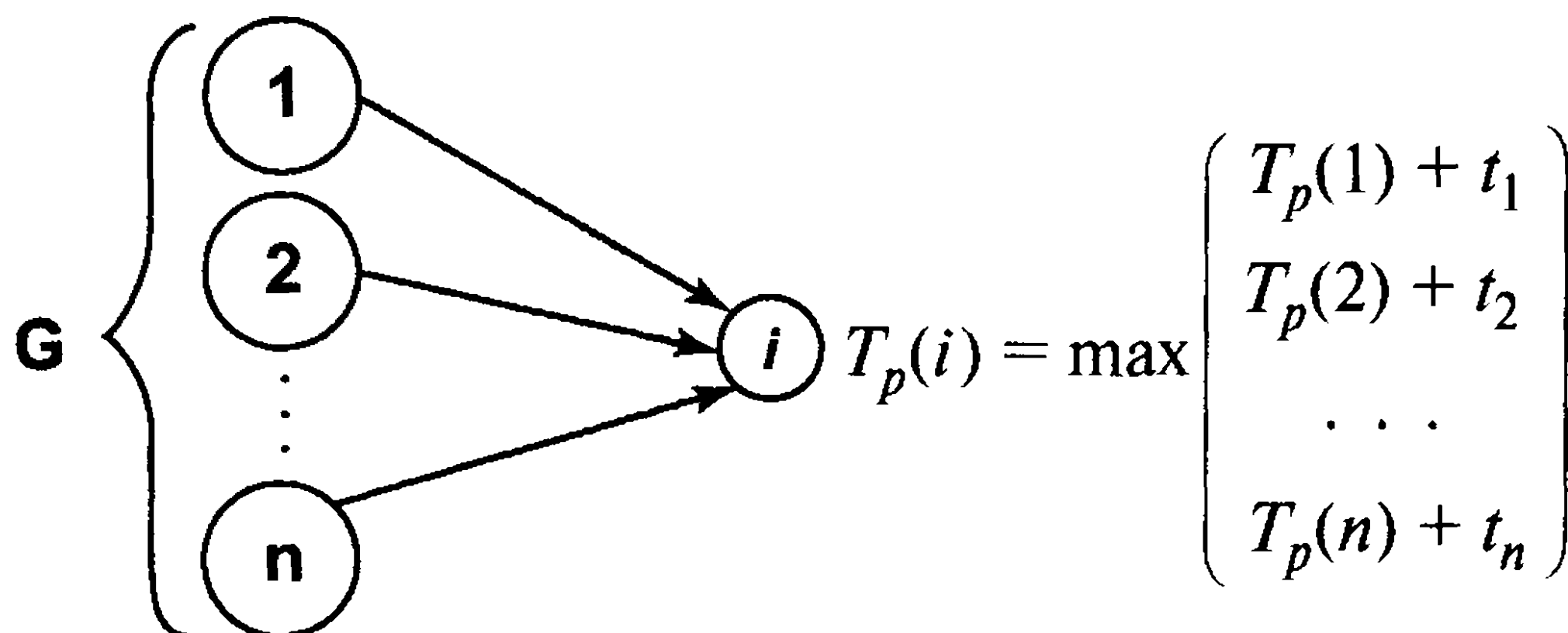


Рис. 3.2. Схема вычисления раннего времени начала работы

3.3. Структурное планирование

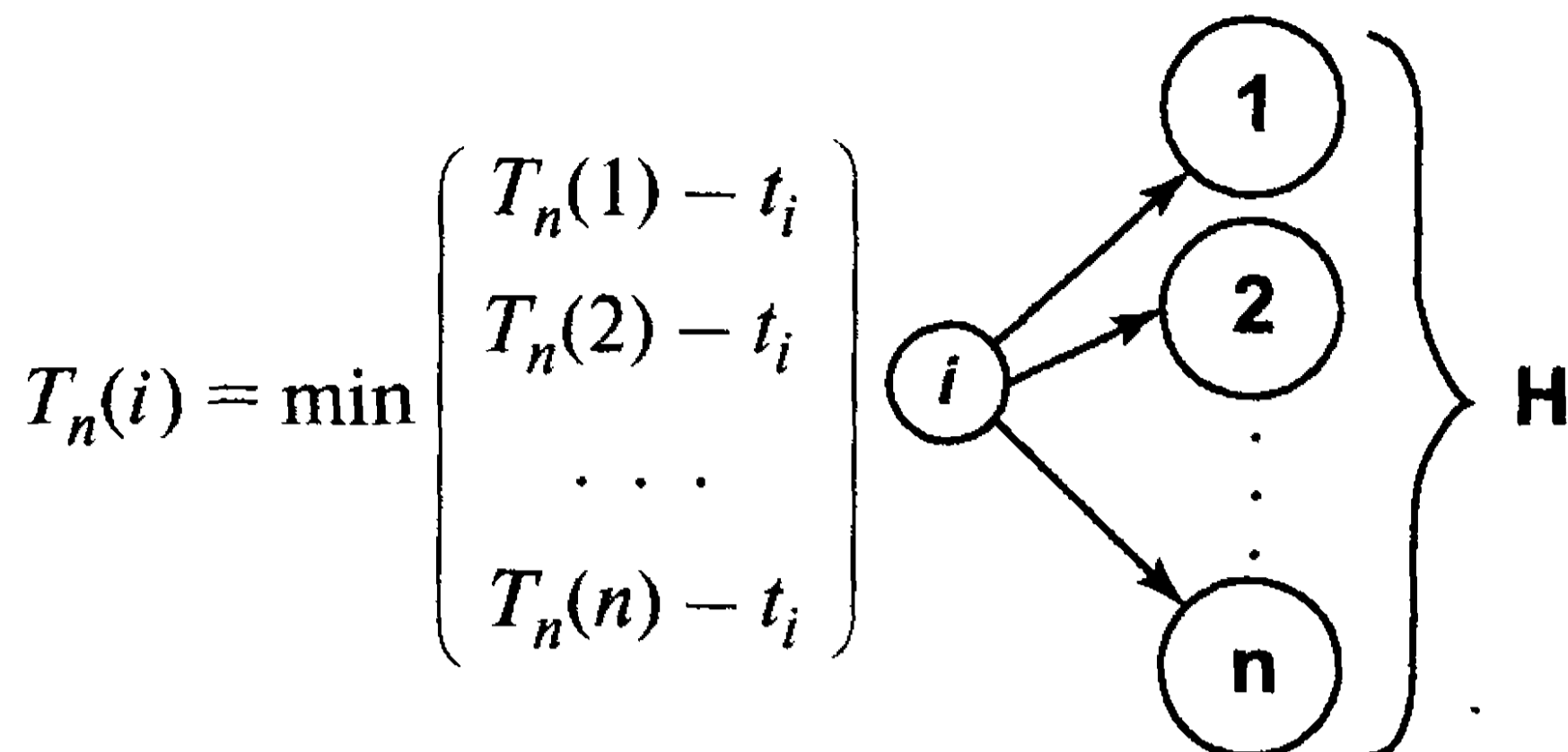


Рис. 3.3. Схема вычисления позднего времени начала работы

Сначала вычисляем раннее время начала каждой работы. Вычисления начинаются от начальной и заканчиваются конечной работой проекта.

Процесс и результаты вычислений изображены на рис. 3.4.

Результатом первого этапа помимо раннего времени начала работ является общая длительность проекта $T = 39$ дней.

На следующем этапе вычисляем позднее время начала работ. Вычисления начинаются в последней и заканчиваются в первой работе проекта.

Процесс и результаты вычислений изображены на рис. 3.5.

После вычисления величин $T_p(i)$ и $T_n(i)$ для каждой работы вычисляется резерв времени $\Delta R(i)$:

$$\Delta R(i) = T_n(i) - T_p(i).$$

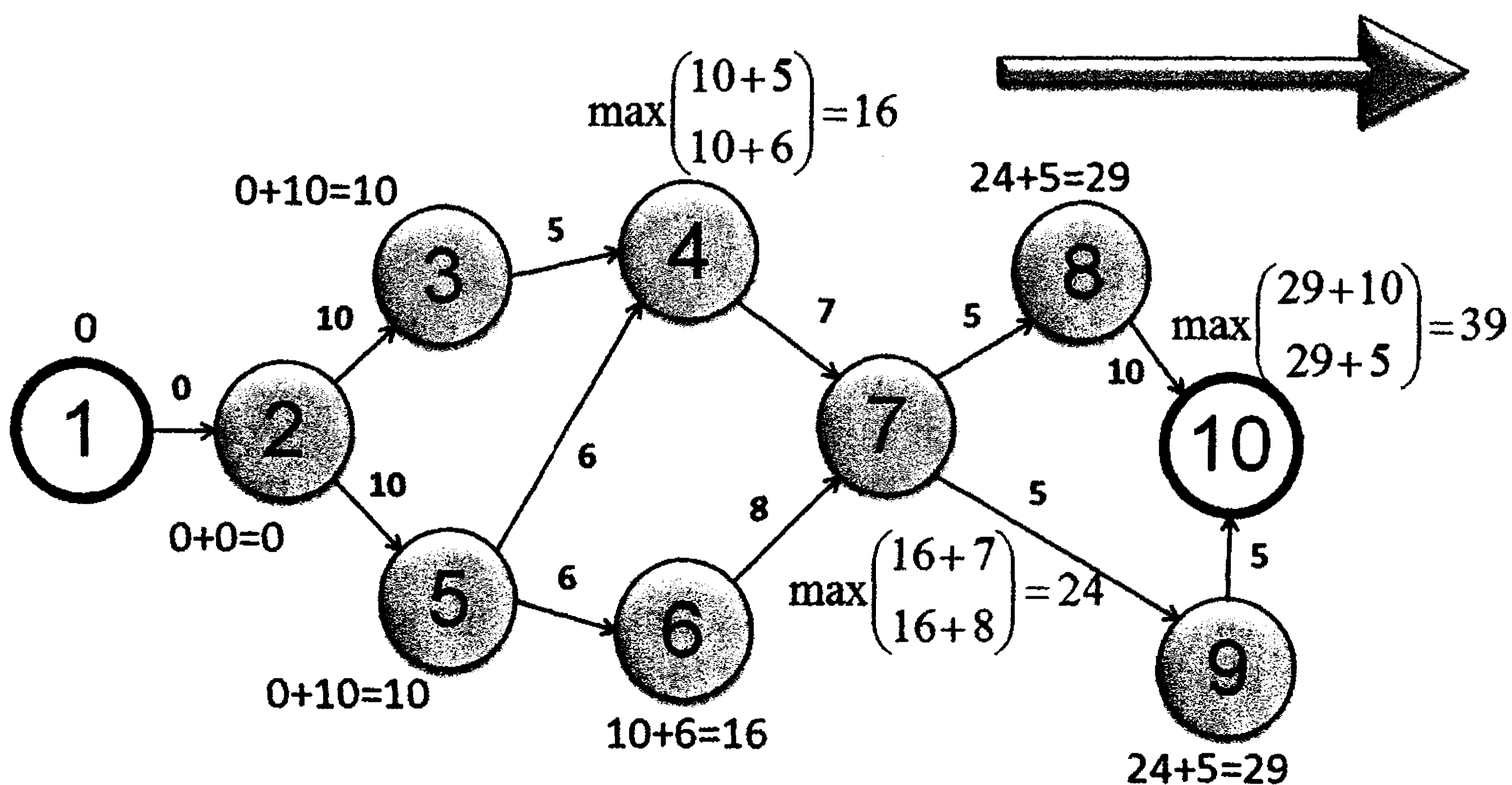


Рис. 3.4. Порядок расчета раннего начала работ с использованием сетевого графика (ведется с первой работы — слева направо)

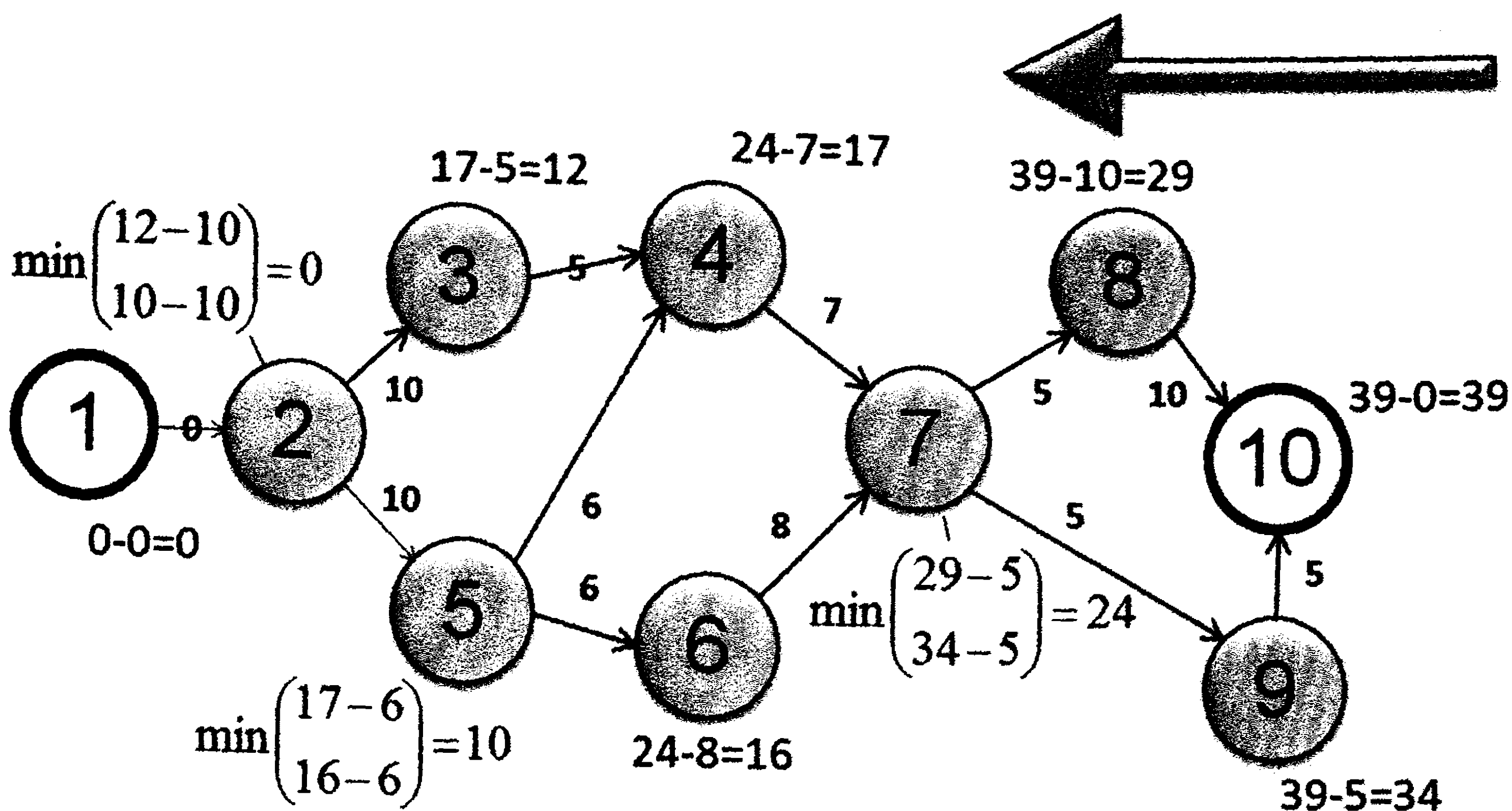


Рис. 3.5. Порядок расчета позднего начала работ с использованием сетевого графика (ведется с последней работы — справа налево)

Резерв времени показывает, насколько можно задержать начало работы i без увеличения длительности всего проекта. Для критических работ $\Delta R(i) = 0$. Поэтому усилия менеджера проекта должны быть направлены в первую очередь на обеспечение своевременного выполнения этих работ.

Для некритических работ резерв времени $\Delta R(i) > 0$, что дает менеджеру возможность маневрировать временем их начала и используемыми ресурсами. Возможны следующие варианты.

- **Задержка начала работы** на величину, не превышающую резерв времени, а требуемые для работы ресурсы направляются для выполнения работ критического пути. Это может дать уменьшение длительности критической работы и проекта в целом.
- **Недогрузка** некритической работы ресурсами. В результате длительность ее увеличивается в пределах резерва времени, а освободившийся ресурс задействуется для выполнения критической работы, что также приведет к уменьшению длительности ее и всего проекта.

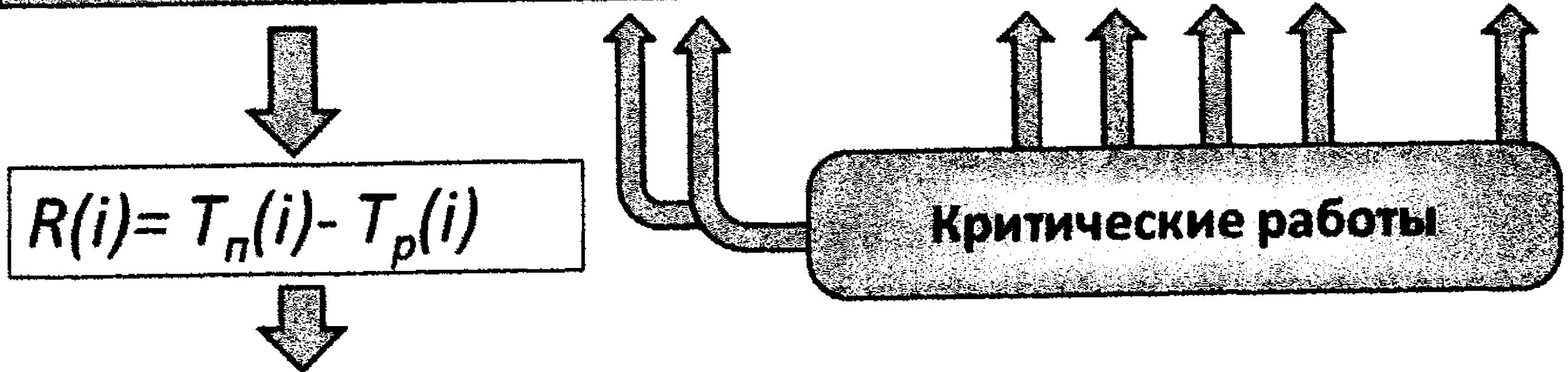
Сводные результаты расчетов приведены на рис. 3.6, а. На нем выделены заливкой критические работы. Критический путь получается соединением критических работ на сетевом графике. Он выделен цветом на рис. 3.6, в.

На рис. 3.6, б показаны условные обозначения каждого из 4 секторов каждой вершины графа.

В приведенном примере проекта работы 3, 4 и 9 имеют резерв времени согласно рис. 3.6, а.

3.3. Структурное планирование

| Работа | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------------|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Раннее время начала | 0 | 0 | 10 | 16 | 10 | 16 | 24 | 29 | 29 | 39 |
| Позднее время начала | 0 | 0 | 12 | 17 | 10 | 16 | 24 | 29 | 34 | 39 |
| Резерв времени | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 |



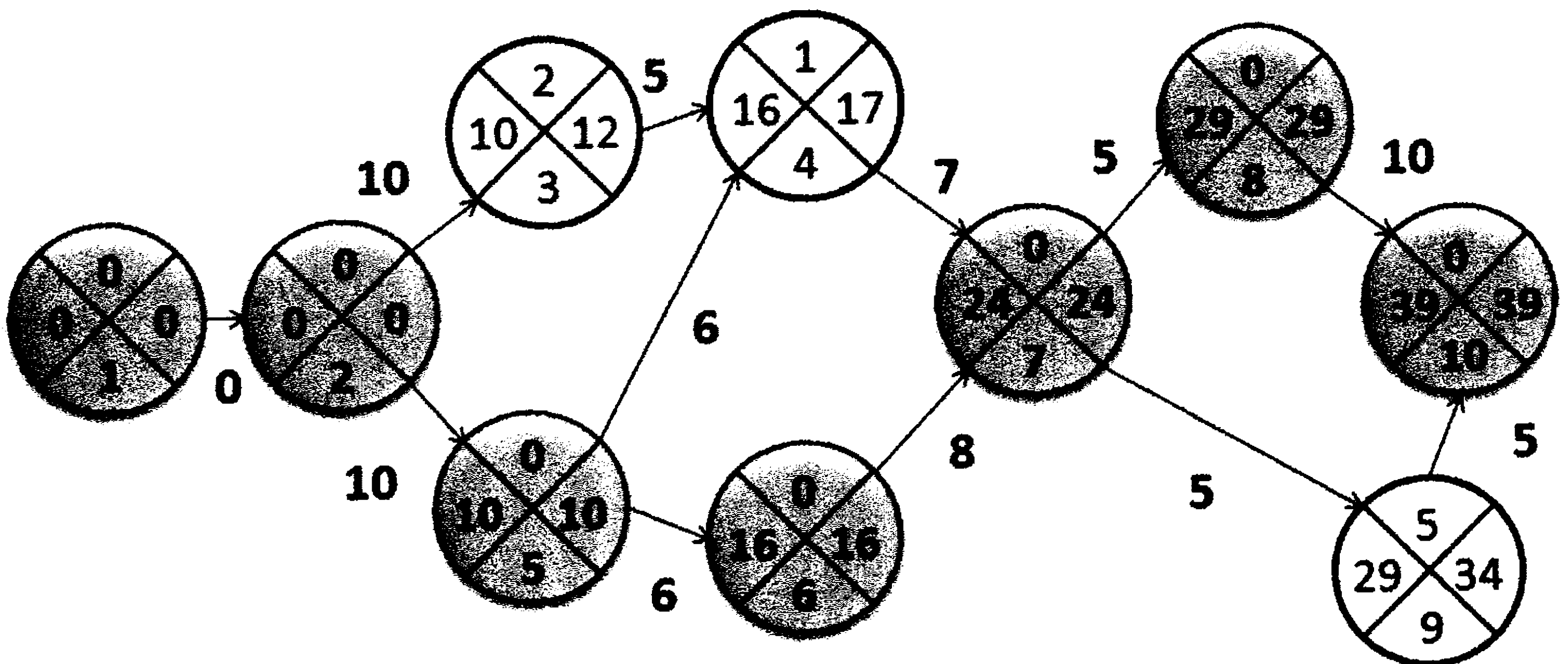
Для критических работ **резерв времени равен нулю**

a)

Временной резерв



b)



в)

Рис. 3.6. Раннее и позднее начало работ и временной резерв (a); условное обозначение узла сетевого графика и его характеристики (б); окончательный вид сетевого графика проекта (в)

3.4. Календарное планирование

На этапе календарного планирования разрабатывается календарный график, который называется **диаграммой Ганта**. Диаграмма Ганта отображает следующие параметры проекта:

- структуру работ, полученную на основе сетевого графика;
- состав используемых ресурсов и их распределение между работами;
- календарные даты, к которым привязываются моменты начала и завершения работ.

Построение календарного графика рассмотрим на примере проекта **«Разработка программного комплекса»**. Прежде всего нужно определиться с ресурсами, которые будут использоваться этим проектом. Предположим, что в качестве ресурсов выступают только исполнители и они распределены между работами согласно табл. 3.2.

Выберем дату начала проекта, например 5 июня 2017 г. (понедельник). При составлении календарного графика учитываются только рабочие дни. Нерабочими считаются все субботы и воскресенья, а также официальные праздничные дни, ближайший из которых — 12 июня.

Календарный график (диаграмма Ганта) изображен на рис. 3.7.

Таблица 3.2

Закрепление работ за конкретными трудовыми ресурсами

| Номер работы | Название работы | Исполнитель |
|--------------|--------------------------------------|---|
| 1 | Начало реализации проекта | — |
| 2 | Постановка задачи | Постановщик |
| 3 | Разработка интерфейса | Программист 1 |
| 4 | Разработка модулей обработки данных | Программист 1 |
| 5 | Разработка структуры базы данных | Программист 2 |
| 6 | Заполнение базы данных | Программист 2 |
| 7 | Отладка программного комплекса | Программист 1 Программист 2 |
| 8 | Тестирование и исправление ошибок | Программист 1 Программист 2 Постановщик |
| 9 | Составление программной документации | Постановщик |
| 10 | Завершение проекта | — |

На основании диаграммы Ганта может быть построен график загруженности ресурсов (рис. 3.8).

3.4. Календарное планирование

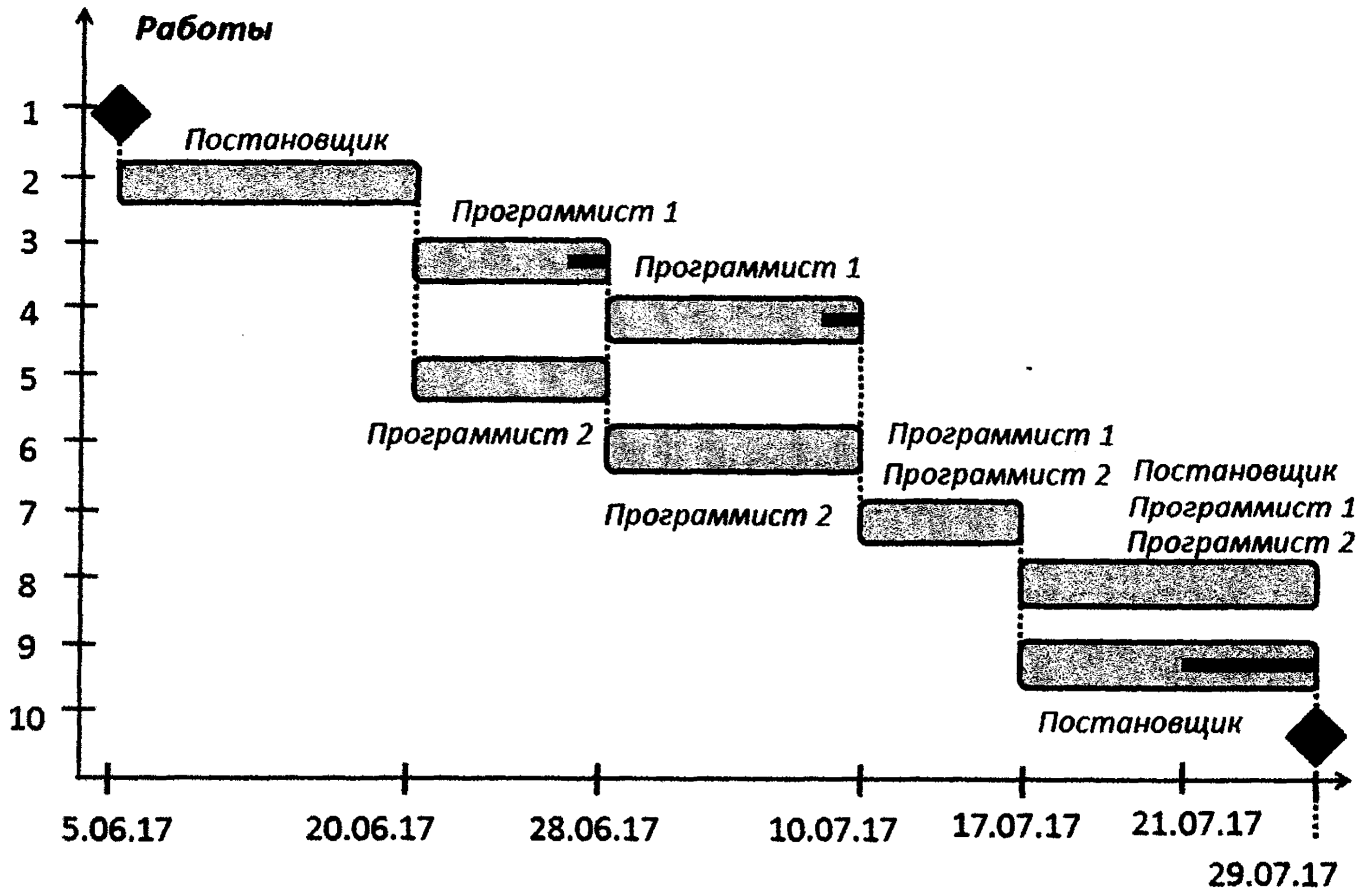


Рис. 3.7. Календарный график (диаграмма Ганта)

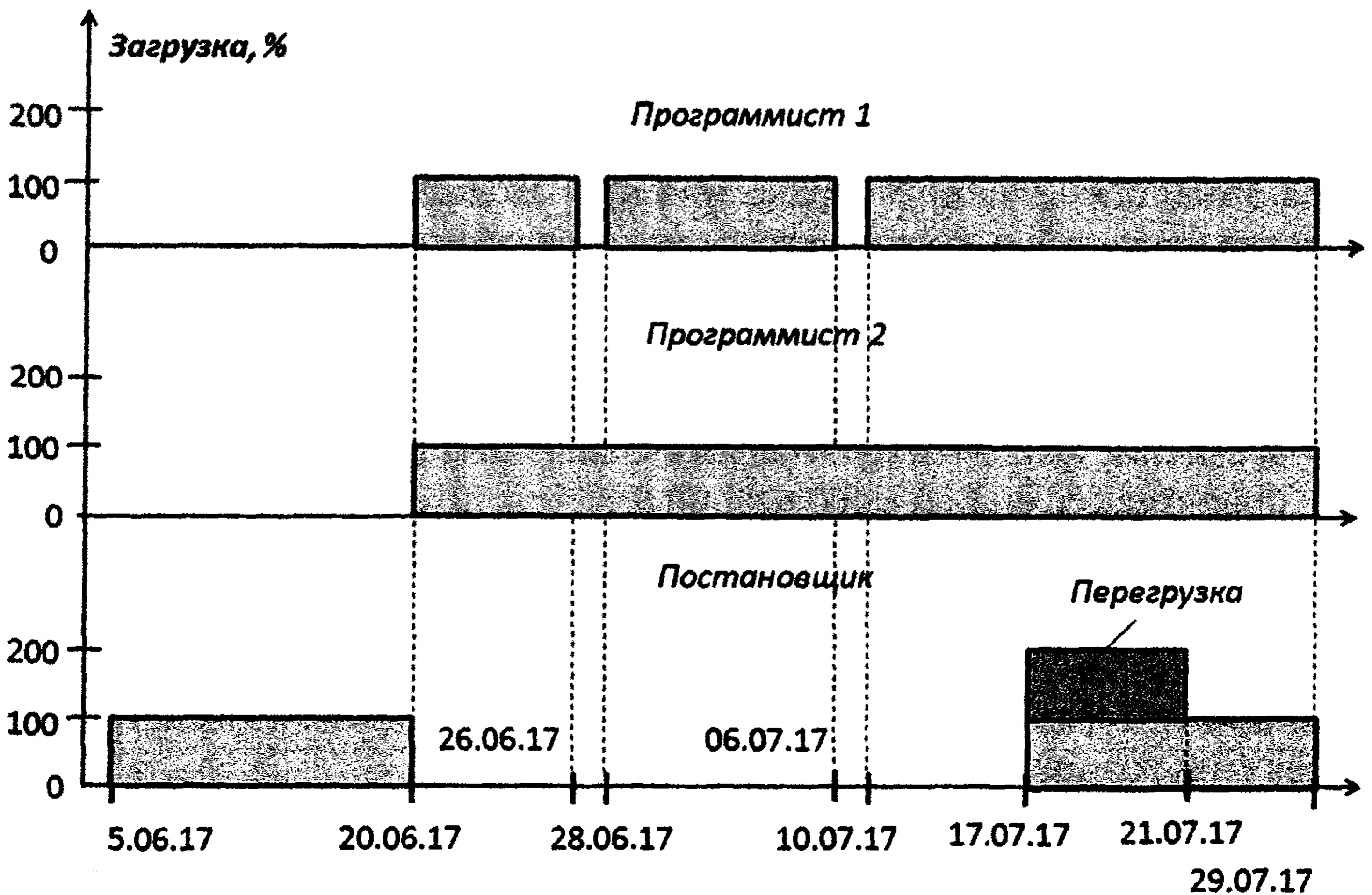


Рис. 3.8. График загруженности ресурсов

Этот график показывает процент загрузки конкретного трудового ресурса в ходе выполнения проекта. По оси абсцисс откладывается временной интервал проекта, а по оси ординат — суммарный процент загруженности исполнителя по всем задачам проекта, которые он выполняет в текущий момент времени.

Обычно исполнитель целиком занят решением некоторой задачи и по ее завершении переходит к следующей. Это соответствует 100% загрузки. Однако в некоторых случаях он может быть параллельно задействован в двух или более задачах, выделяя для их решения часть рабочего времени. Например, две задачи по 50% каждая, т.е. по половине рабочего дня на задачу.

График загруженности ресурса позволяет в этом случае контролировать суммарную занятость исполнителя и выявить возможные периоды перегрузки, когда ему запланировано больше работы, чем он может выполнить в течение рабочего дня. Об этом свидетельствует суммарная загруженность более 100%.

Пример графиков загруженности ресурсов проекта «Разработка программного комплекса» приведен на рис. 3.7 и 3.8. Они построены исходя из предположения, что каждый работник занят на 100% выполнением запланированной ему задачи. Из графиков видно, что Постановщик перегружен в период с 17 по 21 июля, поскольку в этот промежуток ему назначены две параллельные работы. Область его перегруженности выделена на соответствующем графике цветом.

3.5. Оперативное управление

На этапе оперативного управления происходит выполнение работ по проекту и непрерывный контроль хода его реализации. Каким бы хорошим ни был первоначальный план, жизнь обязательно внесет в него свои коррективы. Поэтому задачами менеджера являются:

- отслеживание фактического графика выполнения работ;
- сравнение фактического графика с плановым;
- принятие решений по ликвидации наметившихся отклонений от плана;
- перепланирование проекта в случае значительных отклонений.

Первые две задачи решаются с помощью диаграммы Ганта. На ней параллельно линиям продолжительности работ наносятся линии, обозначающие процент фактического выполнения этих работ, что позволяет легко обнаружить возникшие отклонения.

Выбор метода ликвидации отклонения зависит от имеющихся в распоряжении менеджера ресурсов. Для завершения запаздывающей работы можно привлечь дополнительных работников, т.е. дополнительные ресурсы, либо использовать тот же состав работников в сверхурочном режиме.

3.6. Использование MS Project в интересах сетевого и календарного планирования

В обоих случаях за ликвидацию отклонения придется платить увеличением стоимости проекта (незапланированная ранее оплата дополнительных работников, ресурсов и сверхурочных работ).

Если же значение отклонения не может быть исправлено привлечением дополнительных и сверхурочных ресурсов или увеличение стоимости проекта недопустимо, нужно заново перепланировать проект и выполнить следующие действия:

- завершенным работам приписать нулевые значения длительности;
- для частично выполненных работ установить значения длительности, соответствующие оставшемуся объему работ;
- в сетевой график внести структурные изменения с целью ликвидации оказавшихся ненужными работ и добавления других, ранее незапланированных;
- повторить расчет критического пути и календарное планирование проекта.

После корректировки проекта он утверждается руководством и начинается его реализация и оперативное управление. Такая корректировка может выполняться несколько раз.

3.6. Использование MS Project в интересах сетевого и календарного планирования

Проиллюстрируем применение MS Project примером.

- **Пример.** Проект «*Постройка катера*» состоит из работ, представленных в табл. 3.3. Здесь же показаны длительности работ, предшественники и ресурсы, которые надо назначить на данную работу.

Таблица 3.3

Характеристики отдельных работ проекта, предшественники и ресурсы, назначенные на выполнение работ

| Номер работы | Задача | Длительность, дни | Предшественники | Ресурсы |
|--------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------|------------|
| 1 | Начало | 0 | | |
| 2 | Закупка материалов и оборудования | 1 | 1 | P1 |
| 3 | Составление чертежей | 3 | 1 | P1; P2; P3 |
| 4 | Постройка каркаса | 2 | 2; 3 | P2 |
| 5 | Обшивка каркаса | 1 | 4 | P1; P3 |
| 6 | Установка оборудования | 2 | 5 | P2 |
| 7 | Покраска корпуса | 3 | 5 | P1; P2 |

Окончание табл. 3.3

| Номер работы | Задача | Длительность, дни | Предшественники | Ресурсы |
|--------------|-----------------------|-------------------|-----------------|---------|
| 8 | Отделка палубы и кают | 4 | 5 | P2 |
| 9 | Спуск на воду | 5 | 6; 7; 8 | P1; P3 |
| 10 | Конец | 0 | 9 | |

Свойства ресурсов приведены в табл. 3.4.

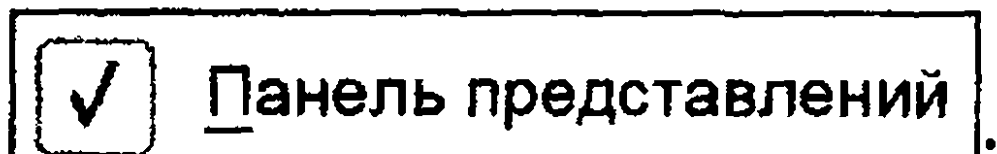
Таблица 3.4

Свойства ресурсов, назначенных на выполнение работ, при загрузке 100%

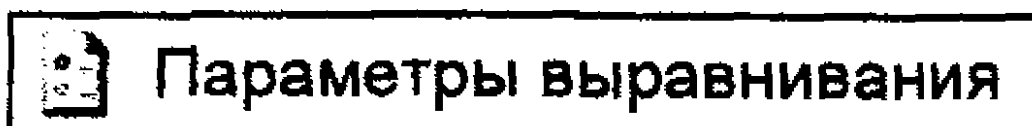
| Название ресурсов | Тип ресурса | Стандартная ставка | Ставка сверхурочных | Затраты на использование, руб. |
|-------------------|-------------|--------------------|---------------------|--------------------------------|
| P1 | Трудовой | 35 000 руб./мес. | 500 руб./ч | 10 000 |
| P2 | Трудовой | 25 000 руб./мес. | 400 руб./ч | 10 000 |
| P3 | Трудовой | 20 000 руб./мес. | 300 руб./ч | 10 000 |

Построить *календарный график (диаграмму Ганта)*. Для этого:

1. Если в левой части графического окна свернута *панель представлений*, то с помощью правой кнопки мыши задать эту панель

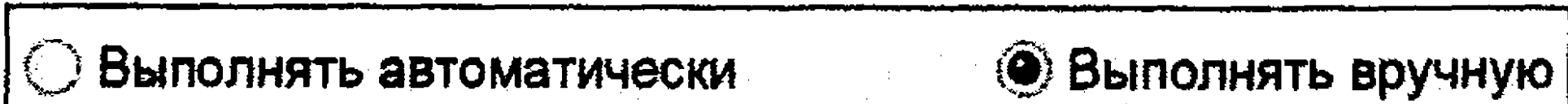


2. Установить выравнивание загрузки ресурсов вручную. Для этого перейти на вкладку Ресурс, нажать кнопку



и в открывшемся окне задать

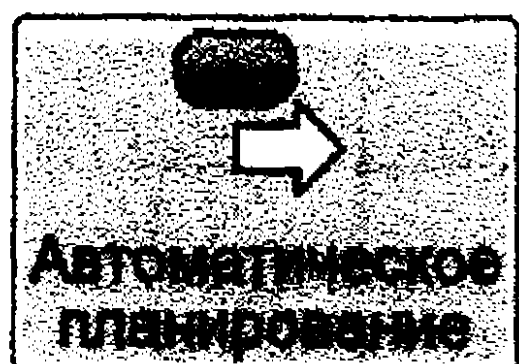
Выполнять вручную



3. Перейти на представление *Диаграмма Ганта*, а затем на вкладку *Задачи* на ленте и ввести перечень задач в столбец *Название задачи*. Сделать это можно путем копирования названий задач из табл. 3.3.

4. Выделить все появившиеся строки и на вкладке *Задачи* на ленте на-

жать кнопку



5. В столбце *Длительность* установить длительность всех задач. То же можно сделать копированием из табл. 3.3.

6. Создать *Связи* между задачами. Сделать это можно с помощью мыши, но легче скопировать предшественников из табл. 3.3 и вставить их в столбец *Предшественники* в *MS Project*.

7. Ввести трудовые ресурсы в *Список ресурсов*. Для этого выбрать в ле-



вой части окна представление *Лист ресурсов*. Сначала внести названия ресурсов. Можно вносить их по одному. Внесем все ресурсы сразу копированием из первого столбца *Название ресурсов* табл. 3.4. Часть информации уже задана по умолчанию. Корректируем эту информацию. *Типы* всех ресурсов оставляем заданными (Трудовой). Краткое название корректируем Р1, Р2, Р3. Задаем *Стандартную ставку* (тоже копируя из табл. 3.4), причем сразу все три значения. Задаем *Ставку сверхурочных* (тоже копированием из табл. 3.4). Задаем премиальные работникам в виде *Затрат на использование* (тоже методом копирования из табл. 3.4). Остальные данные оставляем как есть.

То же самое можно было сделать индивидуально по каждому ресурсу, причем удобнее это делать, вызвав таблицу ресурса *двойным щелчком* по соответствующей строке ресурса либо установив курсор в строке с нужным



ресурсом и нажав на кнопку *Сведения* на ленте.

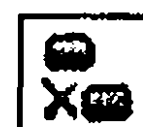
После назначения ресурсов вновь вернемся на представление *Диаграм-*




ма Ганта.

8. Произвести *Назначение ресурсов на каждую задачу*. Для этого можно скопировать эти назначения из последнего столбца табл. 3.3 и вставить в поле *Название ресурсов* в представлении *Диаграмма Ганта MS Project*.

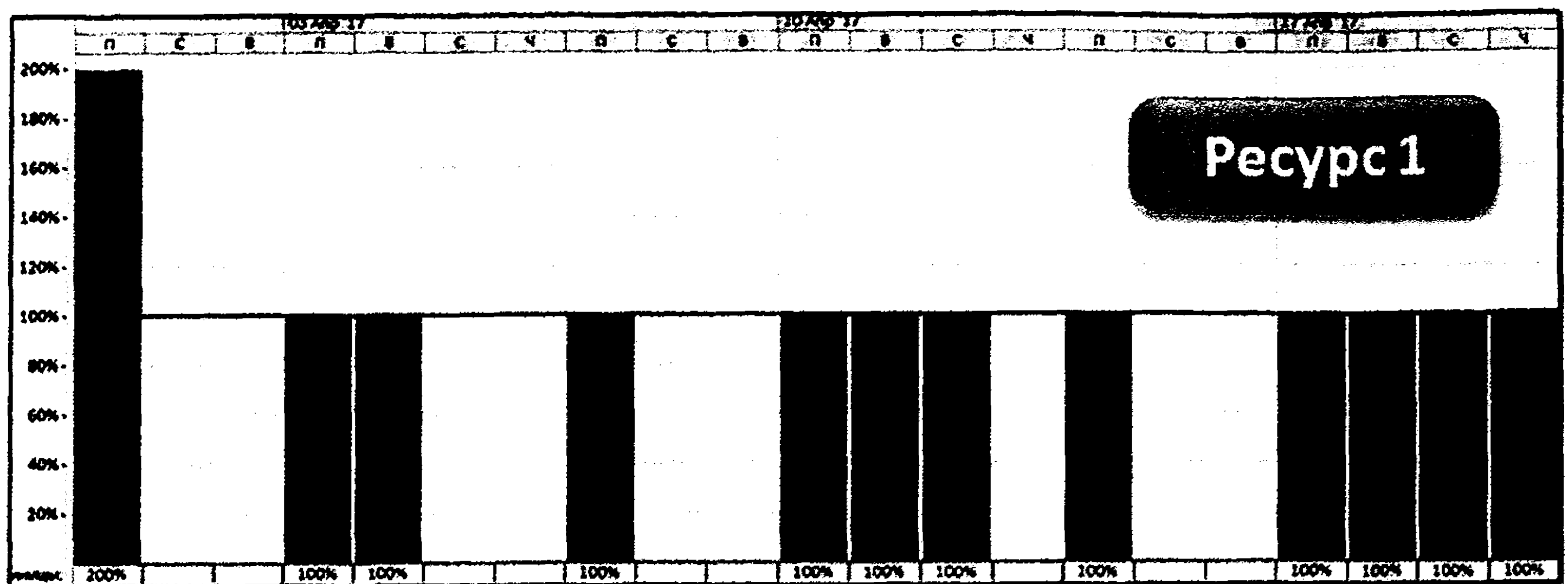
9. Перейти на вкладку *Ресурсы* на ленте и задать *Очистку выравнивания*

 *Очистка выравнивания*.

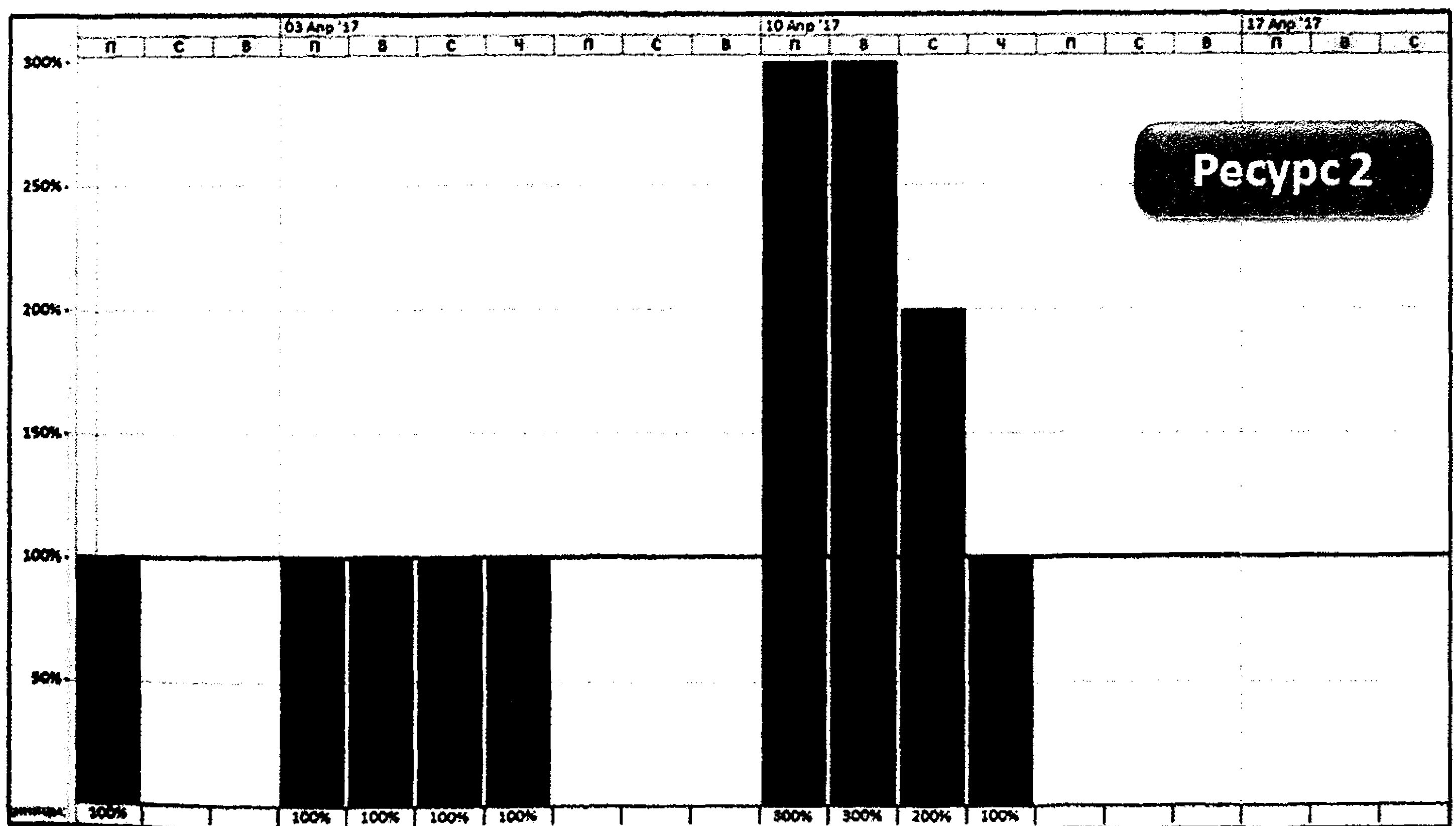
10. Вновь перейти на вкладку *Задачи* на ленте. Напротив некоторых задач в списке задач проекта появится значок , что говорит о *перегрузке* некоторых ресурсов, назначенных на эти задачи. Убедимся в перегрузке,



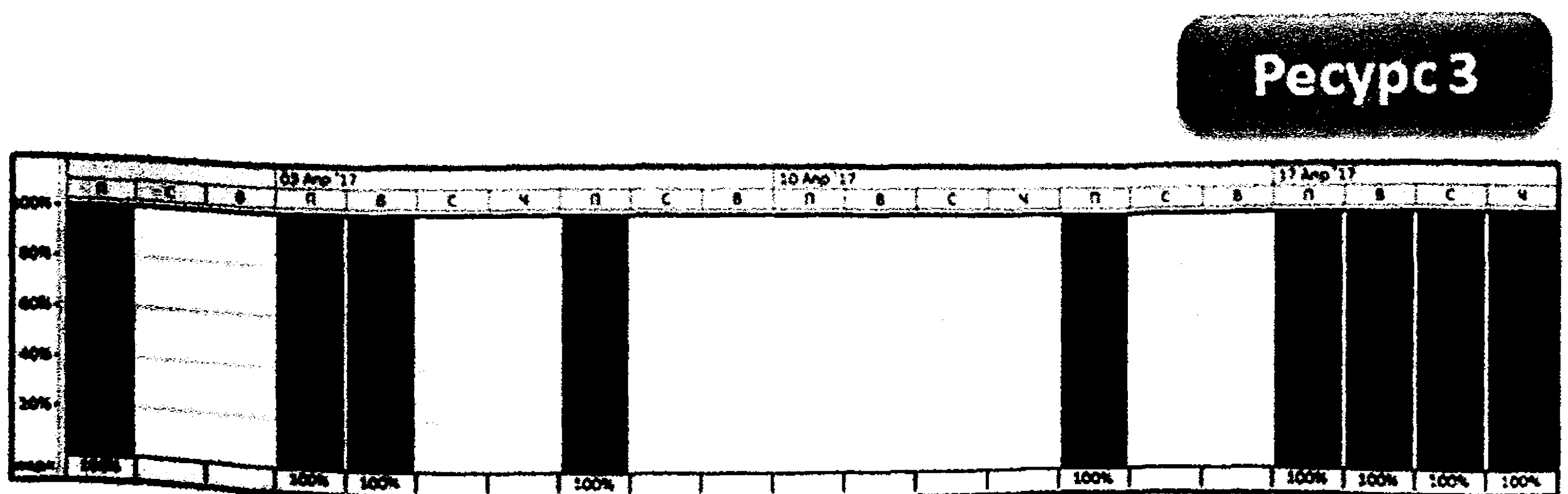
обратившись к представлению *График ресурсов*. Переключаясь между ресурсами Р1, Р2 и Р3 в левой части окна, можно в правой части окна наблюдать загрузку ресурса в конкретные дни. Красный цвет будет свидетельствовать о *перегрузке* (рис. 3.9, а, б, в).



a)



b)




в)

Рис. 3.9. Графики загрузки ресурсов 1 (a), 2 (б) и 3 (в)

3.6. Использование MS Project в интересах сетевого и календарного планирования

В наличии перегрузки можно убедиться также, переключившись в представление **Использование ресурсов** или **Лист ресурсов**, где перегрузка указана красным цветом, как показано на рис. 3.10.

11. Произвести *форматирование* графика. Для этого перейти к представлению **Диаграмма Ганта**, затем выбрать вкладку **Инструменты диаграммы Ганта** — **Формат**, затем в блоке **Стиль диаграммы Ганта** задать подходя-

щий стиль . Здесь же задать (поставить галочки) **Критические задачи**

и **Временной резерв** **Критические задачи**
 Временной резерв, а также **Суммарные задачи** и **Сум-**

марную задачу проекта **Суммарная задача проекта**
 Суммарные задачи.

В результате получим календарный график (диаграмму Ганта), на котором *критические работы* и, соответственно, *критический путь* обозначены красным цветом (рис. 3.11).

| | | | | | | | | | |
|---|----|----------|---|------|-----------------|------------|-------------|------------------|-------------|
| ◆ | P1 | Трудовой | P | 100% | 35 000,00р./мес | 500,00р./ч | 10 000,00р. | Пропорциональное | Стандартный |
| ◆ | P2 | Трудовой | P | 100% | 25 000,00р./мес | 400,00р./ч | 10 000,00р. | Пропорциональное | Стандартный |
| | P3 | Трудовой | P | 100% | 20 000,00р./мес | 300,00р./ч | 10 000,00р. | Пропорциональное | Стандартный |
| ◆ Превышение доступности ресурса, необходимо выравнивание загрузки. | | | | | | | | | |

Рис. 3.10. Список ресурсов в представлении Лист ресурсов

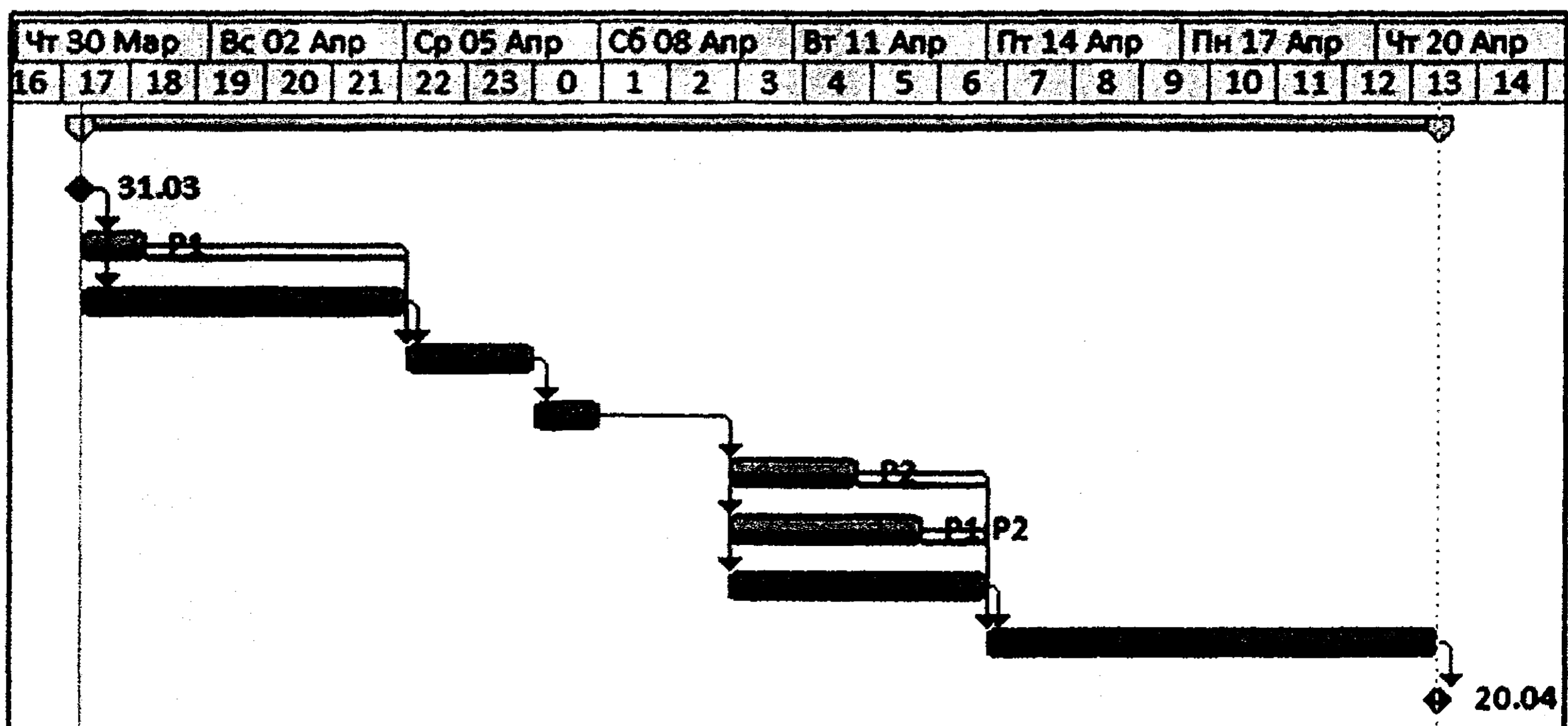


Рис. 3.11. Диаграмма Ганта

Поскольку задана суммарная работа, то можно узнать суммарную длительность (составляет 15 дней), а также суммарную стоимость проекта и суммарную трудоемкость, т.е. три основных элемента в треугольнике проекта.



Для этого надо выбрать вкладку Вид, нажать на кнопку **Таблицы** и задать



В итоге имеем следующие данные по суммарной стоимости, суммарной трудоемкости и суммарной длительности (рис. 3.12).

| | Режим задачи | Название задачи | Длительность | Затраты | Трудозатраты |
|---|--------------|-----------------|--------------|--------------|--------------|
| 0 | | Проект1 | 15 дней | 179 250,00р. | 288 ч |

Рис. 3.12. Суммарные данные проекта

Запишем эти данные в первую строку табл. 3.5.

Таблица 3.5

Сравнительная таблица параметров проекта до и после выравнивания загрузки ресурсов

| Вариант | Общие затраты, руб. | Трудозатраты, ч | Длительность, дни |
|--------------------------|---------------------|-----------------|-------------------|
| Без выравнивания | 179 250 | 288 | 15 |
| Автовывравнивание | 179 250 | 288 | 21 |
| Дополнительный ресурс Д4 | 186 000 | 288 | 15 |



12. Переключимся в представление **Сетевой график** и посмотрим его. Убеждаемся, что **Сетевой график** совпадает с графиком, построенным вручную (рис. 3.13).

13. Затем осуществим выравнивание ресурсов. Но вначале зададим текущие данные по проекту в качестве **базового плана**. Для этого переключимся в представление **Диаграмма Ганта с отслеживанием**.



чимся в представление **Диаграмма Ганта с отслеживанием**.

3.6. Использование MS Project в интересах сетевого и календарного планирования

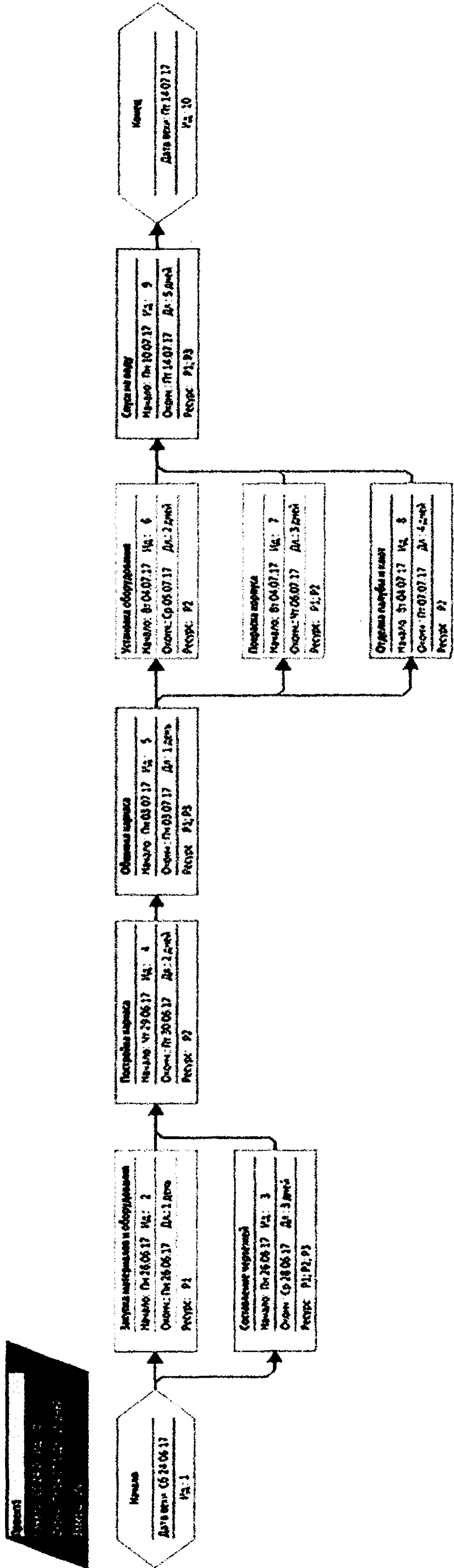


Рис. 3.13. Сетевой график в MS Project

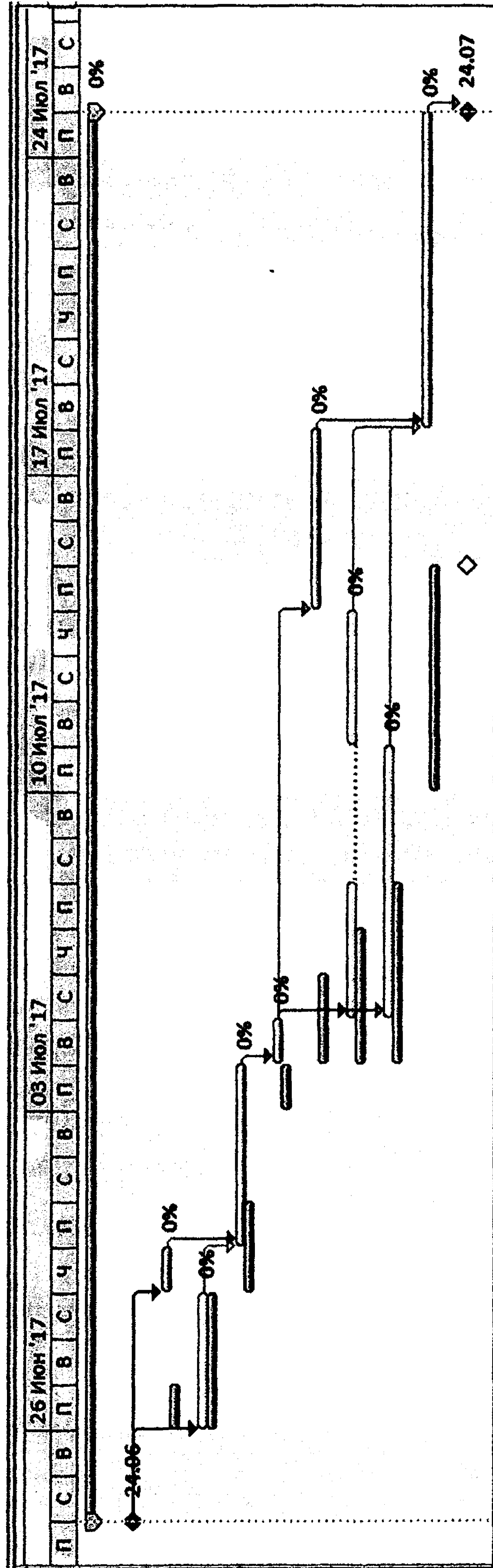
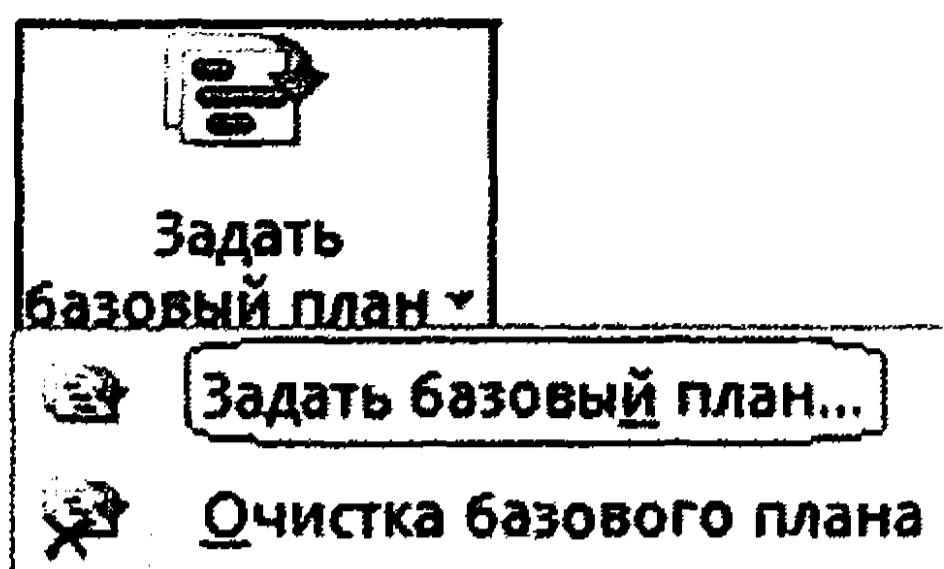


Рис. 3.14. Диаграмма Ганта с отслеживанием

После этого перейти на вкладку **Проект** и в выпадающем меню выбрать



Задать базовый план

Затем нажать ОК. Под календарным графиком в правой части окна появилась его копия.

Текущий план изображен цветными отрезками, а базовый — отрезками серого цвета. При последующих изменениях в проекте эти изменения будут отражаться на одной из копий (текущей копии).

14. Попробуем **Выровнить** перегрузку ресурсов *автоматически*.

Для выравнивания выбираем вкладку **Ресурс** и нажимаем кнопку



. График изменился, два варианта — базовый и текущий — не совпадают. Изменились и данные. Теперь проект продолжается 21 день (рис. 3.14). Кроме того, перегрузка исчезла, в чем можно убедиться в представлении **Лист ресурсов** или **График ресурсов**.

Запишем новые данные во вторую строку табл. 3.5. Характерно, что при автоматическом выравнивании перегруженные трудовые ресурсы просто выполняют работы в другое время.

Тем самым общая длительность проекта увеличивается, а остальные параметры не меняются.

Осуществим выравнивание теперь другим способом — путем найма нового работника (назовем его дополнительный трудовой ресурс **Д4**). Но предварительно отменим автоматическое выравнивание. Для этого выберем вкладку **Ресурс** и зададим Далее ОК.



Для добавления ресурса **Д4** переключимся на представление **Лист ресурсов**, выберем вкладку **Ресурс** и нажмем кнопку **Добавить ресурсы — Трудовой**, как это показано на рис. 3.15. Зададим характеристики ресурса **Д4** в соответствии с табл. 3.6.

Таблица 3.6

Характеристики дополнительного трудового ресурса

| Новый ресурс | Тип ресурса | Загрузка | Стандартная ставка | Ставка сверхурочных | Затраты на использование |
|--------------|-------------|----------|--------------------|---------------------|--------------------------|
| Д4 | Трудовой | 100% | 50 000 руб./мес. | 1000 руб./ч | 10 000 руб. |

Переключимся теперь в представление



, выберем вкладку Вид и нажмем

кнопку и далее .

После этого переключимся в представ-



ление **Лист ресурсов** и убедимся, что перегружены ресурсы **P1** и **P2**.

Выясним, на каких именно работах имеется перегрузка.

Для этого переключимся в представле-



ние **Диаграмма Ганта**. Из календарного графика сле-

ва и столбца **Название ресурсов** справа видно, что на две задачи (**Закупка материалов** и **Составление чертежей**) одновременно назначен один и тот же ресурс **P1**.

Перейдем в столбце **Название ресурсов** к работе **Составление чертежей** (здесь записаны ресурсы **P1**, **P2**, **P3**). Удаляем ресурс **P1** и заменяем его на ресурс **D4**. Если перейти на лист ресурсов, то можно убедиться, что ресурс **P1** разгрузился.

Чтобы разгрузить ресурс **P2**, по диаграмме Ганта выясним, что его перегрузка связана с тем, что работы 6, 7 и 8 выполняются одновременно и во всех работах задействован ресурс **P2** (перегрузка 300%).

Разгрузку **P2** произведем следующим образом.

В работе 7 заменим **P2** на свободный ресурс **P3**, а в работе 8 заменим **P2** на **D4**.



Задавая представление **Лист ресурсов**, можно убедиться, что перегруженные ресурсы разгружены. Оценим теперь новые суммарные данные по

проекту. Для этого переходим на представление и на вкладке Вид



Рис. 3.15. Добавление трудового ресурса

| Режим задачи | Название задачи | Длительность | Затраты | Трудозатраты |
|--------------|-----------------|--------------|--------------|--------------|
| 0 | Проект | 15 дней | 185 750,00р. | 288 ч |

Рис. 3.16. Суммарные данные по проекту после выравнивания с помощью дополнительного ресурса

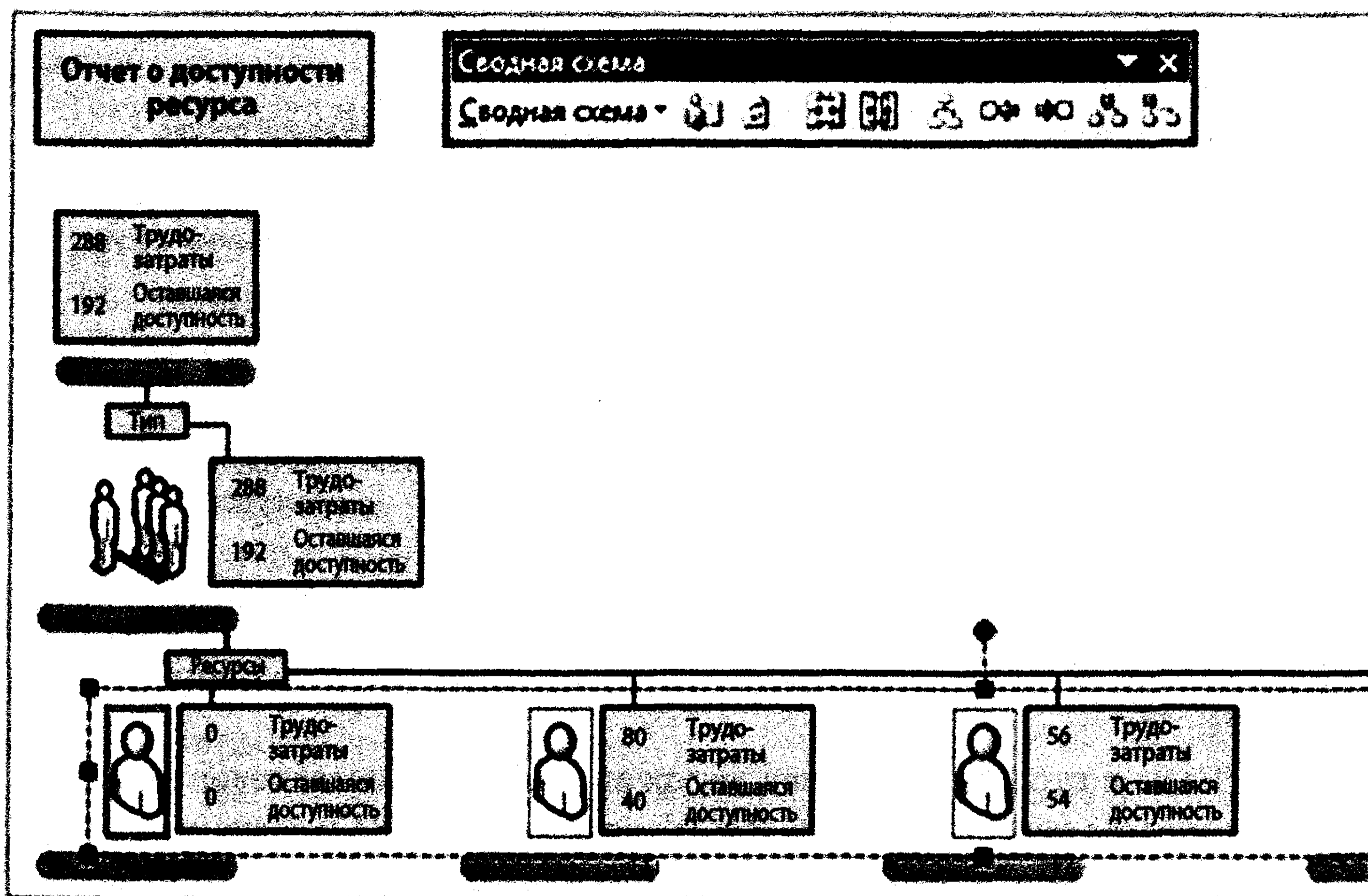



Рис. 3.17. Отчет о доступности ресурсов

нажимаем на кнопку  **Таблицы** и далее **Суммарные данные**. Для суммарной задачи имеем тогда результаты, представленные на рис. 3.16.

15. Сформируем стандартный отчет. Для этого выбираем вкладку

 **Наглядные отчеты**. Затем в открывшемся окне задаем вкладку **Все**, а потом  **Отчет о доступности ресурса**. Затем нажимаем кнопку **Просмотреть**.

В результате имеем отчет, представленный на рис. 3.17.

4 Деловая игра «Содержание этапов управления проектом в методологии Scrum»

4.1. Организация деловой игры

Общий смысл деловой игры «Содержание этапов управления проектом в методологии *Scrum*» заключается в практическом освоении обучающимися приемов и методов организации и реализации гибкого управления проектами на примере методологии *Scrum*.

Цель деловой игры — закрепление обучающимися на практике теоретических знаний об основных понятиях, принципах и методических подходах к реализации методологии *Scrum*.

Задачи деловой игры предусматривают:

- ознакомление с общей организацией *Scrum*-проекта;
- освоение обязанностей основных участников *Scrum*-проекта;
- приобретение навыков ведения основных учетных и отчетных документов при выполнении *Scrum*-проектов;
- формирование методических приемов проведения совещаний в ходе *Scrum*-проекта;
- освоение методик оценивания основных показателей *Scrum*-проекта.

Проведение деловой игры осуществляется в ходе шести этапов.

Этап 1. Составление требований к продукту.

Этап 2. Планирование спринта.

Этап 3. Планирование задач спринта.

Этап 4. Ежедневное совещание.

Этап 5. Демонстрация продукта.

Этап 6. Подведение итогов спринта (ретроспектива).

Каждому этапу предшествуют краткие методические указания по его проведению, которые содержат основные понятия, правила, характеристики, последовательность действий обучаемых, особенности поведения участников и их взаимоотношений при решении специфических задач в ходе этапа деловой игры.

Руководитель деловой игры знакомит обучающихся с методическими указаниями и обсуждает с ними возникшие вопросы с целью четкого уяснения их действий в ходе проведения этапа деловой игры.

После ознакомления с методическими указаниями и обсуждением неясных вопросов руководитель деловой игры ставит задачу обучающимся, которая содержит три раздела: «Участники», «Документы», «Задания».

В разделе «Участники» указываются непосредственные исполнители, которые выполняют свои обязанности в ходе текущего этапа деловой игры. К ним относятся Владелец продукта, Команда, Мастер.

Владелец продукта (*Product Owner*) — представляет интересы заказчика продукта и других заинтересованных сторон. Он отвечает за формирование концепции продукта и принимает окончательные решения в проекте.

В рамках деловой игры в *обязанности Владельца* продукта входит:

- определение требования к продукту;
- оценка важности (приоритетов) требований;
- приемка продукта.

Команда (*Scrum Team*) — самоорганизующаяся и самоуправляемая группа специалистов разных профилей (аналитиков, архитекторов, разработчиков, тестировщиков и др.). Количество участников команды — 5–9 человек. Только Команда разрабатывает продукт и отвечает за результат проекта перед Владельцем продукта.

Обязанности Команды:

- формулирует задачи проекта;
- распределяет задачи между собой;
- выполняет оценку трудозатрат задач;
- принимает решение о способах решения задач;
- разрабатывает продукт и предоставляет его Владельцу продукта.

Мастер (*Scrum Master*) — ключевая роль в *Scrum*-проекте. Является посредником между Владельцем продукта и Командой. Отвечает за соблюдение принципов и правил методологии *Scrum*.

Обязанности Мастера:

- формирует общую концепцию проекта;
- создает рабочую атмосферу в команде;
- обеспечивает успешную коммуникацию в команде;
- устраняет организационные препятствия;
- выявляет проблемы в проекте;
- отслеживает ход выполнения проекта.

С учетом важности для организации и проведения *Scrum*-проекта Мастеру предписывается выполнение следующих действий:

В начале спринта

1. Контроль оформления Плана спринта и Журнала спринта.
2. Обновление статистики спринтов:
 - оценки предварительной производительности;
 - количества участников команды;
 - длительности спринта и др.

Каждый день

1. Организация своевременного проведения ежедневного совещания.
2. Ведение Журнала спринта.
3. Контроль обновления Командой Диаграммы сгорания задач.
4. Контроль решения текущих проблем.

В конце спринта

1. Напоминание заблаговременно о дне демонстрации продукта.
2. Проведение демонстрации продукта.
3. Проведение подведения итогов спринта.
4. Обновление статистики спринтов:
 - значения реальной производительности;
 - основных результатов подведения итогов.

Заинтересованные лица — дополнительные роли в деловой игре, которые проявляют интерес к результатам проекта, но не оказывают непосредственно влияния на ход *Scrum*-проекта. К ним относятся представители заказчика, пользователи, инвесторы, эксперты, консультанты и др.

В разделе «Документы» перечисляются документы, которые разрабатываются или используются в ходе этапа деловой игры. К документам относятся:

- Журнал продукта.
- План спринта.
- Журнал спринта.
- Доска задач.
- Диаграмма сгорания задач.
- Описание документов (приведено в приложениях 1–5).

В разделе «Задания» указывается перечень действий, которые исполнители выполняют в ходе этапа деловой игры в соответствии со своими обязанностями.

В табл. 4.1 показана взаимосвязь участников, разрабатываемых документов и этапов деловой игры.

Таблица 4.1

Распределение обязанностей участников по этапам деловой игры

| № п/п | Этап деловой игры | Владелец продукта | Мастер | Команда | Заинтересованные лица |
|-------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------|-----------------------|
| 1 | Составление требований к продукту | Журнал продукта | | | |
| 2 | Планирование спринта | Журнал продукта | План спринта | | |
| 3 | Планирование задач спринта | | План спринта | Журнал спринта | |
| 4 | Ежедневное совещание | | | Журнал спринта | |
| 5 | Демонстрация продукта | Предложения по улучшению продукта | | Готовый продукт | |
| 6 | Подведение итогов спринта | | Предложения по улучшению спринта | | |

4.2. Общая схема проведения деловой игры

1. Выбирается **Владелец продукта** — человек, обладающий видением того, что требуется создать или достигнуть.

2. Собирается **Команда**, из людей, непосредственно выполняющих работу. Они должны обладать навыками и знаниями для воплощения идеи **Владельца продукта** в жизнь.

3. Выбирается **Мастер** — тот, кто будет следить за ходом реализации проекта, обеспечивать проведение коротких собраний и помогать **Команде** устранять препятствия на пути достижения цели.

4. **Владелец продукта** создает максимально полный список всех требований, предъявляемых к продукту или цели. Пункты этого списка должны быть расставлены по приоритету. Список носит название «Журнал продукта». Он может развиваться и изменяться на протяжении всего срока реализации проекта.

5. **Команда** оценивает по своей системе оценок каждый пункт на предмет сложности и затрат, которые потребуются для его выполнения.

6. **Команда, Мастер и Владелец продукта** проводят планирование спринта. Продолжительность спринта не должна превышать один месяц.

7. **Команда** отслеживает текущее состояние спринта по Доске задач с тремя колонками: «План»; «В работе»; «Готово». Участники **Команды** клеят на доску стикеры с заданиями, которые в процессе работы поочередно перемещаются из колонки «План» в колонку «В работе», а затем в колонку «Готово».

8. **Мастер и Команда** проводят ежедневные совещания. Суть их проста — ежедневно, на ходу, 15 минут на то, чтобы каждый участник **Команды** дал ответы на три вопроса:

«Что ты делал вчера для завершения спринта?»;

«Что ты будешь делать сегодня для завершения спринта?»;

«Какие препятствия встают на пути команды для завершения спринта?».

9. По завершении спринта **Владелец продукта, Мастер и Команда** проводят обзор результатов спринта. Участники **Команды** рассказывают, что сделано за спринт.

10. **Мастер и Команда** подводят итоги (ретроспективное совещание), намечая, что можно улучшить в организации проекта в следующих спринтах.

4.3. Способы и варианты проведения деловой игры

Существует два **основных способа** проведения деловой игры.

Первый способ заключается в проведении деловой игры в составе одной группы, включающей Владельца продукта, Мастера и Команду. Остальные обучающиеся играют роли заинтересованных лиц. Этот способ реализует в случае предварительной подготовки обучаемых как основных участников *Scrum*-проекта и требует дополнительных временных затрат на проведение деловой игры.

Второй способ менее затратный, но требует определенных методических навыков руководителя деловой игры как Мастера. При этом способе возможно проведение деловой игры одновременно несколькими группами обучающихся, каждая из которых состоит из Владельца продукта, Мастера и Команды.

В обоих способах возможны варианты организации деловой игры.

Первый вариант заключается в проведении каждого этапа деловой игры с обсуждением его результатов и применим при необходимости детального рассмотрения хода *Scrum*-проекта.

Второй вариант предусматривает проведение деловой игры по всем этапам сразу без обсуждения промежуточных результатов. В этом случае итоги подводятся в конце деловой игры.

С точки зрения содержательной стороны деловой игры при проведении несколькими группами обучающихся также могут использоваться разные варианты:

- все группы решают одну проблему;
- каждая группа решает свою проблему;
- каждая часть групп решает свою проблему; и др.

Выбор способа и варианта проведения деловой игры зависит от уровня квалификации руководителя, а также от степени готовности обучающихся к ее проведению.

4.4. Этапы проведения деловой игры

Этап 1. Составление требований к продукту

Требования — это короткие сюжеты (истории), выражающие представление **Владельца продукта** о продукте (табл. 4.2).

Таблица 4.2

Формулировки требований к продукту различными категориями владельцев продукта

| Владелец продукта | Пример требования |
|----------------------------|--|
| Клиент Интернет-магазина | Удобно искать товары по типам, чтобы быстро найти те, которые необходимы. |
| Клиент Интернет-магазина | Отбирать товары для покупки и класть сразу в корзину. |
| Владелец Интернет-магазина | Иметь возможность отслеживать покупки товаров клиентами, чтобы быть в курсе, какие товары им можно предлагать. |

Требование должно быть описано на языке **Владельца продукта**, а не на языке **Команды**.

Правила формулирования требований к продукту

Требование должно быть:

- 1) *завершенным* (результативным);
- 2) *оценимым* по затратам (временным, материальным и др.);
- 3) *независимым* (безусловным, окончательным);
- 4) *выполнимым* (реализуемым) на практике.

Оформление Журнала продукта

Журнал продукта (*product backlog*) — максимально возможный список требований к продукту, которые упорядочены по степени важности.

Журнал может изменяться в ходе проекта.

За ведение **Журнала продукта** отвечает **Владелец продукта**.

Журнал продукта включает следующие графы (см. с. 97):

1. **Порядковый номер** — уникальный идентификатор (№ п).
2. **Требование к продукту** — краткое описание требования (обычно до 10 слов).
3. **Важность требования** — степень важности (приоритет) требования (например, 10 или 150, чем больше значение, тем выше важность).
4. **Прогнозируемая трудоемкость** — начальная оценка трудозатрат на выполнение требования (измеряется в человеко-днях).
5. **Демонстрация результата** — краткое пояснение *того, каким образом будет продемонстрировано выполнение требования (что должно получиться в результате выполнения требования)*.
6. **Примечание** — любая другая информация: пояснения, ссылки на дополнительные источники информации и т.д. (обычно в форме кратких тезисов).

Важность требования к продукту определяет *исключительно Владелец продукта*.

Критерии важности (приоритета) требования:

1. Имеет самое большое значение для хода работ над проектом.
2. Принесет максимальную пользу.
3. Проще всего выполнить.

Требование приносит максимальную пользу при минимальном риске.

Правила оценки важности:

1. Значения оценок важности для разных требований должны быть *уникальны* (не должны совпадать).
2. Оценка важности используется только для упорядочивания требований и имеет *качественный* характер.

Например:

«важность требования А равна 100, требования Б — 20»
и «важность требования А равна 21, требования Б — 20»
одинаково означают, что «А важнее Б».

3. Между значениями оценок соседних по важности требований оставлять *интервал для добавляемых* в ходе проекта требований.

Например:

оценка требования А равна 100;
требования Б — 90;
требования В — 80;
требования Г — 70; и т.д.

Оценка трудозатрат для выполнения требований к продукту

Трудозатраты определяет *исключительно Команда*. Владелец продукта уточняет объем работ по выполнению требований.

Трудозатраты приблизительно соответствуют числу *человеко-дней*.

- **Пример.** Требования М могут выполнить три участника команды за четыре дня. Трудозатраты на выполнение требований М составят 12 человеко-дней. Два участника команды будут работать над выполнением требований шесть дней. Оценка трудозатрат должна быть строго ограниченной по времени (рис. 4.1).

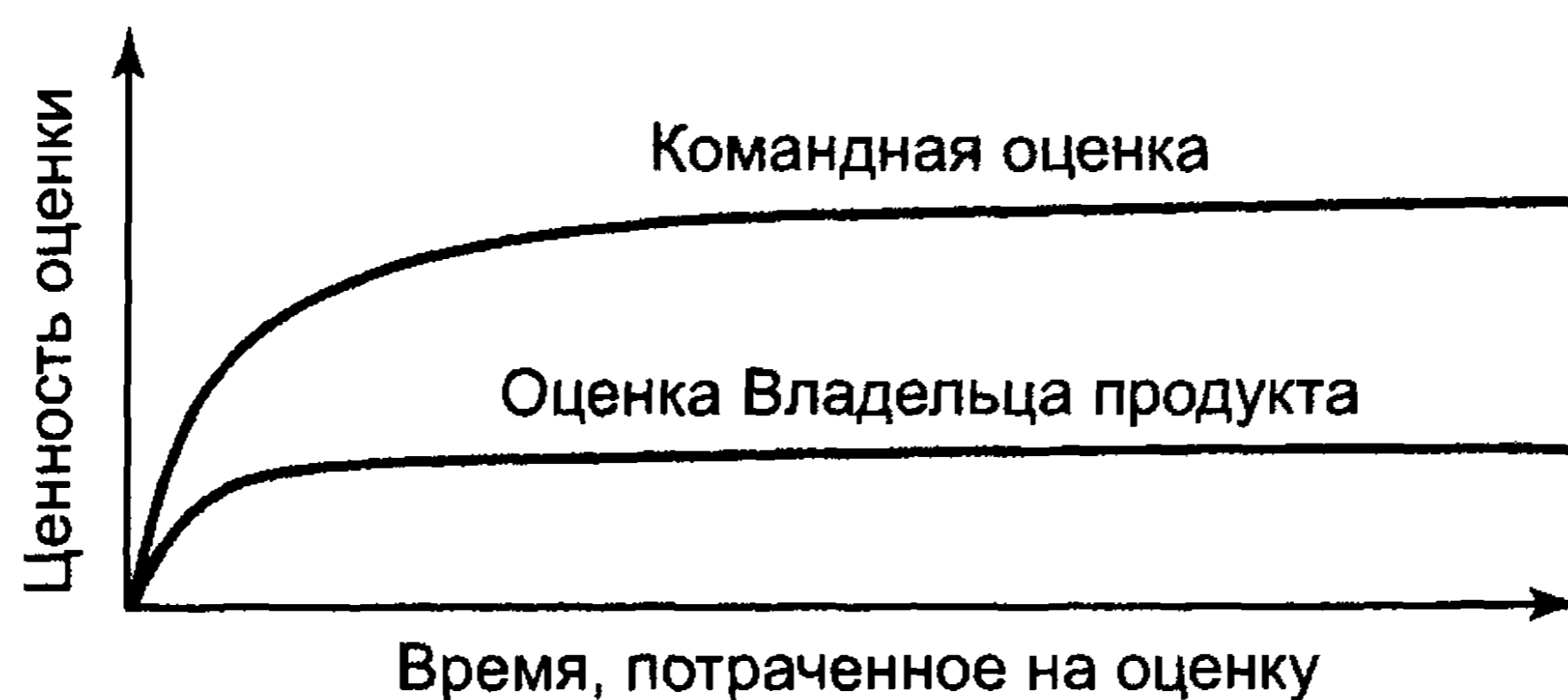


Рис. 4.1. Зависимость величины оценки трудозатрат от длительности времени оценивания

Как демонстрировать продукт

Порядок демонстрации продукта — лаконичное описание на языке **Владельца продукта**, как провести проверку результата выполнения требования:

Сделать *это*, потом *это*, затем проверить, что получилось *так-то*.

Такое простое описание часто позволяет *заранее обнаружить разное понимание Командой и Владейцем продукта* содержания требования.

ЗАДАЧА 1 Оформить Журнал продукта.

Участники

Владелец продукта

Команда

Документы

Шаблон Журнала продукта (см. с. 97)

Задания

1. Составить список из пяти требований.
2. Оценить важность каждого требования.
3. Оценить трудозатраты каждого требования.
4. Определить результат выполнения каждого требования.

Этап 2. Планирование спринта

Планирование спринта осуществляется **Командой** в присутствии **Владельца продукта** в начале каждого нового спринта.

Цели планирования спринта:

1. Дать **Команде** достаточно информации для спокойной работы в течение спринта.
2. Убедить **Владельца продукта** в том, что **Команда** способна выполнить требования.

Производительность (скорость) команды

Это основной показатель работы команды в спринте.

Производительность спринта = Количество требований в спринте.

Задача **Команды** — наращивать динамику производительности.

Основные разделы Плана спринта

1. Цель спринта.
2. Список участников **Команды** (включая занятость каждого участника, если она не стопроцентная).
3. Список требований (требования из Журнала продукта).
4. Дата демонстрации результата.
5. Место и время проведения ежедневного совещания.

Определение длительности спринта

Оптимальная длительность спринта — 2–4 недели.

Короткие спринты в пользу Владельца продукта:

- частые демонстрации продукта;
- быстрое совершенствование продукта;
- меньше времени на движение в неправильном направлении.

Длинные спринты дают Команде:

- больше времени для набора темпа;
- больше пространства для маневров при решении возникших проблем;
- больше времени для достижения цели спринта;
- меньше расходов времени на совещания (планирование спринта, демо и др.).

Длительность спринта — это всегда компромисс!

Длина первых спринтов

Экспериментировать с длиной спринта нужно на начальном этапе проекта.

Фиксация длительности спринта:

- позволяет выработать командный ритм;
- делает работу команды спокойной и предсказуемой;
- исключает долгие обсуждения даты демонстрации продукта.

Цель спринта

1. Описывается не в терминах Команды, а в **терминах Владельца продукта**.
2. Отвечает на вопрос: «*Зачем Команда работает над этим спринтом?*»
3. Формулируется как «улучшить», «завершить», «расширить», «удивить», «добавить».
4. Ценность проявляется к середине спринта, когда **Команда** начинает забывать о том, что хотела достичь в этом спринте.

Лучше плохая цель, чем ее отсутствие!

Выбор требований из Журнала продукта

Основа планирования спринта — процедура выбора требований, которые войдут в Журнал спринта (рис. 4.2).

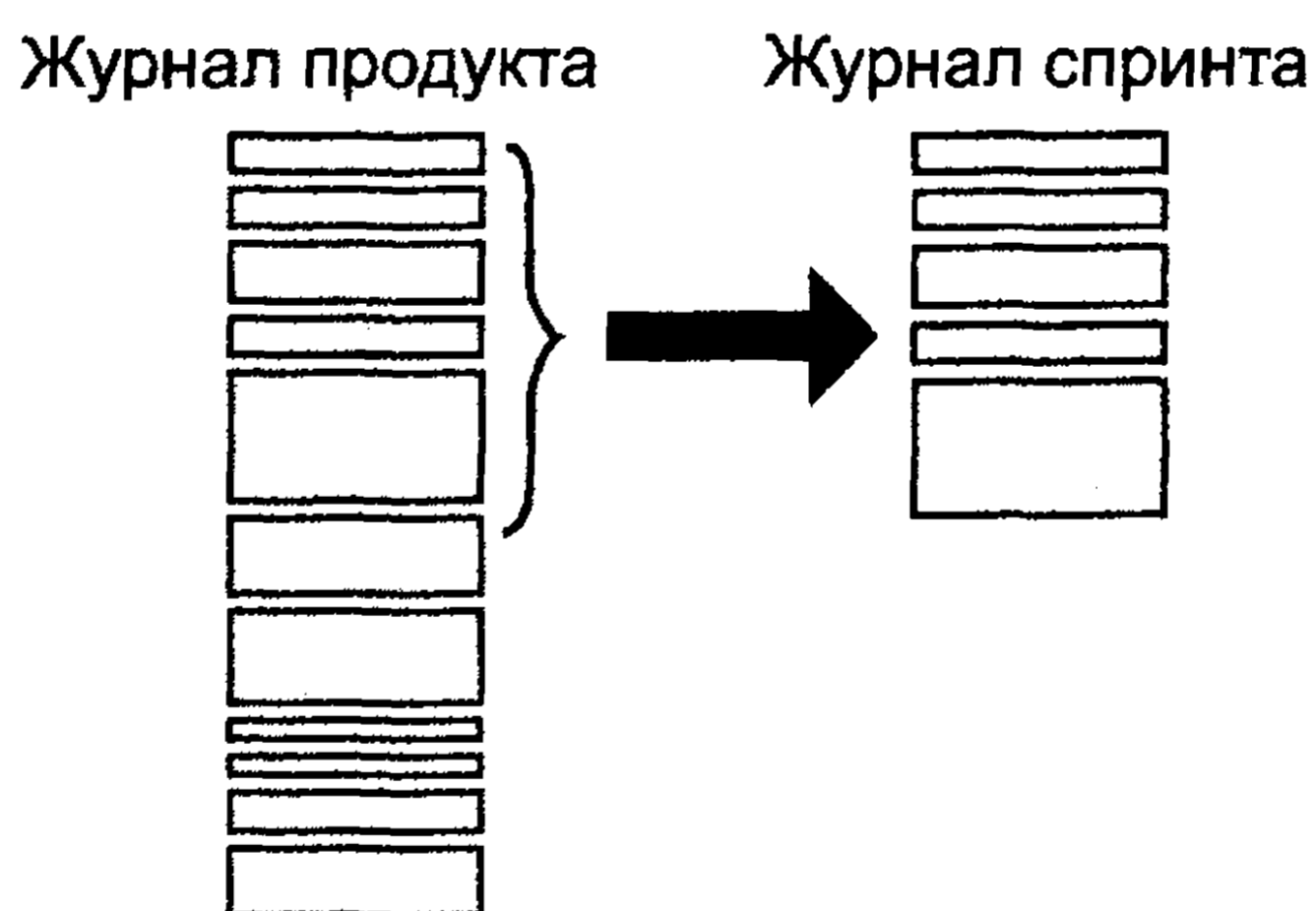


Рис. 4.2. Перемещение требований из Журнала продукта в Журнал спринта

Цель выбора требований — составление *списка требований*, которые **Команда** обязывается выполнить в течение спринта.

Именно Команда решает, сколько историй войдет в спринт.

Два важных вопроса планирования спринта:

1. Каким образом Команда решает, какие требования войдут в спринт?
2. Как Владелец продукта может повлиять на решение Команды?

Способы выбора требований Командой

1. На основе *интуиции*.
2. На основе *предыдущих спринтов*.
3. С учетом *возможностей Команды*.

Как правило, перечисленные способы совмещают (рис. 4.3).

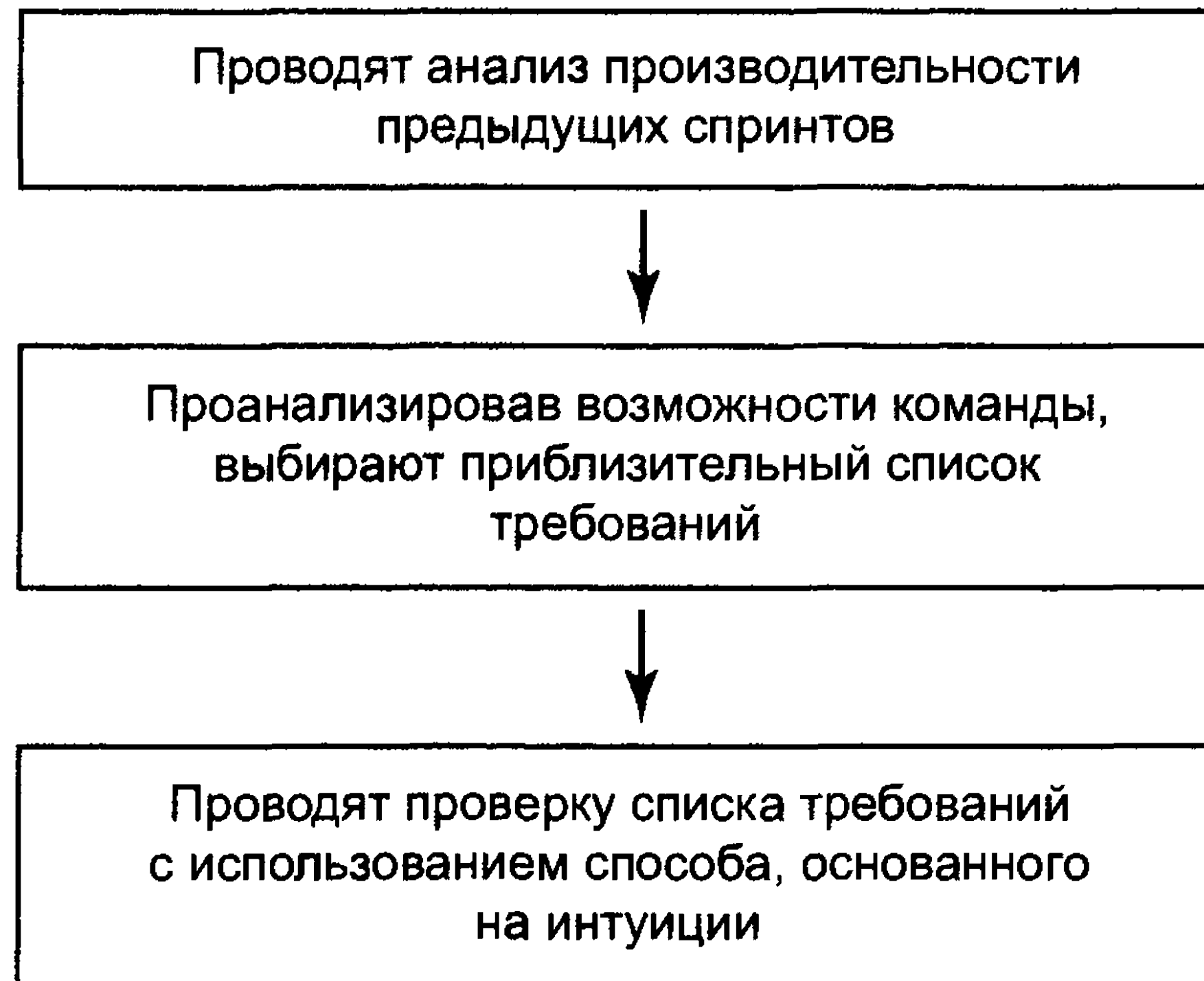


Рис. 4.3. Совмещение способов выбора требований для Плана спринта

Выбор требований на основе интуиции

1. Происходит *обмен мнениями* между участниками Команды о возможности выполнить в спринте требований из Журнала продукта.
2. В случае разногласий *мнения обсуждаются*.
3. При общем согласии участников Команды принимается решение о списке требований для выполнения в спринте.

Интуитивный способ хорошо работает для небольших команд и коротких спринтов.

Выбор требований на основе предыдущих спринтов

1. Проводится анализ производительности предыдущих спринтов.
2. Производительность планируемого спринта устанавливается близкой к средней производительности предыдущих спринтов.

Подход оправдан для планирования устоявшихся условий проведения проекта (проведено несколько спринтов, нет существенных изменений в команде, в рабочих условиях и др.).

Выбор требований с учетом возможностей Команды

1. Определяются *возможности Команды* работать в течение спринта.

| Команда | Доступные дни для работы в спринте |
|---------------|------------------------------------|
| Иванов И. И. | 15 |
| Петров П. П. | 14 |
| Сидоров С. С. | 15 |
| Федоров Ф. Ф. | 7 |
| Всего | 51 человеко-день |

2. Оценивается *фокус-фактор* (коэффициент задействования) **Команды** в доступные для работы дни (с учетом возможных командировок, срочных работ, болезни и др.):

- по предыдущим спринтам;
- приближенно берется равным 0,7 (70%).

3. Рассчитывается производительность спринта с учетом фокус-фактора:

| |
|--|
| <p><i>Производительность спринта =</i> <i>= возможности Команды × фокус-фактор.</i></p> |
|--|

Производительность спринта = $51,0 \times 0,7 \approx 36$ человеко-дней.

4. Из *Журнала продукта* выбираются требования, суммарная оценка производительности которых меньше рассчитанной производительности спринта с учетом возможности Команды:

| Требования | Прогнозируемая производительность в Журнале продукта |
|--------------|--|
| Требование 1 | 12 |
| Требование 2 | 10 |
| Требование 3 | 14 |
| Требование 4 | 12 |

В спринт выбраны *требования 1, 2 и 4* (34 человеко-дня).

Влияние Владельца продукта на выбор требований Командой

Владелец продукта в большинстве случаев не может контролировать прогнозируемую производительность, но у него существуют способы повлиять на то, какие требования попадут в спринт:

1. Изменение *приоритетов* требований.
2. Изменение *прогнозируемой производительности* требований (объема работ).
3. *Разбиение* требований.

► **Пример.** Владельцу необходимо, чтобы требование Г вошло в спринт (табл 4.3):



Таблица 4.3

Варианты решения проблемы выбора требований

| Назначить требованию Г приоритет выше | Уменьшить производительность А | Разбить требование А на два требования — А1 и А2; назначить А2 приоритет ниже |
|---------------------------------------|--------------------------------|---|
| | | |

Выбор даты демонстрации продукта

Выбор определяется *длительностью спринта*.

Выбор времени и места для ежедневного совещания

1. *Утреннее* совещание: трудно вспомнить, что сделано.
2. *Обеденное* совещание: трудно предположить, что будет сделано.
3. *Вечернее* совещание: трудно вспомнить, что обещал сделать.

ЗАДАЧА 2 Оформить План спринта.

Участники

Владелец продукта.

Мастер.

Команда.

Документы

Журнал продукта (*этап 1*).

Шаблон Плана спринта (см. с. 103).

Задания

1. Выбрать требования из Журнала продукта.
2. Оценить прогнозируемую производительность выбранных требований.
3. Сформировать цель спринта.

4.4. Этапы проведения деловой игры

План спринта

Мастер _____

Команда

| № п/п | Фамилия И.О. |
|-------|--------------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Спринт № _____

Цель спринта: _____

Требования к продукту из Журнала продукта

| №п/п | Требование | Прогнозируемая трудоемкость, человеко-дни | Результат выполнения требований |
|------|--------------------|---|---------------------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | Общая трудоемкость | | |

Расписание спринта

| | |
|---|--|
| <i>Дата начала спринта</i> | |
| <i>Дата окончания спринта</i> | |
| <i>Время ежедневного совещания</i> | |
| <i>Место ежедневного совещания</i> | |
| <i>Дата и время демонстрации продукта</i> | |
| <i>Место демонстрации продукта</i> | |

4. Определить, как продемонстрировать результаты спринта.
5. Назначить дату и время демонстрации.
6. Определить дату и время проведения ежедневного совещания.

Этап 3. Планирование задач спринта

Осуществляется после планирования спринта, но до начала первого ежедневного совещания.

В ходе планирования решаются задачи:

1. Разбиение требований на задачи.
2. Распределение задач между исполнителями.
3. Оформление Журнала спринта.
4. Использование доски задач.

Разбиение требований на задачи

Задача — это то, что:

- 1) *должен* выполнить участник Команды;
- 2) *нельзя* продемонстрировать;
- 3) *не представляет* интереса для Владельца продукта.

Задачи формулируются на языке Команды.

Разбиение на задачи позволяет выявить дополнительную работу, чем обеспечивается более реалистичный план спринта, и заметно увеличивает эффективность ежедневного совещания.

Выполнения задач оцениваются в днях или часах.

*Оценка выполнения задач в днях:
1 день = 6 часов.*

Распределение задач осуществляется участниками Команды **самостоятельно**, исходя из их профессиональной специализации и возможностей.

Оформление Журнала спринта

Примерная форма Журнала спринта:

1. Исполнитель (участник Команды).
2. Требование (берется из Плана спринта).
3. Задача (результат разбиения требования).
4. Прогнозируемая трудоемкость (оценка требований и задач в человеко-днях).
5. Даты проведения спринта (от даты начала спринта до даты демонстрации продукта).

Каждый новый спринт начинается с оформления нового Журнала спринта.

ЗАДАЧА 3 Оформить Журнал спринта.

Участники

Мастер.

Команда.

Документы

План спринта (этап 2).

Шаблон Журнала спринта (см. с. 106).

Задания

1. Перенести требования и их прогнозируемую трудоемкость из Плана спринта.
2. Разбить требования на задачи.
3. Распределить задачи между участниками Команды.
4. Определить прогнозируемую трудоемкость задач.

Этап 4. Ежедневное совещание

Ежедневное совещание:

- длится не более 15 минут;
- начинается в одно и то же время;
- проводится у Доски задач (рис. 4.4).

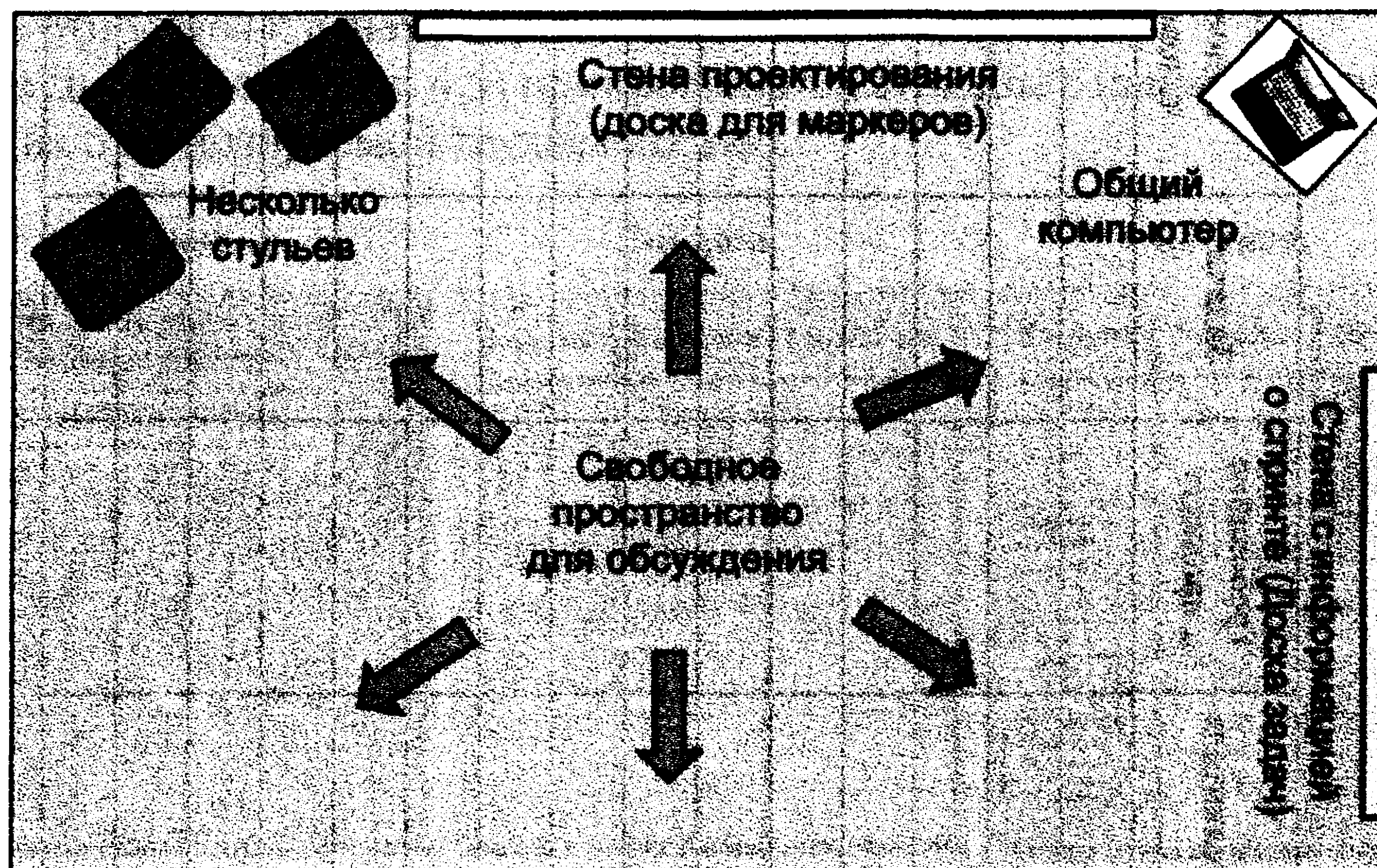


Рис. 4.4. Примерное обустройство комнаты для совещаний

4.4. Этапы проведения деловой игры

Каждый участник Команды отвечает на три вопроса:

1. Что ТЫ делал *вчера* для завершения спринта?
2. Что ТЫ будешь делать *сегодня* для завершения спринта?
3. Какие *препятствия* встают на пути завершения спринта?

Обустройство комнаты для совещаний

Стена проекта («стена проектирования») — большая доска, на которой развешиваются самые важные для проекта наглядные материалы (схемы, графики, модели и др.) и отображаются результаты текущих обсуждений с помощью маркеров.

Стена спринта («стена с информацией о спринте») — Доска задач с диаграммой сгорания задач. В колонках Доски задач размещаются стикеры с заданиями в зависимости от их состояния. На диаграмме сгорания задач отображается текущее состояние спринта.

Доска задач

Для наглядности представления хода выполнения спринта используется Доска задач, на которой оформляется таблица с *тремя колонками*:

| В планах | В процессе | Готово |
|----------|------------|--------|
| | | |
| | | |
| | | |

Каждая строка таблицы демонстрирует процесс выполнения задач, которые относятся к **одному требованию**.

На Доску задач (рис. 4.5) прикрепляются стикеры с наименованием задач и их прогнозируемой трудоемкостью.



Рис. 4.5. Порядок оформления Доски задач

По мере изменения статуса каждой задачи стикер с ее наименованием *последовательно перемещается* из колонки «В планах» в колонку «В процессе» и далее в колонку «Готово».

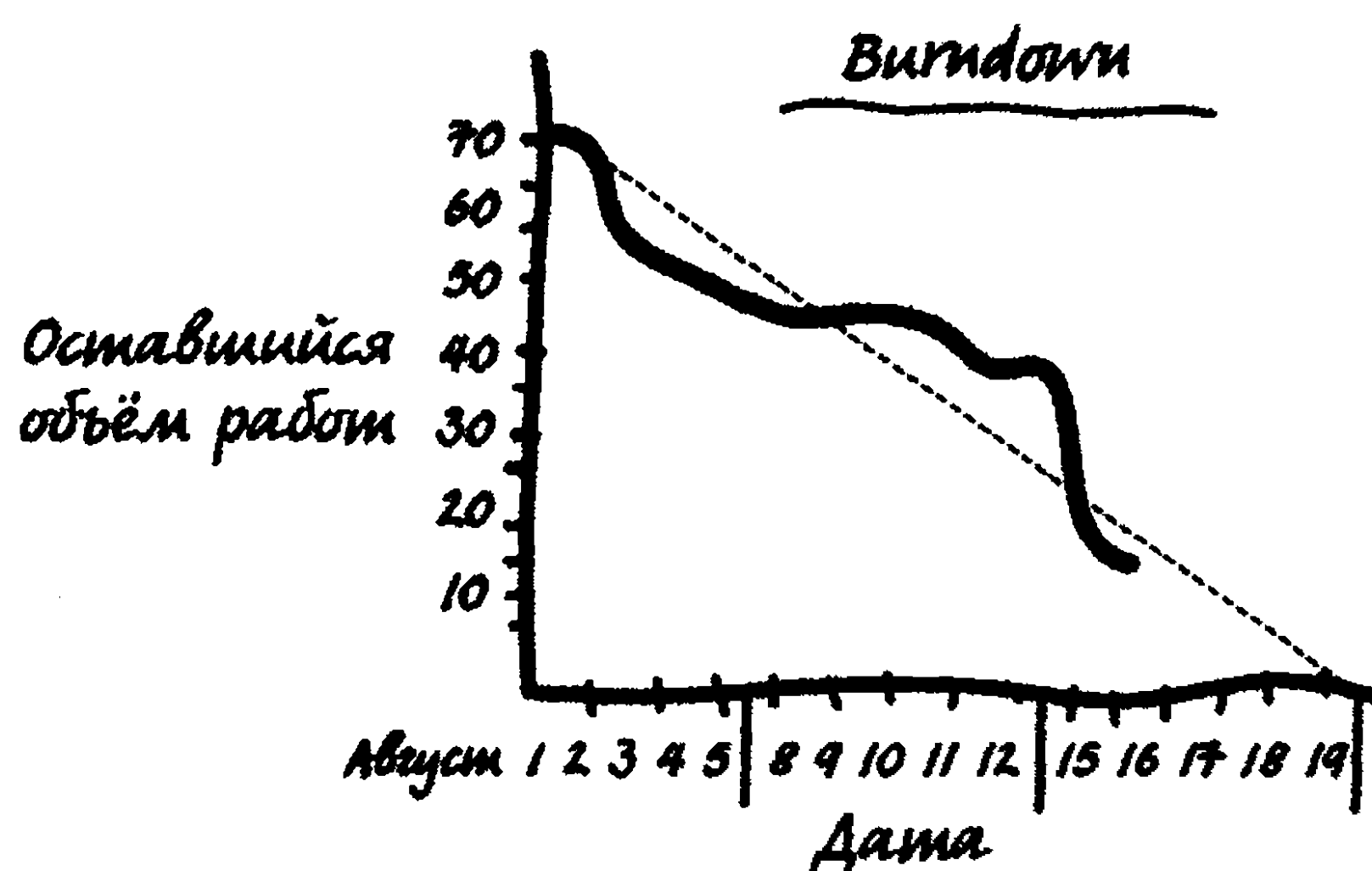
На Доску задач можно добавить *дополнительные колонки*:

- «В ожидании»;
- «Отмененные»;
- «Незапланированные»;
- «В следующий спринт» и др.

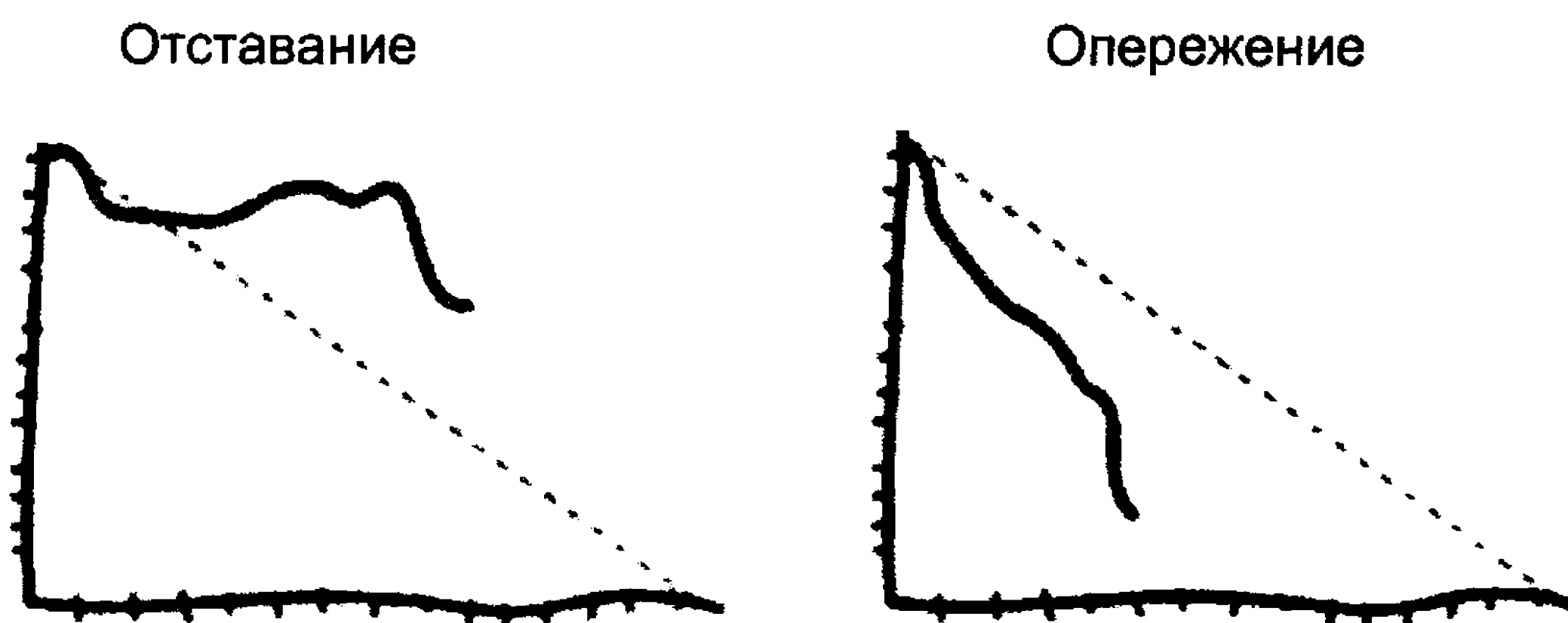
Диаграмма сгорания задач

Диаграмма сгорания задач — график ежедневного отслеживания оставшегося объема выполнения.

Строится путем вычитания суммарных трудозатрат за конкретный день от оставшихся трудозатрат в предыдущий день.



Тенденции на Диаграмме сгорания задач:



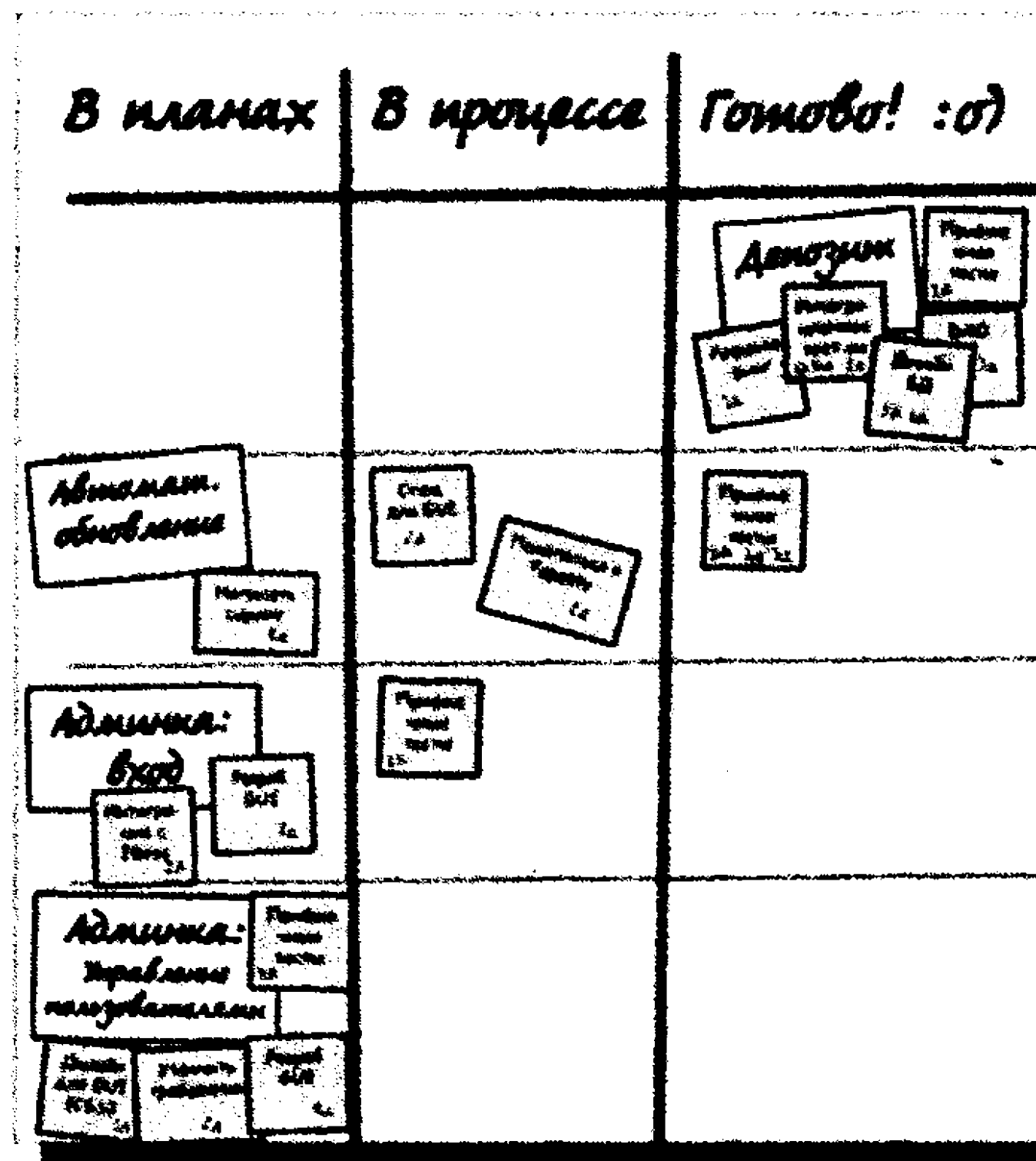
Отражение изменений в спринте

В **Журнал спринта** добавляют данные о трудоемкости задач за вчерашний день.

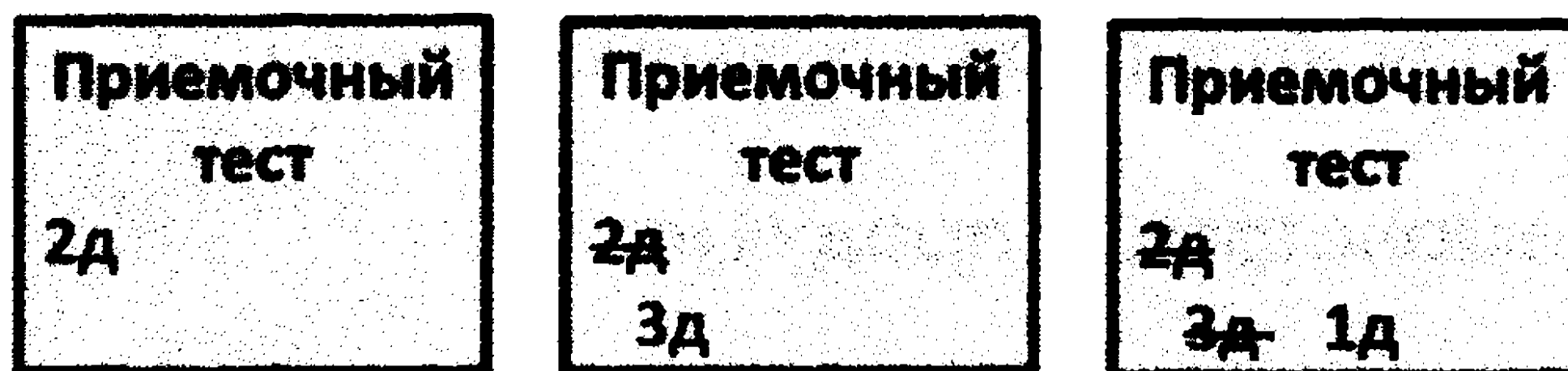
4.4. Этапы проведения деловой игры

На Доске задач осуществляют:

1. Перемещение стикеров с задачами:



2. Изменение временных оценок задач:



На Диаграмму сгорания задач добавляют данные о трудоемкости задач за вчерашний день и расчет оставшихся трудозатрат (или задач).

Остановка спринта

Причины остановки спринта:

1. Команда понимает, что не может достичь цели спринта в отведенное время.
2. Владелец продукта не видит необходимости в достижении цели спринта.

Обстоятельства остановки спринта:

- изменение общего направления проекта;
- изменение рыночных условий;
- изменение технологий.

После остановки спринта проводится совещание для обсуждения причины остановки. После этого начинается новый спринт.

ЗАДАЧА 4 Провести ежедневное совещание.

Участники

Мастер.

Команда.

Документы

Журнал спринта (*этап 3*).

Доска задач (см. с. 111).

Диаграмма сгорания задач (см. с. 112).

Задания

1. Каждому участнику команды доложить:
 - что сделано за вчерашний день;
 - что будет сделано за предстоящий день;
 - какие появились проблемные вопросы.
2. Составить список проблемных вопросов.
3. Оформить Журнал спринта.
4. Оформить Доску задач.
5. Внести изменения в Диаграмму сгорания задач.
6. Определить необходимость в остановке спринта.

Этап 5. Демонстрация продукта

Стимулы для проведения демонстрации продукта:

1. Положительная оценка работы *воодушевляет Команду*.
2. Привлечение *внимания к проекту* заинтересованных лиц.
3. Завершение задач *до конца*.

| |
|--|
| Получение рекомендаций и пожеланий для улучшения продукта. |
|--|

Памятка по подготовке и проведению демонстрации продукта:

1. Четко *озвучить цель* данного спринта.
2. Сконцентрироваться на демонстрации только *готовых результатов*.
3. Поддерживать *динамичность* демонстрации продукта.
4. Исключить объяснение *технических деталей*.
5. Сфокусироваться на *результатах, а не на процессе*.

Исправление ошибок в продукте

Подходы к планированию времени на исправление ошибок:

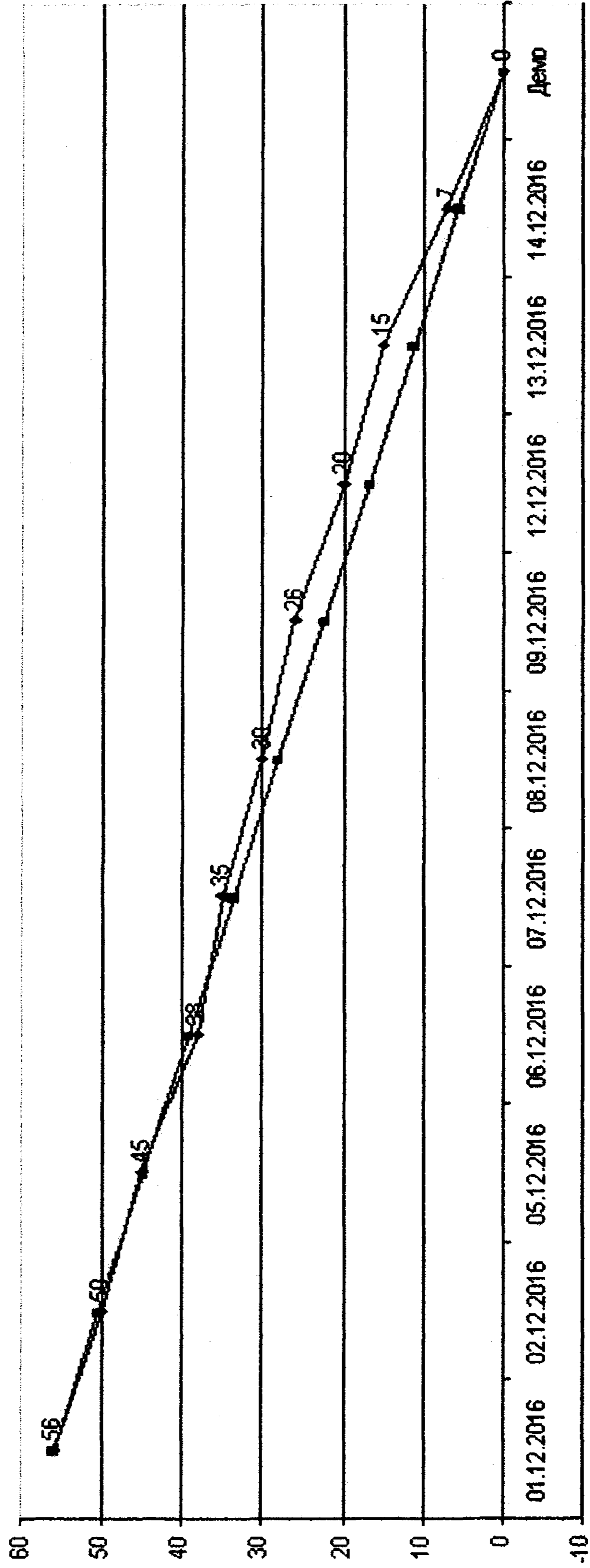
1. Планировать как *отдельное требование* по согласованию с Владелец-цем продукта.

4.4. Этапы проведения деловой игры

Доска задач

| План | | В процессе | Готово |
|-------------------|-------------------|-------------------|---------------|
| Задача 1 10 дн | Задача 2 8 дн | | |
| Задача 3 9 дн | Задача 4 8 дн | | |
| Задача 5 10 дн | Задача 6 9 дн | | |
| Задача 7 10 дн | Задача 8 9 дн | | |
| Задача 9 8 дн | Задача 10 9 дн | | |

Диаграмма сгорания задач
Трудозатраты до конца спринта (человеко-дни)



2. Планировать как *отдельные задачи* в следующем спринте.

3. Учитывать время на исправление ошибок, снижая коэффициент за-действия (*фокус-фактор*): например до 0,5.

ЗАДАЧА 5 Провести демонстрацию продукта.

Участники

Владелец продукта.

Мастер:

Команда.

Заинтересованные лица.

Документы

Журнал спринта (*этап 3*).

Доска задач (*этап 4*).

Диаграмма сгорания задач (*этап 4*).

Журнал продукта (*этап 1*).

Задания

1. Доложить о результатах спринта.
2. Составить перечень улучшений продукта.
3. Внести изменения в Журнал продукта.
4. Составить перечень ошибок в продукте.
5. Предложить способ исправления ошибок в продукте.

Этап 6. Подведение итогов спринта (ретроспектива)

Мотивация подведения итогов:

1. Закрепление *положительного опыта в организации* спринта.
2. Выявление *недостатков* для их исправления в следующих спринтах.
3. Развитие у **Команды** чувства *собственной скорости*.

Обсуждаемые вопросы:

«Если повторить спринт, что сделали бы *точно так же*?»

«Если повторить спринт, что сделали бы *по-другому*?»

«**Что можно улучшить в следующем спринте?**»

«Что можно улучшить в следующем спринте?»

Порядок подведения итогов

1. Длительность не более трех часов.
2. Место проведения: вне рабочей комнаты.
3. Спокойная и непринужденная атмосфера.

4. Выбор секретаря совещания.

5. Доклад Мастера о результатах спринта:

- *результаты* выполнения задач спринта;
- *препятствия* в ходе решения задач;
- принятые *решения*;
- нерешенные *проблемы*.

6. Выступления каждого участника **Команды**:

- что было *хорошего*;
- что можно *улучшить*;
- что можно делать *по-другому*.

7. Сравнение прогнозируемой и реальной *производительности*. Анализ причин существенных расхождений.

8. Обобщение *предложений по улучшению* организации следующего спринта.

Примеры обсуждаемых вопросов на подведении итогов

«Необходимо больше времени для разбиения требований на задачи».

«Очень часто беспокоят извне».

«Взяли огромный объем работы, а закончили только половину».

«В комнате беспорядок и очень шумно».

Обсуждается организация спринта, а не продукт.

ЗАДАЧА 6 Провести подведение итогов спринта.

Участники

Владелец продукта.

Мастер.

Команда.

Документы

Журнал продукта (*этап 1*).

Журнал спринта (*этап 3*).

Доска задач (*этап 4*).

Диаграмма сгорания задач (*этап 4*).

Задания

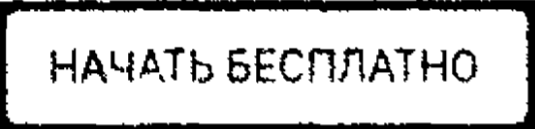
1. Мастеру сделать доклад о результатах спринта.
2. Выступить каждому участнику об организации спринта.
3. Провести анализ производительности Команды.
4. Составить список улучшений в организации спринта.


5

Использование интернет-технологии для реализации методологии Scrum




5.1. Подготовка исходных данных проекта

Приобрести навыки работы и изучить методологию *Scrum* можно на сайте scrum-time.com.

Для этого надо обратиться вначале к сайту scrum-time.com. Затем нажать кнопку  и зарегистрироваться, заполнив соответствующую форму.

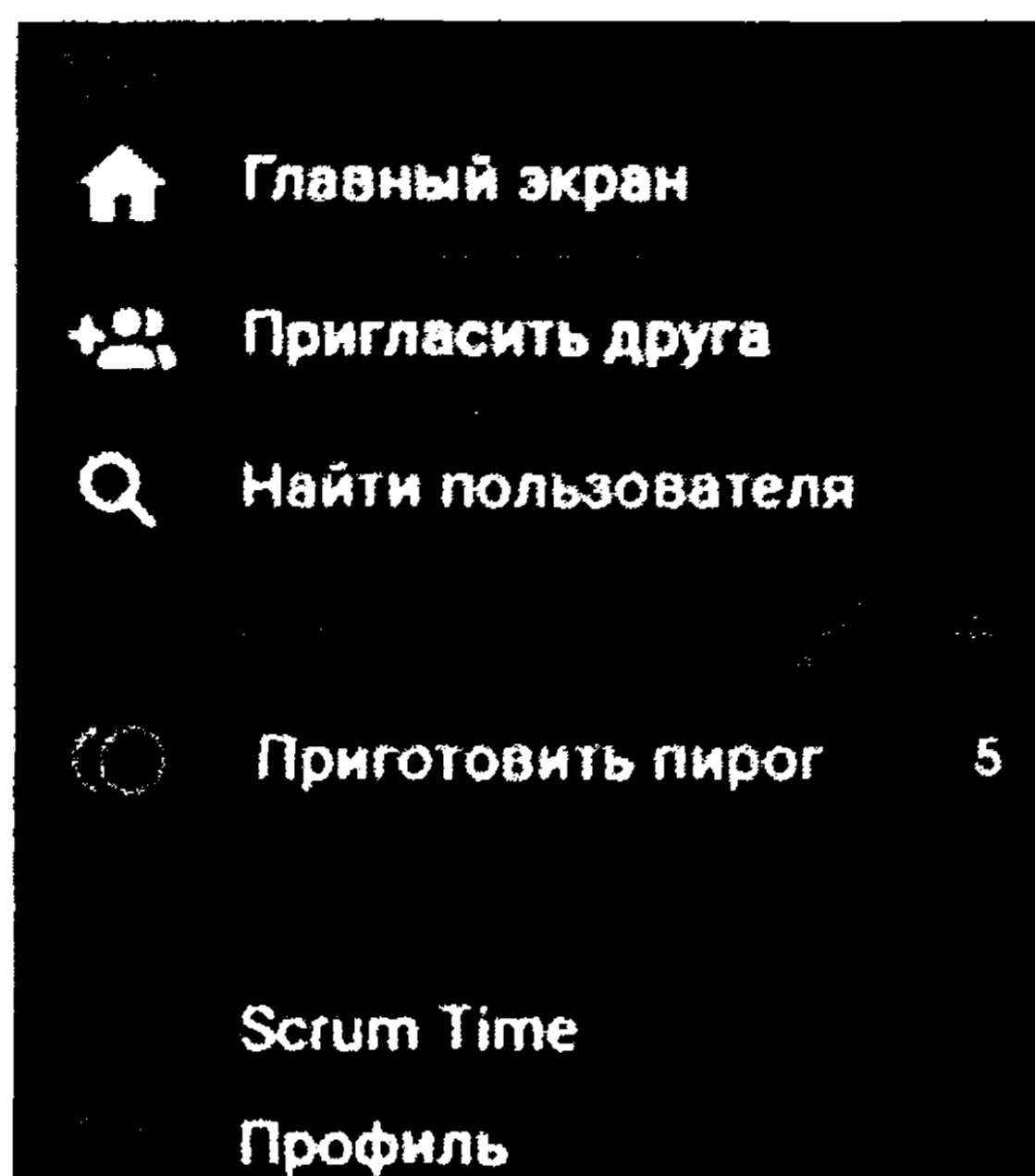
Редактировать созданный (предложенный по умолчанию) проект. Для этого нажать соответствующую кнопку (Редактировать) меню **Проекты** на графической панели инструментов слева .

В открывшемся графическом меню **Редактирование проекта** заполнить поля в левой части так, как показано ниже. При этом **Цвет** темы выбрать произвольно, **Тип проекта** задать *Scrum Style*, **Возможности Scrum Team** отметить все (поставить галочки).

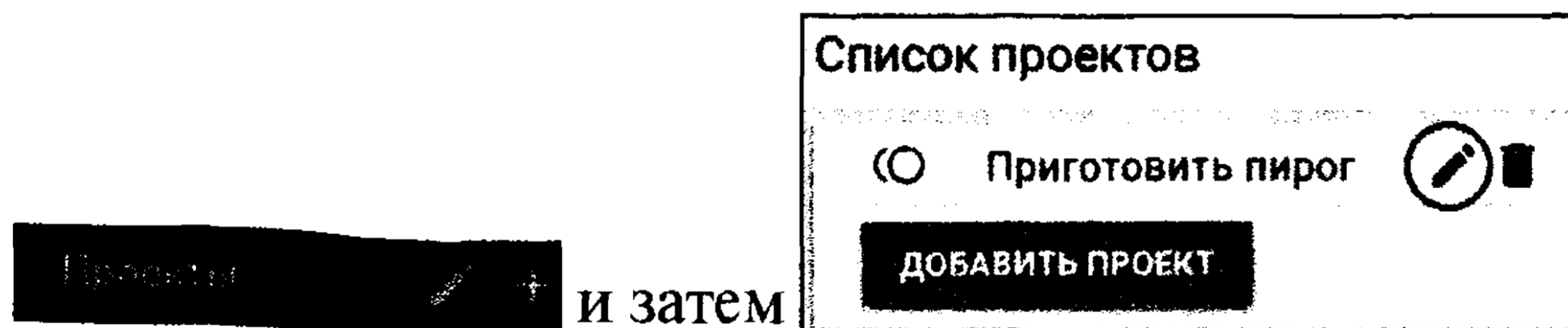
| Проект | |
|--|---|
| Название | Цвет |
| Приготовить пирог |  |
| Тип проекта  | |
| <input type="radio"/> Список задач | |
| <input type="radio"/> Доска задач | |
| <input checked="" type="radio"/> Scrum Style | |
| Возможности SCRUM TEAM  | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Добавление задач | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Редактирование задач | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Изменение статуса задач | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Удаление задач | |

Правую часть графического окна не заполнять, так как не подобрана еще команда (*Scrum Team*). Нажать кнопку **Сохранить**.

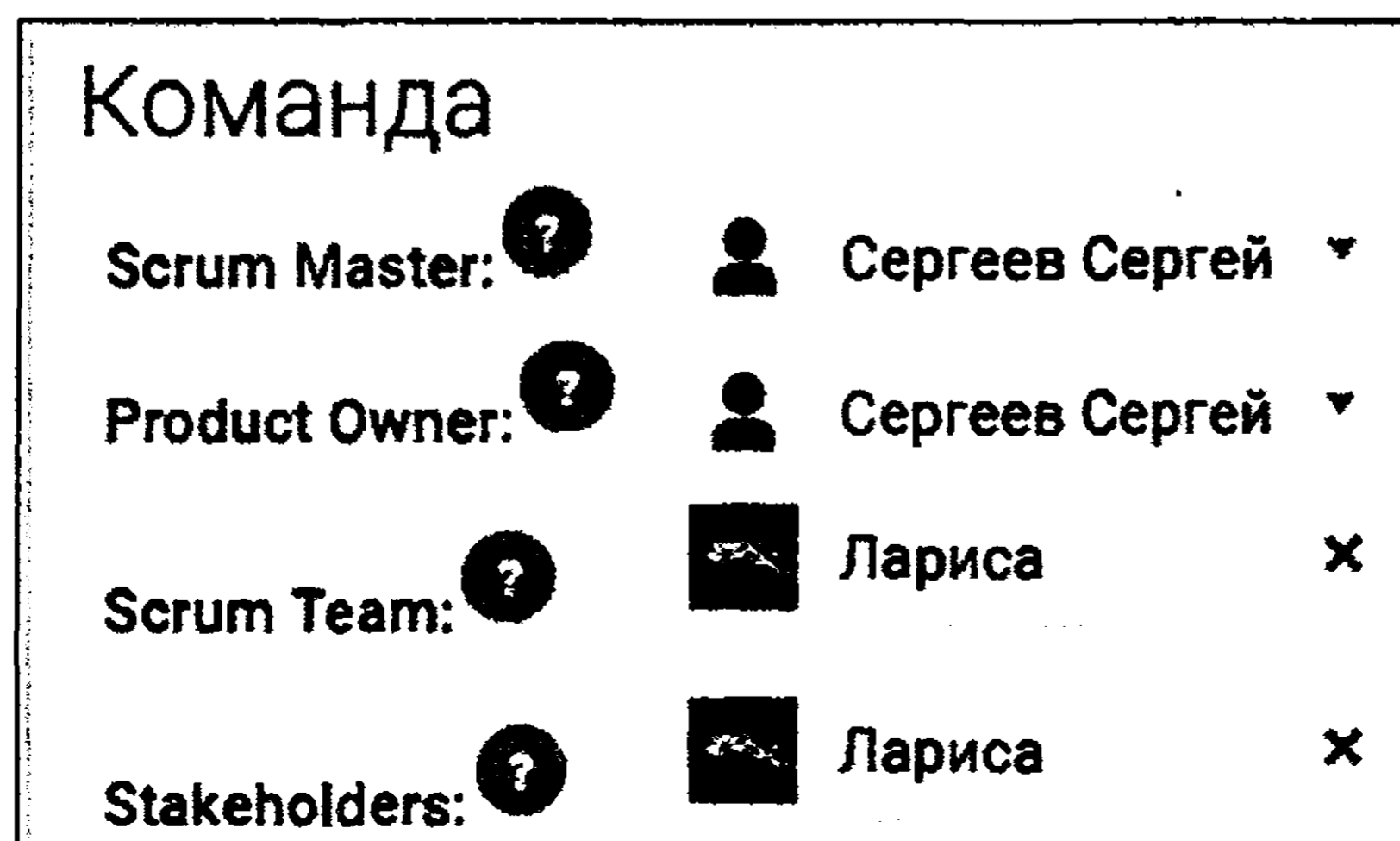
Пригласить в Команду еще одного человека, например Вашего соседа в группе. Для этого на графической панели инструментов слева нажать кнопку **Пригласить друга** и задать его *Email*. Друг, в свою очередь, должен подтвердить приглашение из своей почты.



Вновь перейти в режим **Редактирование проекта**. Для этого выбрать



Теперь заполнить правую часть **Редактирование проекта**. Для этого распределить роли. Пусть *Scrum Master* — это Вы (условно Сергеев Сергей). Пусть одновременно Вы являетесь Владельцем продукта (*Product Owner*), а Ваш сосед по аудитории (условно Лариса) тоже входит в команду (*Scrum Team*) и одновременно является наблюдателем (*Stakeholders*). После заполнения нажать кнопку **Сохранить**. В итоге правая часть графического окна заполнена и имеет вид:



5.1. Подготовка исходных данных проекта

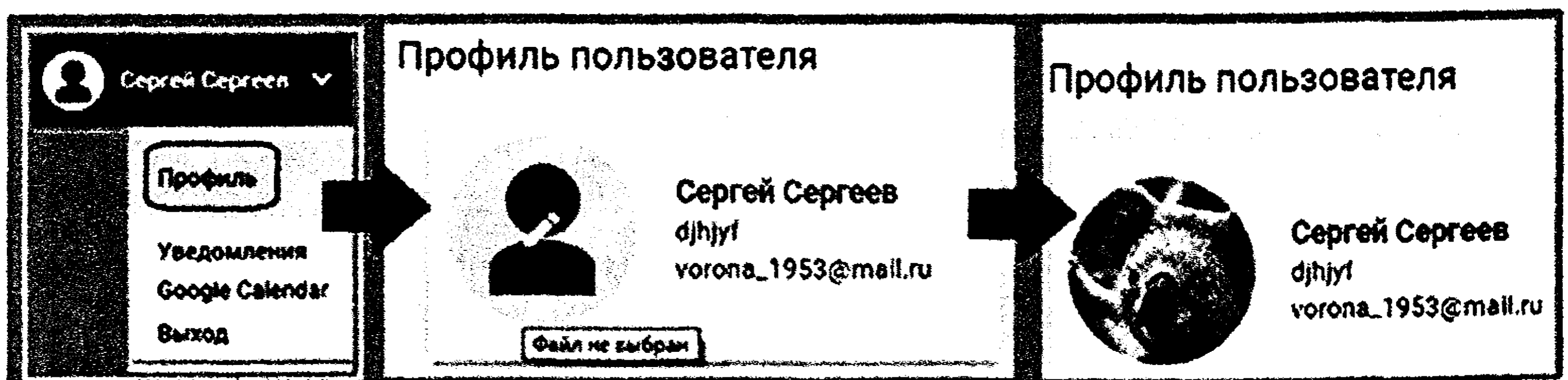



Рис. 5.1. Добавление аватара в профиле пользователя

Добавить аватары пользователей. Для этого в верхней правой части экрана выбрать свой профиль. Затем выбрать файл с изображением из **Образцов изображений**, например с **Коалой** (рис. 5.1).

Ваш партнер по проекту тоже должен выбрать себе аватар.

Удалить те задачи, которые были назначены по умолчанию.

Для этого выбрать в правом верхнем

углу экрана **Настройки** , а затем **Список задач** и отправить ненужные задачи в **Корзину**, как это показано на рис. 5.2.

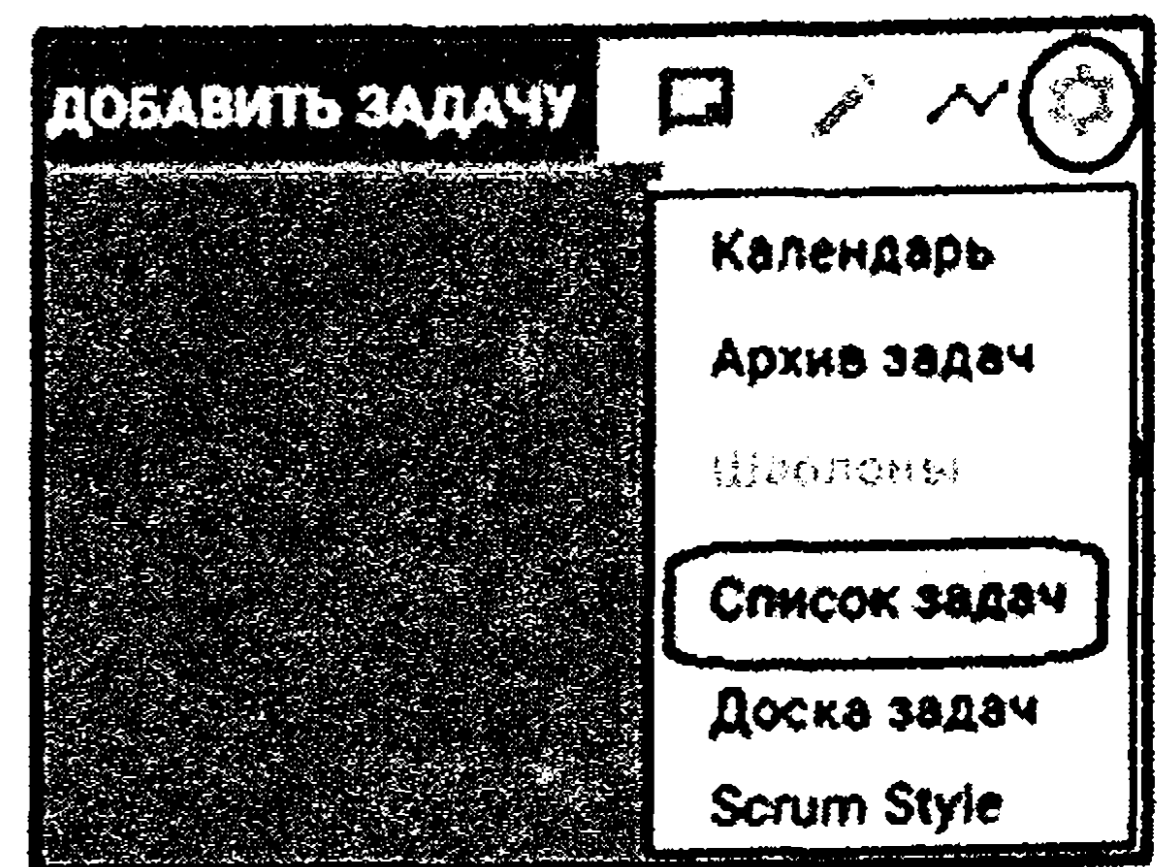


Рис. 5.2. Режим «Список задач»

Создать шесть новых задач, соответствующих проекту **Приготовить пирог**:

1. Решиться на приготовление пирога.
2. Найти варенье.
3. Подготовить начинку.
4. Замесить тесто.
5. Запечь пирог в духовке.
6. Съесть кусочек пирога.

В данном случае задачи расположены в логическом порядке, как они и будут выполняться.

Рассмотрим создание виртуального стикера для первой задачи **Решиться на приготовление пирога**. Для создания задачи в верхней части экрана нажать на кнопку **ДОБАВИТЬ ЗАДАЧУ**. Откроется графическое окно, представленное на рис. 5.3.

В окне задать: **Иконка** — **Задача**, **Приоритет** — **Высокий**, **Дедлайн** — **05.04.2017** (именно тогда появилось желание сделать пирог).

Баллы — **8** (т.е. трудоемкость такой задачи не очень велика).

Решиться на приготовление пирога

№ 6234 Задача Добавлена: 29.03.2017 14:22:40 (Сергеев Сергей)

Приоритет Высокий Название

Решиться на приготовление пирога

Дедлайн 03.10.2017 Описание

Решение окончное, передумать уже не получится

Баллы: 8 Чеклист + 0

Еpic: Выбрать

Спринт: Весь проект

Инициатор: Сергеев Сергей

Теги

Теги

Ответственный: Сергеев Сергей

Исполнители: Сергеев Сергей

В работе В архиве Удалить

CTRL + ENTER ОТМЕНИТЬ СОХРАНИТЬ

Рис. 5.3. Редактирование задачи проекта

Инициатор — Сергеев Сергей (то есть Вы).

Исполнители — Сергеев Сергей.

Название — Решиться на приготовление пирога.

Описание — Решение окончное, передумать уже не получится. Затем нажать кнопку **Сохранить**.

В заполненном виде имеем окно, показанное на рис. 5.4.

В компактном виде после нажатия кнопки **Сохранить** имеем виртуальный стикер задачи, представленный на рис. 5.5, а.

Аналогично можно создать остальные задачи:

На некоторые задачи назначаются теги (для задач **Подготовить начинку**, **Замесить тесто**, **Запечь пирог в духовке** — рис. 5.5, б–е). Теги можно интерпретировать как свойства данной задачи из беклога продукта. То есть данные три задачи относятся к области кулинарии, а три оставшиеся — нет.

5.2. Реализация проекта

Поместить все задачи сначала в столбец **Story** (левый) на Доске задач.

Весь проект реализуем за два спринта, каждый продолжительностью один день. Цель первого спринта — Решиться на выпечку пирога, а цель второго — Выпечка и поедание пирога.

5.2. Реализация проекта

Решиться на приготовление пирога X

| | |
|---|---|
| <p>№ 6234 Задача</p> <p>Приоритет Высокий</p> <p>Дедлайн 📅</p> <p>Баллы: ⋮</p> <p>Еріс: ▶</p> <p>Выбрать</p> <p>Спринт: ▶</p> <p>Весь проект</p> <p>Инициатор: ▶</p> <p>Сергеев Сергей</p> <p>Ответственный: ▶</p> <p>Сергеев Сергей</p> <p>Исполнители: x</p> <p>Сергеев Сергей</p> | <p>Добавлена: 29.03.2017 14:22:40 (Сергеев Сергей)</p> <p>Название <input type="text" value="Название"/></p> <p>Описание <input type="text" value="Описание ..."/></p> <p>Чеклист + 0</p> <p>Теги <input type="text" value="Теги"/></p> <p><input checked="" type="radio"/> В работе <input type="radio"/> В архиве <input type="radio"/> Удалить</p> <p style="text-align: right;"> CTRL + ENTER ОТМЕНИТЬ СОХРАНИТЬ </p> |
|---|---|

Рис. 5.4. Окно задачи проекта после заполнения

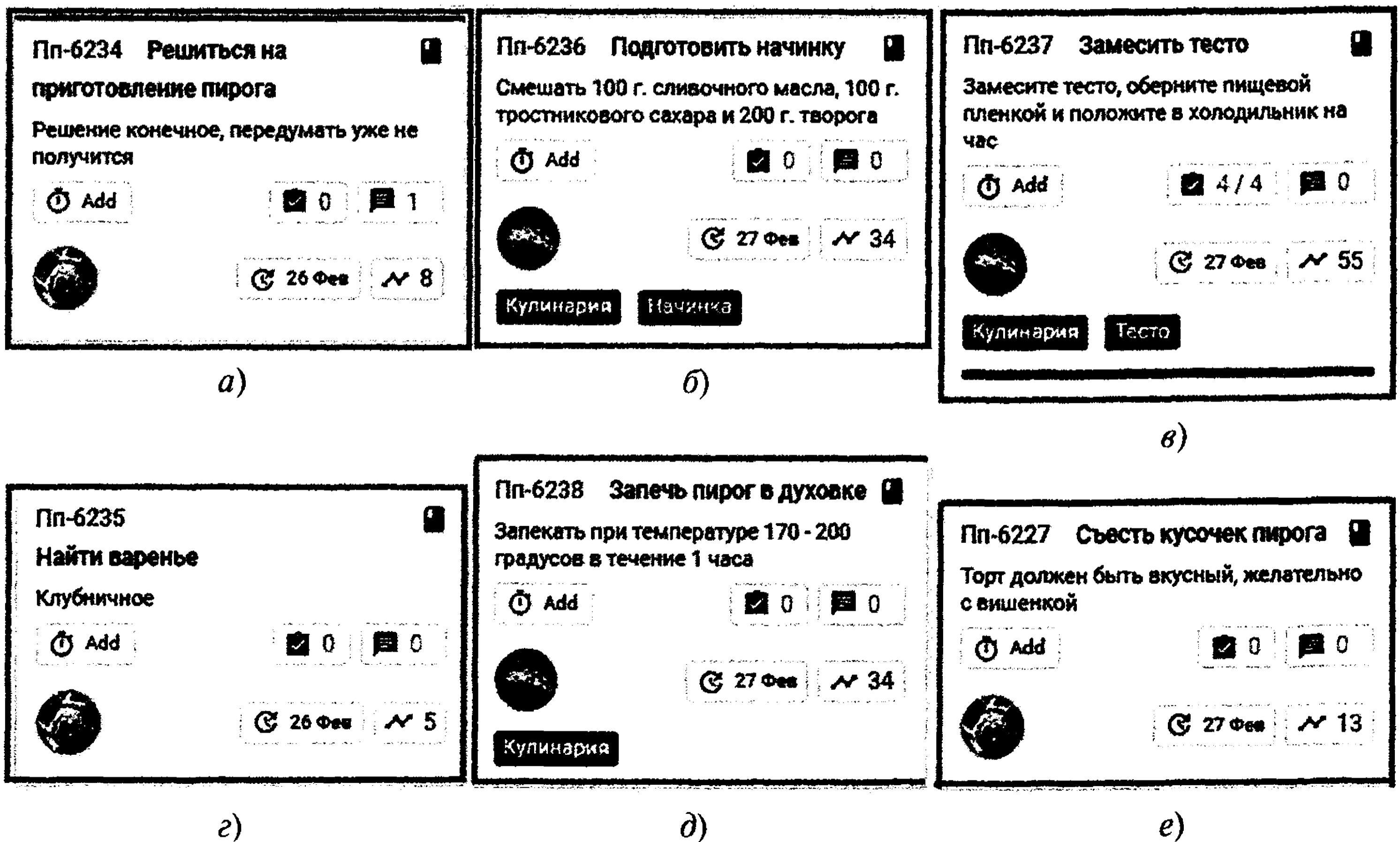


Рис. 5.5. Виртуальный стикер задачи

В первый спринт будут входить две задачи, а во второй — четыре. Создадим спринты.

Для этого надо перевести переключатель **Выбрать спринт** в активное положение. Откроется окно следующего вида:



Добавить два спринта в соответствии с картинкой ниже (рис. 5.6).

Рис. 5.6. Добавление спринтов

Переместим задачи в спринты (рис. 5.7). Для этого нужно перевести переключатель **Управление спринтом** в активное положение, схватить мышью первую задачу проекта **Решиться на приготовление пирога** и перенести в первый спринт. Аналогично перенести вторую задачу **Найти варенье** тоже в первый спринт.

Оставшиеся четыре задачи надо перенести во второй спринт.

В результате все задачи распределены по спринтам. В этом можно убедиться, если сделать активным переключатель **Выбрать спринт** (рис. 5.8).

Наступило время работы над спринтами. Выберем **первый спринт**. Для этого активизировать переключатель **Выбрать спринт**.

5.2. Реализация проекта

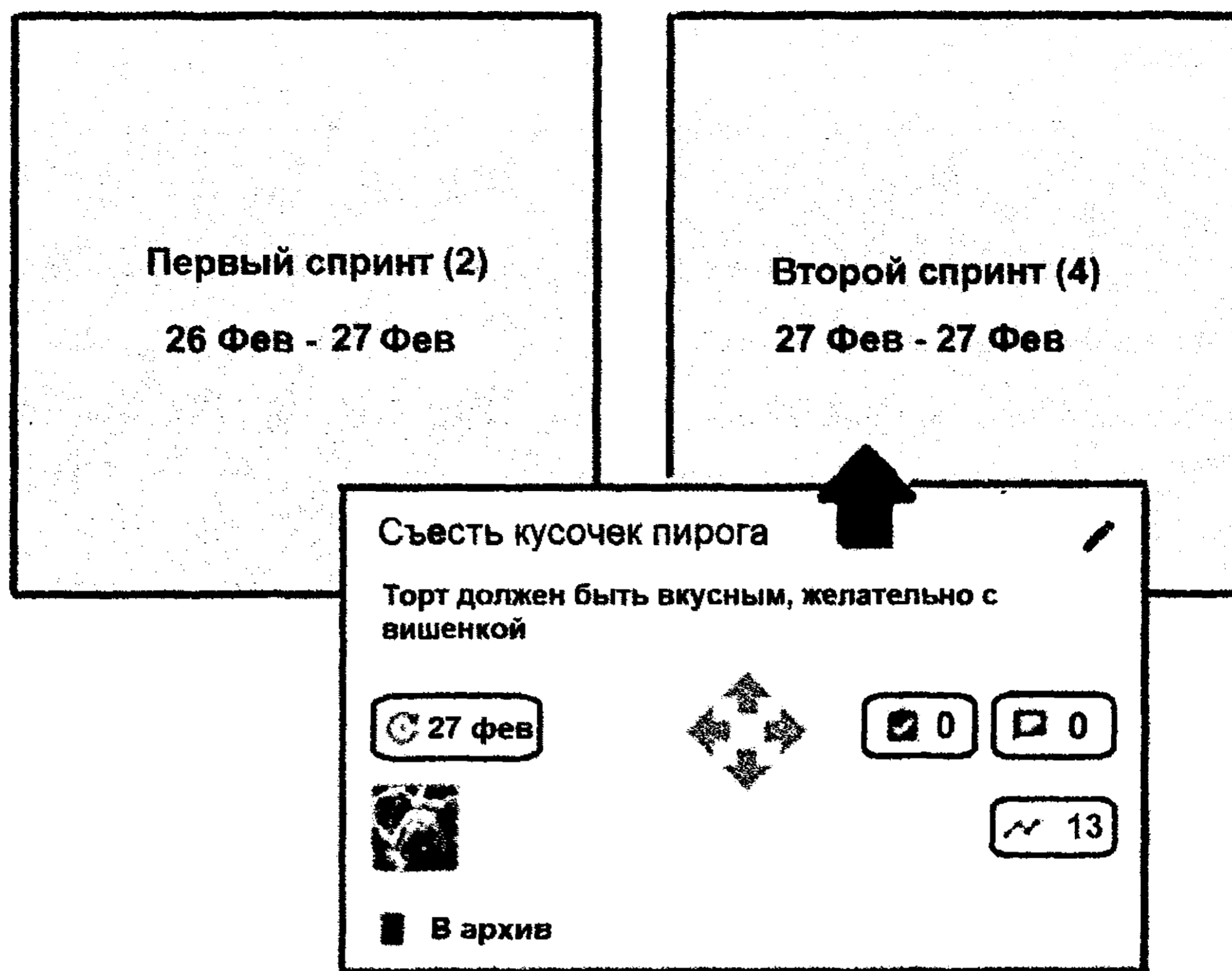


Рис. 5.7. Перенос задач в спринт

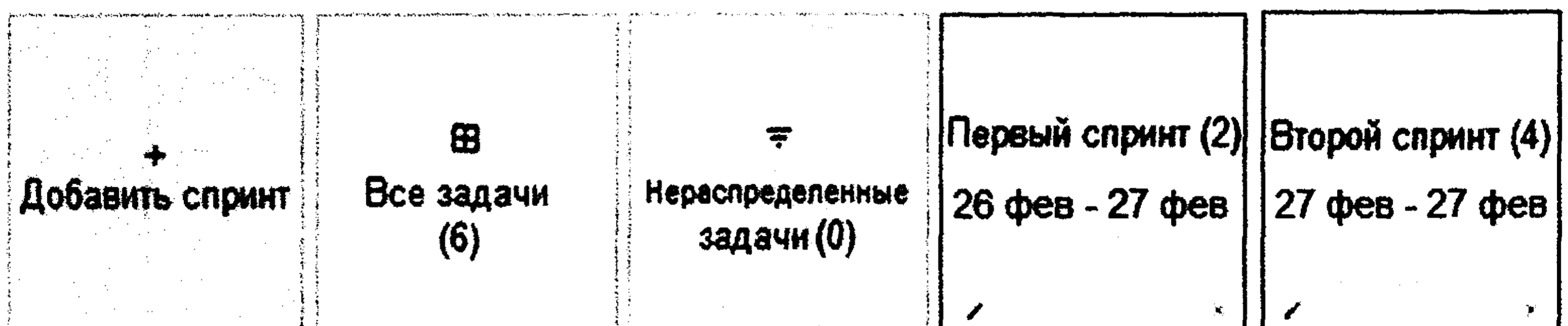


Рис. 5.8. Переключатель Выбрать спринт

В спринт входят две задачи (**Решиться на приготовление пирога** и **Найти варенье**). В процессе работы над задачами их надо последовательно передвигать по **Доске задач** (Сторимаппинг) слева направо, начиная с колонки *Story*. По приоритету первой является работа **Решиться на приготовление пирога** (Мы сами задали ей приоритет **Высокий**, в отличие от работы **Найти варенье** с приоритетом **Средний**). Перемещаем работу **Решиться на приготовление**

пирога в поле *To Do* и через **Чат проекта**

ДОБАВИТЬ ЗАДАЧУ



сооб-

щаем об этом **Команде Scrum** (в лице соседа по аудитории). Сообщения отправляем, например, такие, как показано на рис. 5.9. Команда отвечает тоже через **Чат проекта**.

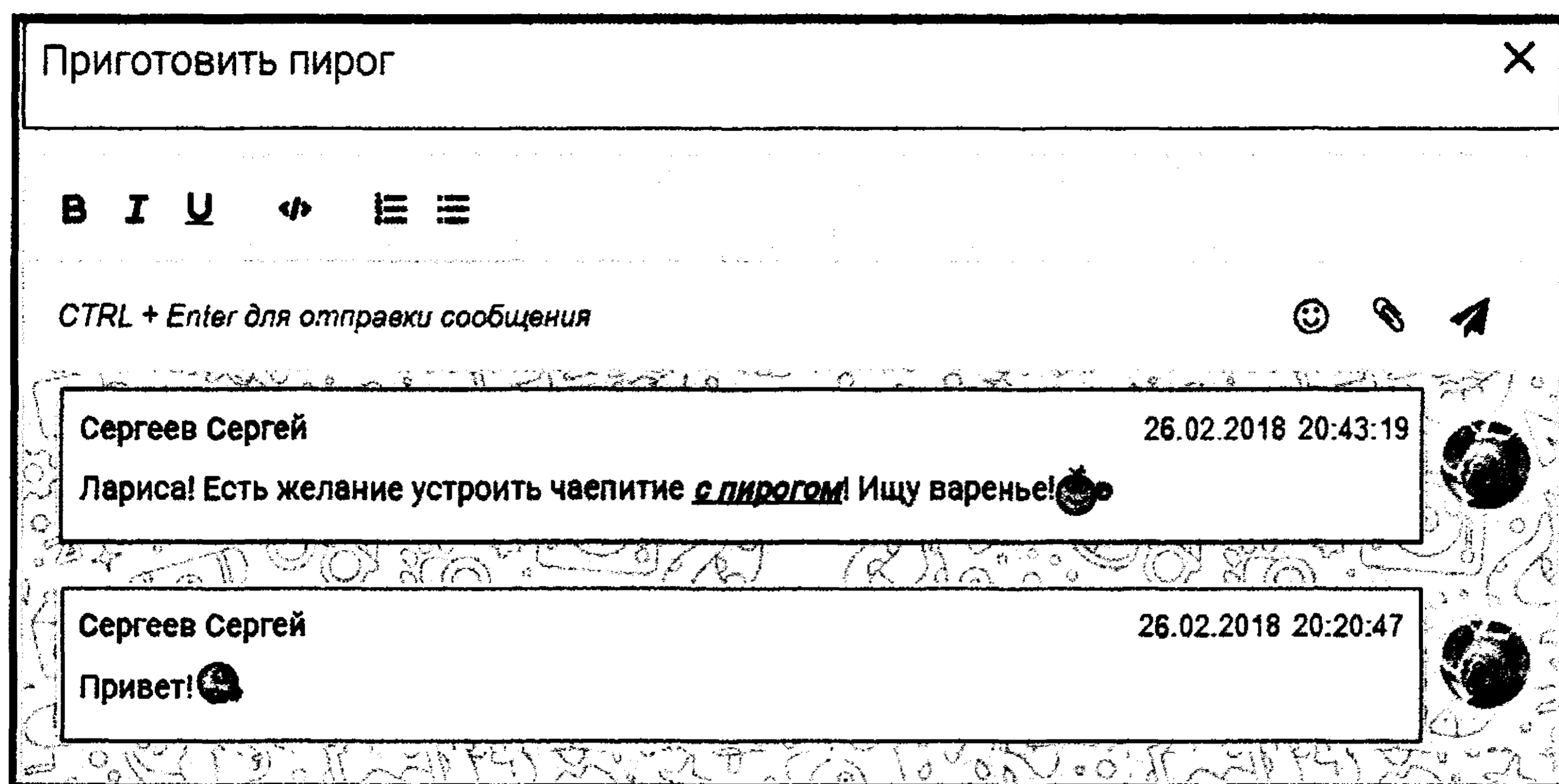


Рис. 5.9. Сообщения в Чате проекта

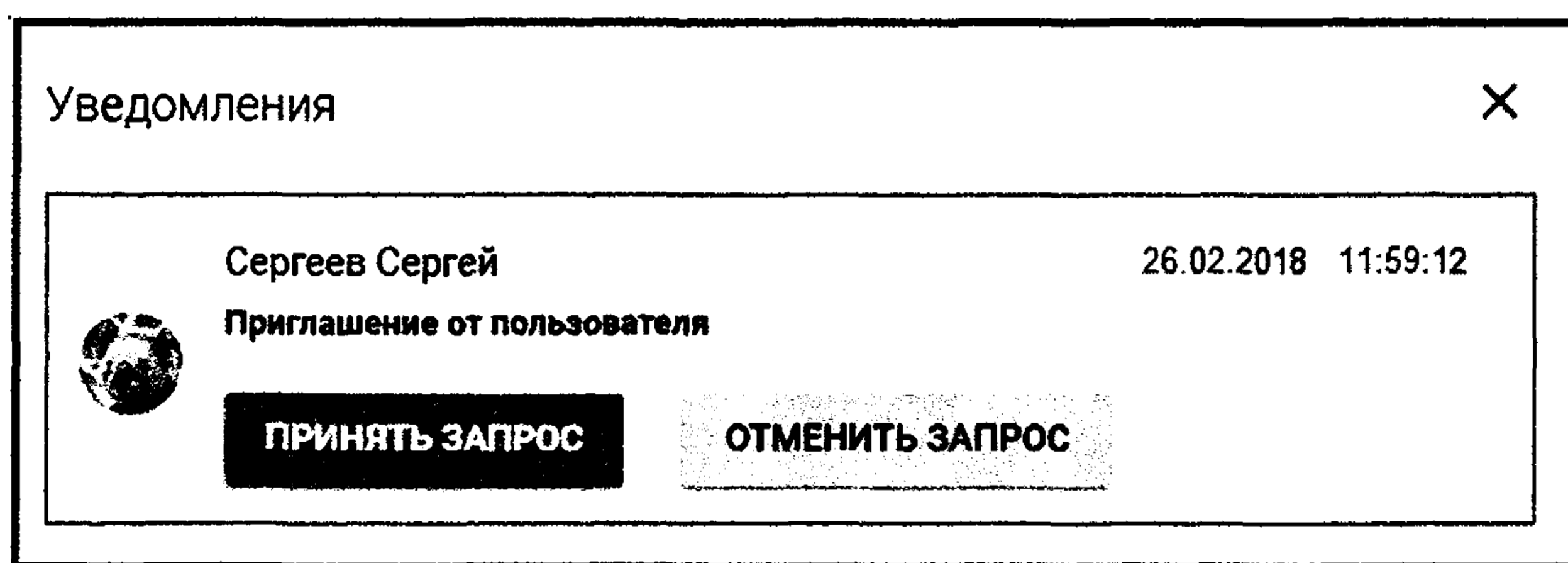


Рис. 5.10. Список Уведомлений

Одновременно пополняется список Уведомлений (*Notifications*)



Это уведомление можно прочитать, как показано на рис. 5.10.

После обмена этими сообщениями передвигаем задачу **Решиться на приготовление пирога** дальше вправо в поле *In process*, а вторую задачу **Найти варенье** двигаем в поле *To Do*.

Уточняем теперь задачу **Найти варенье**. Для этого открываем задачу, нажав на кнопку **Редактировать** в шапке задачи **Найти варенье**.

После этого пишем в поле **Описание** слово **Клубничное** (рис. 5.11).
Задачу **Найти варенье** двигаем дальше вправо в поле *In process*.

5.2. Реализация проекта

Найти варенье

№ 6235 Задача Добавлена: 29.03.2017 14:33:45 (Сергеев Сергей)

Приоритет Средний Название
Найти варенье

Дедлайн 26.02.2018 Описание
Клубничное

Баллы: 5 Чеклист + 0

Ерс: Выбрать

Спринт: Весь проект Теги

Инициатор: Сергеев Сергей В работе В архиве Удалить

Ответственный: Сергеев Сергей

Исполнители: Сергеев Сергей

CTRL + ENTER ОТМЕНИТЬ СОХРАНИТЬ

Рис. 5.11. Добавление Описания в режиме редактирования задачи

Работу над задачей **Решиться на приготовление пирога** считаем законченной. Поэтому передвигаем ее дальше вправо в поле *Done*.

Вновь обмениваемся сообщениями (рис. 5.12).

После обмена сообщениями считаем законченной работу над второй задачей (**Найти варенье**). Поэтому передвигаем ее мышью тоже в поле *Done* (Готово).

На этом **первый спринт заканчивается**. Спринт состоит из двух задач, которые вместе завершены в течение дня.

Второй спринт назначен на следующий день (завтра).

Приступаем к его реализации. Он состоит из четырех задач, которые тоже надо последовательно двигать слева направо по полям *Доски задач*, начиная от поля *Story* и заканчивая полем *Done*.

Для выбора второго спринта активируем переключатель

Выбрать спринт и задаем

Второй спринт (4)
30 мар - 30 мар

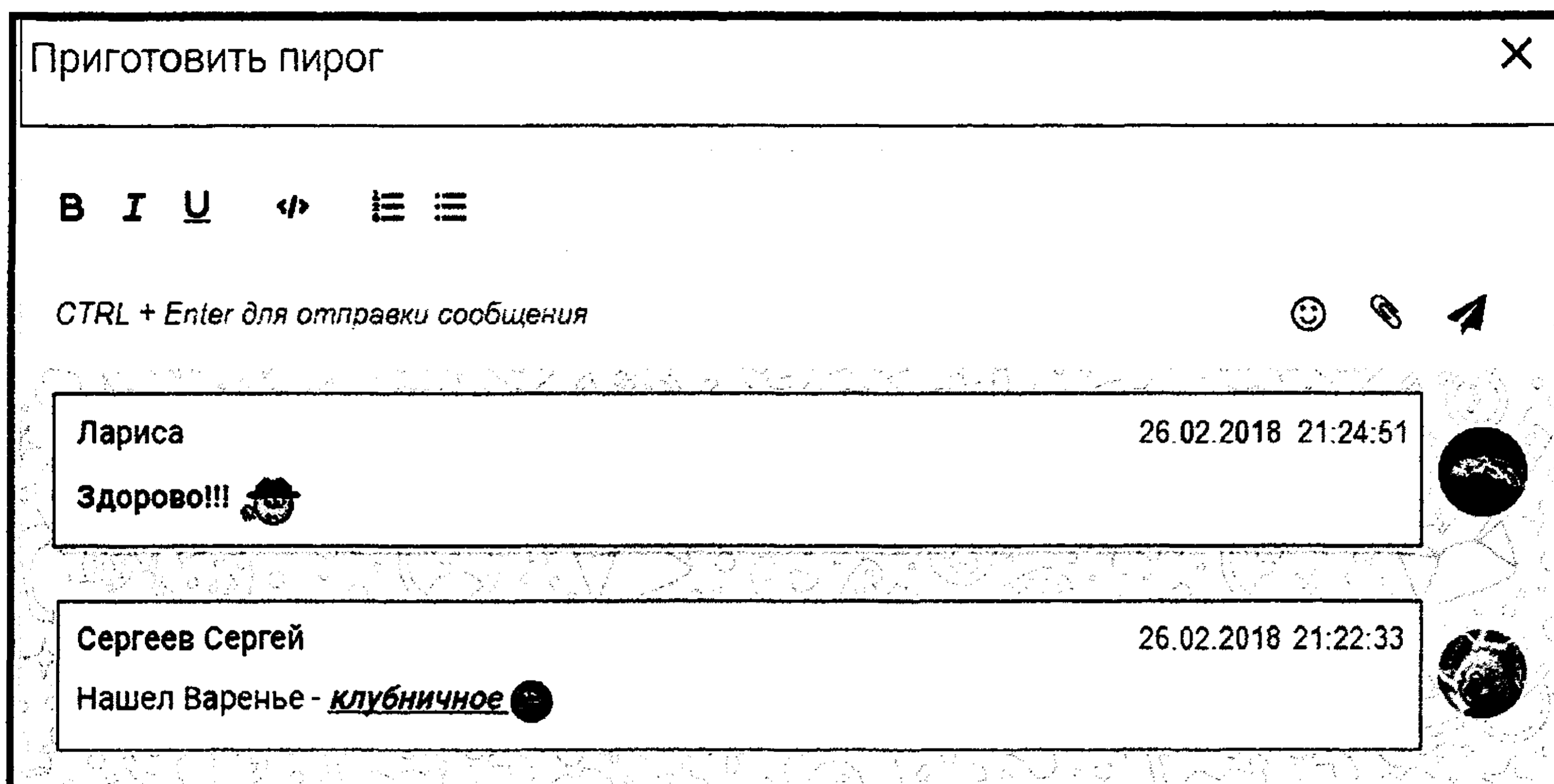


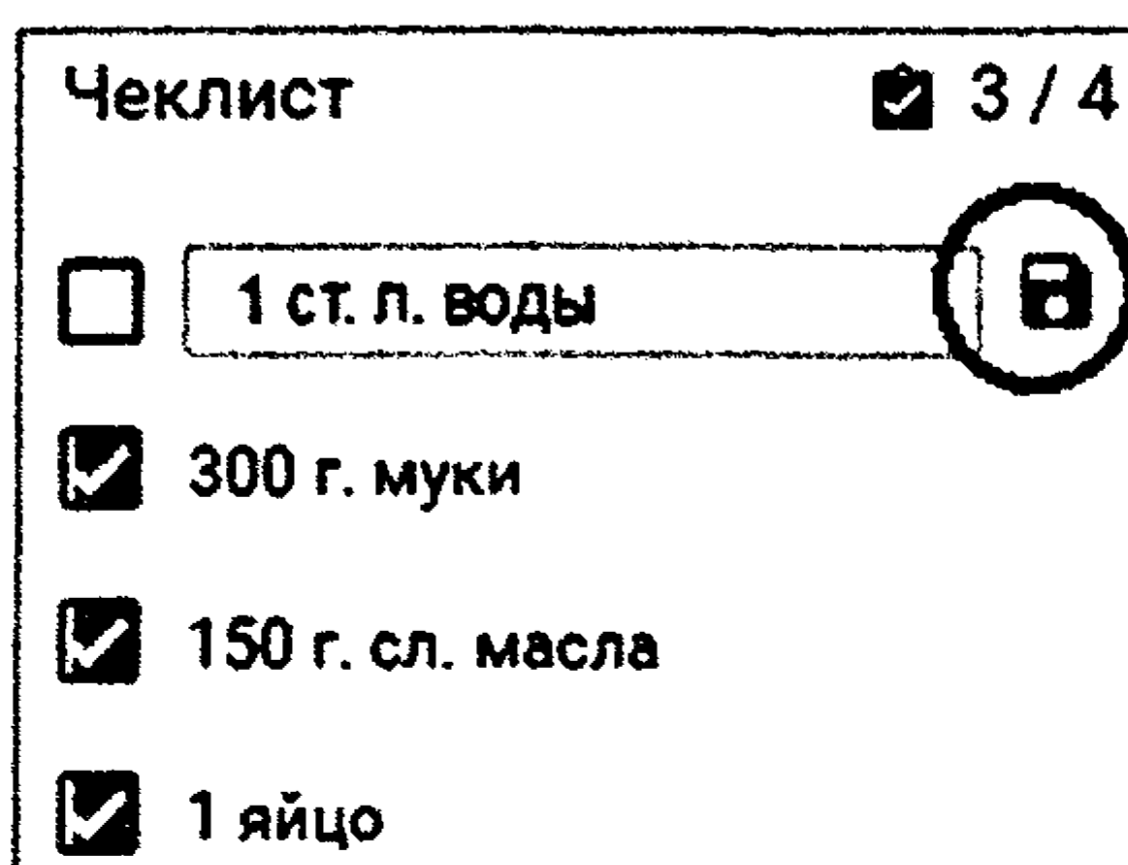
Рис. 5.12. Обмен сообщениями в Чате проекта

Будем далее перемещать задачи на разные стадии их выполнения. В жизни, очевидно, это происходит с течением времени, постепенно, после выполнения определенных операций в рамках задачи.

Подробнее опишем работу над задачей **Замесить тесто**. Для этого в опции **Чеклист** надо задать рецепт теста, т.е. перечислить ингредиенты, из которых будет состоять замешиваемое тесто.

Последовательность действий такова:

- Сначала нажать +.
- Затем в открывшемся окне ввести пункт рецепта.
- Нажать иконку с дискетой, т.е. запомнить пункт рецепта.



- Вновь нажать + для ввода очередного пункта рецепта.

На рис. 5.13 представлено графическое окно для второго спринта. На лицо четыре задачи, для одной из которых заполняется **Чеклист**.

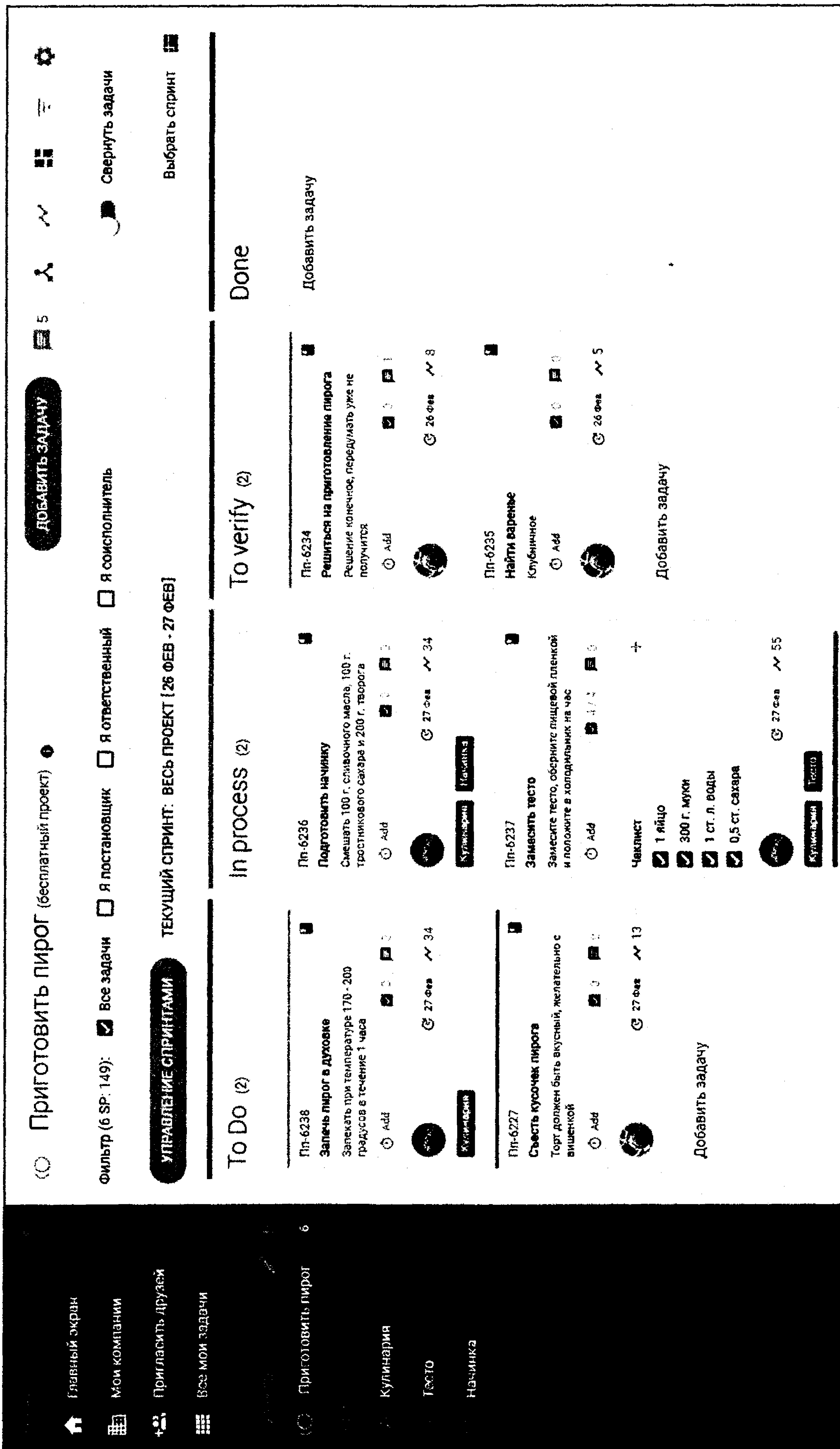


Рис. 5.13. Доска задач

5.3. Оценка результатов спринтов и проекта

Продемонстрируем теперь возможности интерфейса.

1. Свернуть или развернуть задачи (рис. 5.14).

Производится активацией переключателя **Свернуть задачи**.

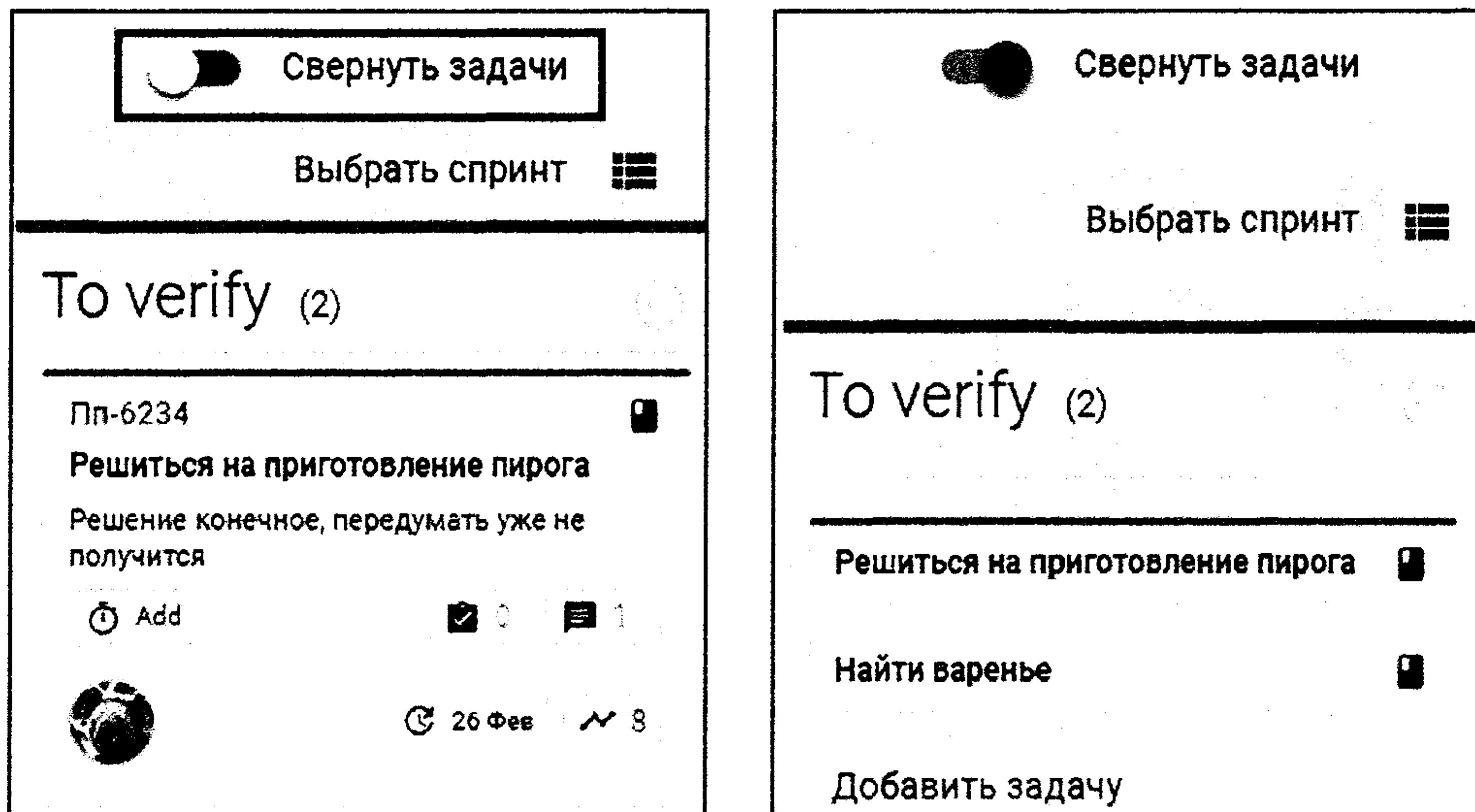


Рис. 5.14. Переключатель Свернуть задачи

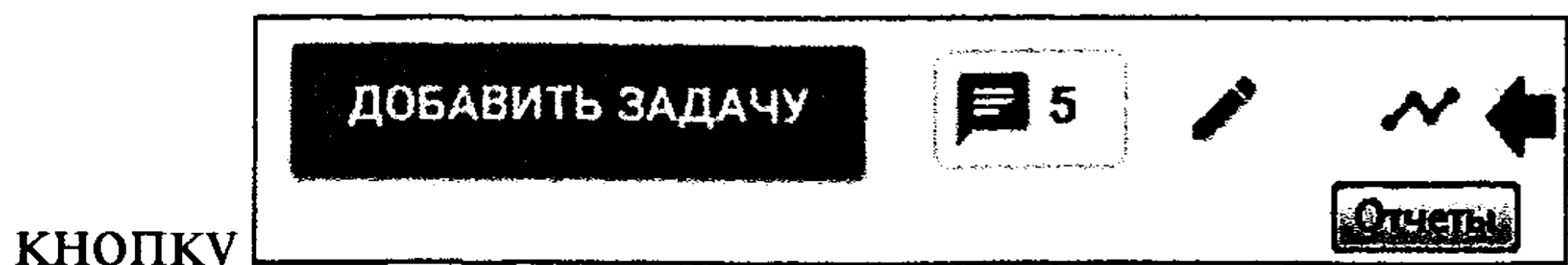
2. Применить фильтр (рис. 5.15).

Оценим теперь результаты выполнения спринтов и всего проекта.

Для этого выбираем сначала нужный спринт (например, первый), акти-

визируя переключатель **Выбрать спринт**.

После этого вызываем графики проекта, нажимая на соответствующую



Результаты спринтов (несколько графиков) представлены на рис. 5.16, 5.17.

На первом представлена суммарная стоимость задач первого спринта (в случае первого спринта **стоимость = стоимость 1 задачи + стоимость 2 задачи = 8 + 5 = 13**).

5.3. Оценка результатов спринтов и проекта

Фильтр (6 SP: 149): Все задачи Я постановщик Я ответственный Я исполнитель Свернуть задачи

УПРАВЛЕНИЕ СПРИНТАМИ ТЕКУЩИЙ СПРИНТ: ВСЬ ПРОЕКТ [26 фев - 27 фев] Выбрать спринт

To Do (2) In process (2) To verify (1) Done (1)

| | | | |
|------------------------|---------------------|-----------------|----------------------------------|
| Запечь пирог в духовке | Подготовить начинку | Найти варенье | Решиться на приготовление пирога |
| Съесть кусочек пирога | Замесить тесто | Замесить тесто | Добавить задачу |
| Добавить задачу | Добавить задачу | Добавить задачу | Добавить задачу |

a)

Фильтр (3 SP: 123): Все задачи Я постановщик Я ответственный Я исполнитель Свернуть задачи

УПРАВЛЕНИЕ СПРИНТАМИ ТЕКУЩИЙ СПРИНТ: ВСЬ ПРОЕКТ [26 фев - 27 фев] Выбрать спринт

To Do (1) In process (2) To verify Done

| | | |
|------------------------|---------------------|-----------------|
| Запечь пирог в духовке | Подготовить начинку | Добавить задачу |
| Добавить задачу | Замесить тесто | Добавить задачу |
| Добавить задачу | Добавить задачу | Добавить задачу |

b)

Рис. 5.15. Фильтр «Все задачи» (шесть задач — a) и (три задачи — б)

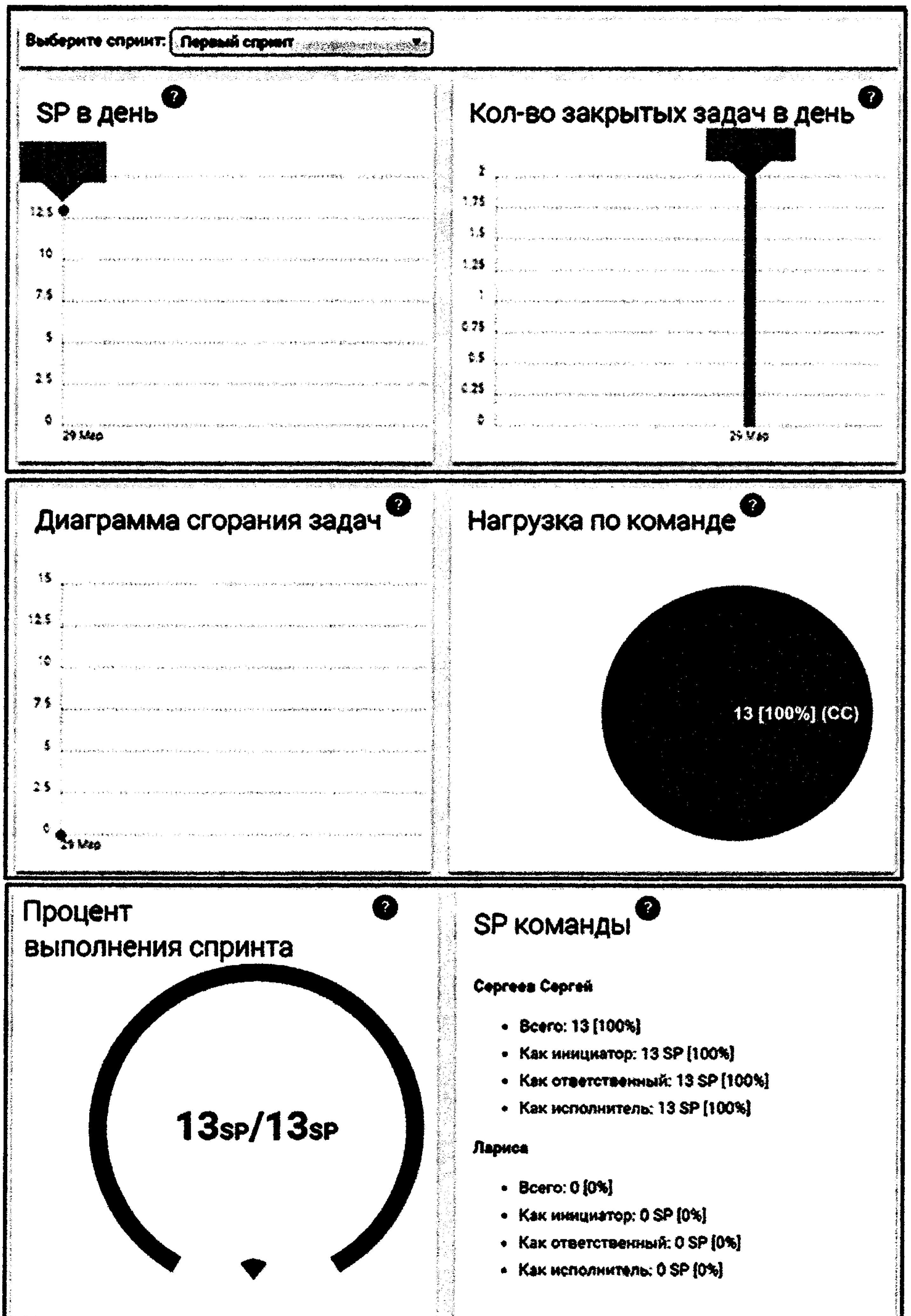


Рис. 5.16. Результаты первого спринта

5.3. Оценка результатов спринтов и проекта



Рис. 5.17. Результаты второго спринта

На втором графике **Количество закрытых задач в день**. Задачи учитываются, если они перенесены в поле *Done*. В случае первого спринта таких задач две.

Третий график — основной. Это **диаграмма сгорания задач**, которая показывает, как с течением времени в процессе работы над спринтом уменьшается суммарная стоимость его задач. Поскольку первый спринт закончен за один день, то на графике только одна точка.

Четвертый график — **Нагрузка по команде**. Поскольку над первым спринтом работал один исполнитель (сам *Scrum Master*), то все 13 баллов (100%) заработал только он.

Пятый график показывает процент выполнения спринта (если имеются незаконченные задачи, то данные этого графика будут меньше 100%).

Шестой график в табличном виде показывает результат деятельности всей команды (в данном случае два человека — Сергей Сергеев и Лариса).

Причем поскольку роли исполнителей могут быть разными, то это тоже учитывается.

Создадим еще спринт, который будет охватывать оба имеющихся спринта, т.е. весь проект. Пусть он так и будет называться — **Весь проект**. Включать он будет все задачи.

ВНИМАНИЕ! При создании такого спринта из всех имеющихся задач два других спринта обнулятся!

| | | |
|---|---|---|
| + | ⊞ | ⚑ |
| Добавить спринт | Все задачи (6) | Нераспределенные задачи (0) |
| Весь проект (6) 26 фев - 27 фев | Первый спринт (2) 26 фев - 26 фев | Второй спринт (4) 27 фев - 27 фев |
| / X | / X | / X |

Ниже представлены результаты выполнения **Всего проекта** (рис. 5.18). Диаграмма сгорания стала гораздо нагляднее.

5.3. Оценка результатов спринтов и проекта

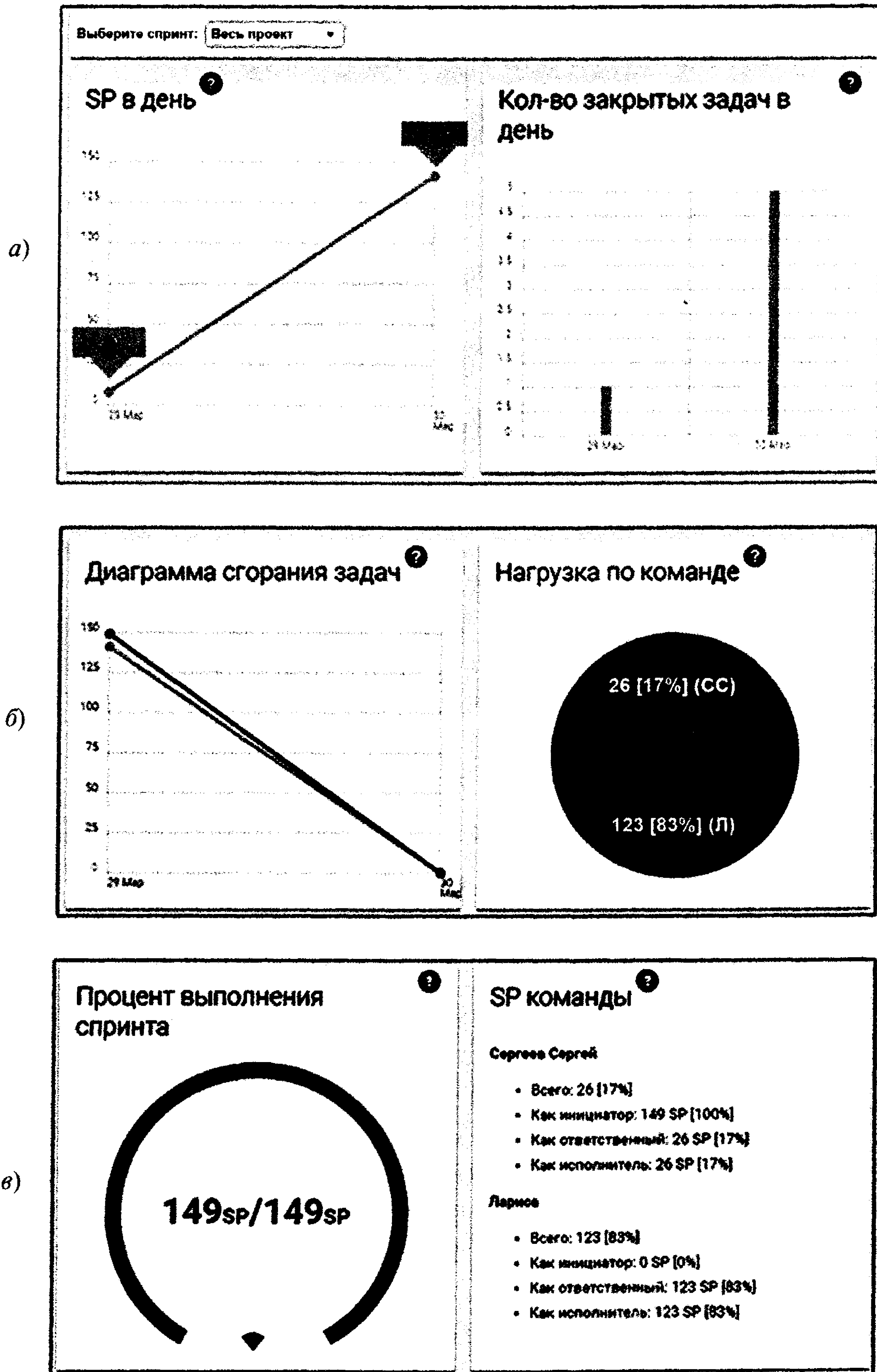
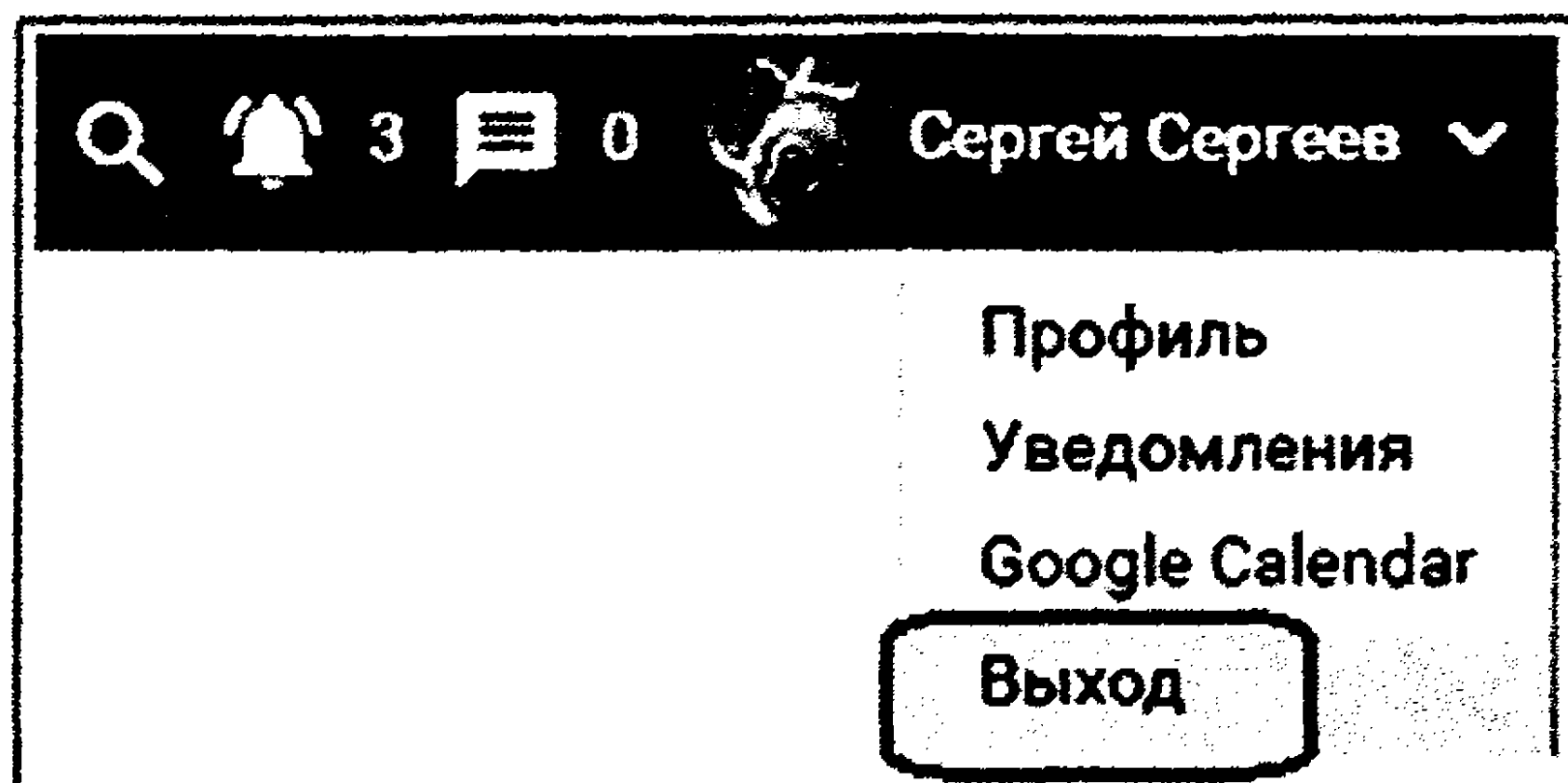


Рис. 5.18. Суммарное число баллов и задач, реализованных в ходе проекта (а); диаграмма сгорания и нагрузка по команде (б); процент выполнения спринта и персональные данные по команде (в)

Для выхода из проекта необходимо набрать



6

Оценка привлекательности инвестиционных проектов

Инвестиции — долгосрочные финансовые вложения экономических ресурсов с целью создания и получения выгоды в будущем, которая должна быть выше начальной величины вложений.

Инвестиционный процесс — это последовательность связанных инвестиций, растянутых во времени, отдача от которых также растянута во времени. Процесс характеризуется двусторонним потоком платежей, где отрицательные члены потока — денежные вложения в инвестиционный проект, а положительные — доход от инвестированных средств.

При обычных инвестициях нет отрицательных потоков, есть разовый отрицательный вклад. Положительный поток характерен и для обычных инвестиций.

6.1. Показатели эффективности инвестиционных проектов

1. Чистая приведенная стоимость (приведенный доход) (PV) или чистый дисконтированный доход (NPV).
2. Срок окупаемости — срок окупаемости средств, вложенных в инвестиционный проект.
3. Внутренняя ставка доходности (ВСД).
4. Индекс прибыльности или индекс рентабельности инвестиций.

Чистый приведенный (дисконтированный) доход предусматривает приведение всех доходов и расходов к одному моменту времени и может быть определен как разность будущей стоимости проекта и затрат на его реализацию.

Чистый дисконтированный доход показывает, превышает ли текущая стоимость ожидаемых доходов/расходов по проекту (дисконтированный доход) инвестиционные затраты в начальный момент времени.

Пусть имеется исходная инвестиция I_0 и далее в течение n лет годовые доходы в размере S_1, S_2, \dots, S_n . *Общая накопленная величина дисконтирован-*

ных доходов (PV) и чистый приведенный (дисконтированный) доход (NPV) соответственно рассчитываются по формулам

$$PV = \sum_{k=1}^n \frac{S_k}{(1+i)^k} \text{ — Present Value,}$$

$$NPV = \sum_{k=1}^n \frac{S_k}{(1+i)^k} - I_0 \text{ — Net Present Value.}$$

Центральным показателем является аббревиатура NPV (*Net Present Value* — чистый приведенный доход).

$NPV > 0$ — проект может быть принят.

$NPV < 0$ — проект не принимается.

$NPV = 0$ — проект не приносит ни прибыли, ни убытков.

В Excel имеется четыре функции для расчета критериев эффективности инвестиционных проектов.

1. ЧПС (ставка; значение 1; значение 2; ...)

Функция ЧПС вычисляет величину *чистой приведенной стоимости* инвестиции, используя ставку дисконтирования, а также последовательность будущих *периодических* регулярных *выплат* (отрицательные значения) и *поступлений* (положительные значения).

Синтаксис:

Ставка — дисконтирования за один период.

Значение 1; значение 2; ... — от 1 до 254 аргументов, представляющих расходы и доходы. Аргументы «значение 1, значение 2, ...» должны быть *равномерно распределены во времени*.

Считается, что инвестиция, значение которой вычисляет функция ЧПС, начинается за один период до даты денежного взноса «значение 1» и заканчивается с последним денежным взносом в списке. Вычисления функции ЧПС базируются на будущих денежных взносах. Если первый денежный взнос приходится на начало первого периода, то первое значение следует добавить к результату функции ЧПС, но не включать в список аргументов.

Необходимо заметить, что, несмотря на название, функция ЧПС вычисляет не весь чистый, а только дисконтированный доход, т.е. PV денежного потока за один период назад от первого поступления выплат.

Если n — это количество денежных потоков в списке значений, то формула для функции ЧПС имеет вид:

$$\text{ЧПС} = PV = \sum_{k=1}^n \frac{P_k}{(1+i)^k}.$$

2. ЧИСТНЗ (ставка; значения; даты)

Функция ЧИСТНЗ вычисляет величину *чистой приведенной стоимости* для денежных потоков, которые *не обязательно являются периодическими*. Чтобы вычислить чистую приведенную стоимость для ряда *периодических* денежных потоков, следует использовать функцию ЧПС.

Синтаксис:

Ставка — дисконтирования.

Значения — ряд денежных потоков, соответствующий графику платежей, приведенному в аргументе «даты». Первый платеж необязателен и соответствует затратам или выплате в начале инвестиции. Если первое значение является затратами или выплатой, оно должно быть отрицательным.

Даты — расписание дат платежей, которое соответствует ряду денежных потоков.

3. ВСД (значения; предположение)

Функция ВСД вычисляет *внутреннюю ставку доходности* для ряда потоков денежных средств, представленных их численными значениями.

Синтаксис:

Значения — массив данных или ссылка на ячейки, содержащие числовые величины, для которых вычисляется ВСД.

Предположение — величина, которая, как предполагается, близка к результату вычислений функции ВСД.

4. ЧИСТВНДОХ (значения; даты; предп)

Функция ЧИСТВНДОХ позволяет рассчитать *внутреннюю ставку доходности* для ряда *нерегулярных платежей переменной величины*.

Синтаксис:

Значения — ряд денежных потоков, соответствующий графику платежей, приведенному в аргументе «даты».

Даты — расписание дат платежей, которое соответствует ряду денежных потоков.

Предп — предполагаемое значение результата функции ЧИСТВНДОХ.

6.2. Примеры практического расчета показателей эффективности инвестиций в MS Excel

ЗАДАЧА 1

Определить экономическую целесообразность проекта в том случае, если первоначально необходимо вложить 12 000 000 руб., в конце второго года провести дополнительную инвестицию в размере 9 500 000 руб., а в конце третьего года — 5 000 000 руб. (рис. 6.1).

| | Е | Ф |
|----|-------------------------------------|--------------------------|
| 3 | Ставка дисконтирования | 12% |
| 4 | | Инвестиции и поступления |
| 5 | Первоначальные затраты, руб | -12 000 000 |
| 6 | 1 год | 0 |
| 7 | 2 год | -9 500 000 |
| 8 | 3 год | -5 000 000 |
| 9 | 4 год | 7 000 000 |
| 10 | 5 год | 8 900 000 |
| 11 | 6 год | 12 790 000 |
| 12 | 7 год | 14 870 000 |
| 13 | Величина ЧПС | 11 572 727 |
| 14 | $NPV=ЧПС-I_0$ | -427 273 |
| 15 | Проект экономически нецелесообразен | |

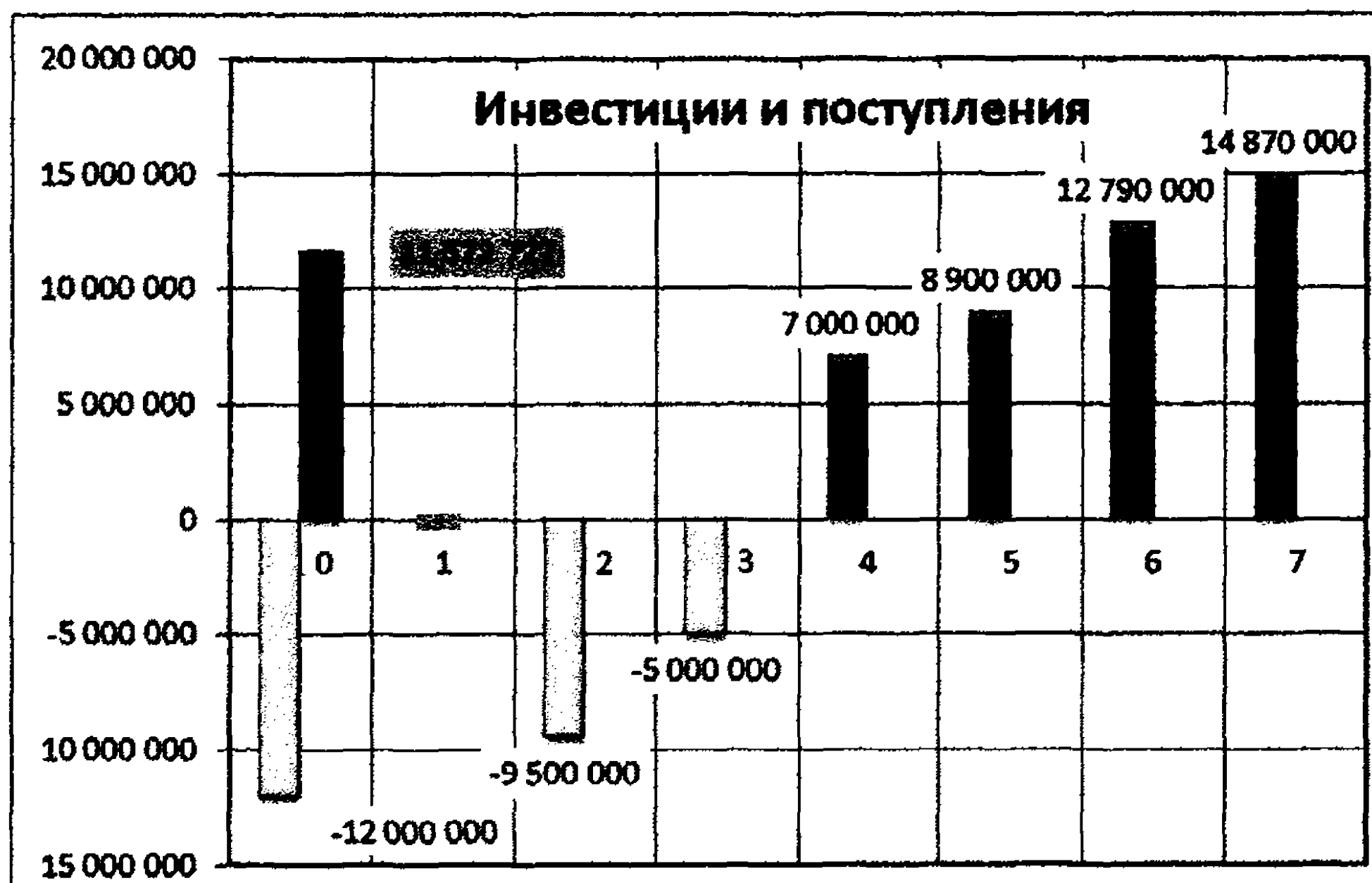


Рис. 6.1. Задача 1

Финансовые поступления от проекта начинаются в конце четвертого года и за последующие четыре года составят 7 000 000, 8 900 000, 12 790 000 и 14 870 000 руб. соответственно. Ставка дисконтирования составляет 12%. Построить также график инвестиций и поступлений.

Ответ: Проект экономически нецелесообразен. Величина $NPV = -427 273$ руб.

ЗАДАЧА 2

Определить экономическую целесообразность проекта. Первоначально необходимо вложить 10 000 000 руб., в конце второго года необходима дополнительная инвестиция в размере 3 500 000 руб., а в конце пятого года — инвестиция в размере 4 000 000 руб.

Финансовые поступления от проекта начинаются в конце третьего года и за 7 лет составят по 5 500 000 руб. ежегодно. Норма дисконтирования составляет 15% (рис. 6.2).

Ответ: Проект экономически целесообразен. Величина $NPV = 2 667 103$ руб.

Индекс рентабельности (PI) показывает, сколько единиц современной стоимости (чистой текущей стоимости) денежных потоков приходится на единицу предполагаемых первоначальных затрат.

Для расчета этого показателя используется формула

$$PI = \frac{PV}{I_0} \text{ или } PI = \frac{\text{ЧПС}}{I_0}.$$

| | А | В | С | Д |
|----|--|------------|--------------------------------------|-------------|
| 29 | Ставка | 15,00% | | |
| 30 | | Инвестиции | Поступления | Сальдо |
| 31 | Первоначальные затраты, I_0 , руб | | | -10 000 000 |
| 32 | 1 год | 0 | 0 | 0 |
| 33 | 2 год | -3 500 000 | 0 | -3 500 000 |
| 34 | 3 год | 0 | 5 500 000 | 5 500 000 |
| 35 | 4 год | 0 | 5 500 000 | 5 500 000 |
| 36 | 5 год | -4 000 000 | 5 500 000 | 1 500 000 |
| 37 | 6 год | 0 | 5 500 000 | 5 500 000 |
| 38 | 7 год | 0 | 5 500 000 | 5 500 000 |
| 39 | 8 год | 0 | 5 500 000 | 5 500 000 |
| 40 | 9 год | 0 | 5 500 000 | 5 500 000 |
| 41 | Величина ЧПС | 12 667 103 | Проект экономически целесообразен | |
| 42 | $NPV = ЧПС - I_0$ | 2 667 103 | | |

Рис. 6.2. Задача 2

В том случае, если величина критерия $PI > 1$, современная стоимость денежных потоков превышает величину первоначальных инвестиций, обеспечивая тем самым наличие положительной величины NPV . При этом норма доходности превышает заданную, и *проект отличается экономической целесообразностью*.

При $PI = 0$ величина $NPV = 0$. В этом случае инвестиции не приносят дополнительной прибыли, а *поступления от проекта только покрывают произведенные затраты*.

В том случае, если $PI < 1$, *проект не обеспечивает заданного уровня рентабельности и его следует отклонить*.

Несмотря на то что в прикладной программе *Microsoft Excel* нет специальной функции для вычисления индекса рентабельности, определить его довольно легко, например делением ячейки, содержащей функцию расчета ЧПС на ячейку, содержащую значение первоначальных инвестиций. Математическое выражение в данном случае имеет вид:

$$PI = \frac{\text{ЧПС}}{I_0}$$

ЗАДАЧА 3

Определить индекс рентабельности инвестиции первоначальным размером 100 млн руб., если ожидаемые ежеквартальные доходы составят соответственно 10, 35, 60, 76,8 и 98 млн руб. Издержки привлечения капитала на данном этапе равняются 21,5% годовых. Сделать вывод о целесообразности проекта.

Ответ: $PI = 2,3$. Проект выгоден.

ЗАДАЧА 4

Рассчитать индекс рентабельности коммерческого проекта, затраты по которому в начале его реализации составят 100 млн руб., а предполагаемые доходы за второй и третий год реализации проекта — 140 и 170 млн руб. Норма дисконтирования — 20% годовых. Сделать вывод о целесообразности проекта.

Ответ: $PI = 1,96$. Проект экономически целесообразен.

ЗАДАЧА 5

Определить индекс рентабельности инвестиции размером 200 млн руб., если ожидаемые **ежемесячные** доходы за первые пять месяцев составят соответственно 20, 40, 50, 80 и 100 млн руб.

Издержки привлечения капитала равняются 13,5% годовых. Сделать вывод о целесообразности проекта (рис. 6.3).

Ответ: $PI = 1,39$. Проект экономически целесообразен.

ЗАДАЧА 6

Определить чистую текущую стоимость проекта на 01.01.2015 г., затраты по которому на 20.12.2015 г. составят 100 млн руб., а поступления на три даты 2016 г. представлены в таблице. Ставка банка 12%.

Ответ: 3,77 млн руб.

ЗАДАЧА 7

Определите, какие поступления должны были быть 01.09.2005 г. с тем, чтобы доход от реализации проекта составил 1 млн руб.

В табл. на рис. 6.4 приведены данные о поступлении денежных средств от реализации проекта, в который в конце декабря 2004 г. было вложено 10 млн руб. Ставка дисконтирования 10% (рис. 6.4).

Доход от реализации это все поступления минус все затраты. Для решения использовать финансовую функцию и **Подбор параметра** (рис. 6.5 и 6.6).

Ответ: 10 млн руб.

| E | | O | | F | |
|----|--|----|--|----|--|
| 2 | Задача 3 | 2 | Задача 4 | 2 | Задача 5 |
| 3 | Ставка дисконтирования | 3 | Ставка | 3 | Ставка дисконтирования |
| | | | 20% | | 13,50% |
| 4 | Первоначальные затраты I ₀ , млн руб. | 4 | Первоначальные затраты I ₀ , млн руб. | 4 | Первоначальные затраты I ₀ , млн руб. |
| | | | 100 | | 200 |
| 5 | 1 квартал | 5 | 1 год | 5 | 1 месяц |
| | | | 0 | | 20 |
| 6 | 2 квартал | 6 | 2 год | 6 | 2 месяц |
| | | | 140 | | 40 |
| 7 | 3 квартал | 7 | 3 год | 7 | 3 месяц |
| | | | 170 | | 50 |
| 8 | 4 квартал | 8 | Величина ЧПС | 8 | 4 месяц |
| | | | 196 | | 80 |
| 9 | 5 квартал | 9 | Индекс рентабельности, PI=ЧПС/I ₀ | 9 | 5 месяц |
| | | | | | 100 |
| 10 | Величина ЧПС | 10 | Индекс рентабельности, PI=ЧПС/I ₀ | 10 | Величина ЧПС |
| | | | 1,96 | | 278 |
| 11 | Индекс рентабельности, PI=ЧПС/I ₀ | | Проект экономически целесообразен | | Индекс рентабельности, PI=ЧПС/I ₀ |
| | | | | | 1,39 |
| 12 | Проект экономически целесообразен | | | | Проект экономически целесообразен |

Рис. 6.3. Задачи 3, 4, 5

| Задача 6 | |
|------------------------|---------|
| Ставка дисконтирования | 12,00% |
| Дата | Затраты |
| 01.01.2015 | 0 |
| 20.12.2015 | -100 |
| 01.03.2016 | 18 |
| 15.04.2016 | 40 |
| 30.06.2016 | 51 |
| Величина ЧИСТНЗ | 3,77 |

| Задача 7 | |
|------------------------|---------|
| Ставка дисконтирования | 10,00% |
| Дата | Затраты |
| 30.12.2004 | -10,00 |
| 01.03.2005 | 2,00 |
| 01.06.2005 | -3,00 |
| 01.09.2005 | 1,00 |
| 01.12.2005 | 2,00 |
| Величина ЧИСТНЗ | |
| Доход от реализации | |

Рис. 6.4. Задачи 6 и 7

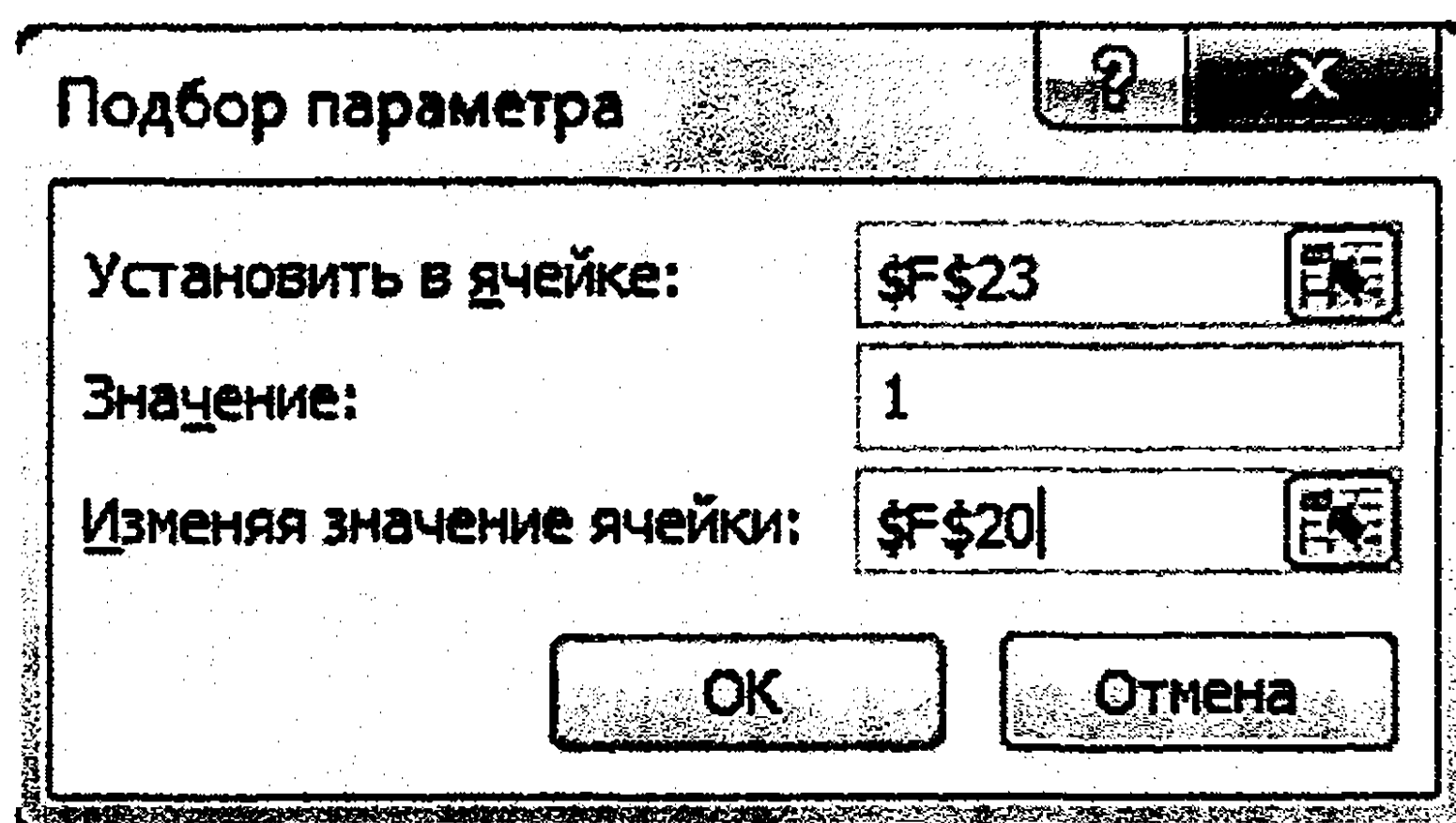


Рис. 6.5. Графическое окно Подбор параметра

| | E | F |
|----|------------------------|---------|
| 15 | Ставка дисконтирования | 10,00% |
| 16 | Дата | Затраты |
| 17 | 30.12.2004 | -10,00 |
| 18 | 01.03.2005 | 2,00 |
| 19 | 01.06.2005 | -3,00 |
| 20 | 01.09.2005 | 1,00 |
| 21 | 01.12.2005 | 2,00 |
| 22 | Величина ЧИСТНЗ | -8,14 |
| 23 | Доход от реализации | -8,00 |

а)

| | E | F |
|----|------------------------|---------|
| 15 | Ставка дисконтирования | 10,00% |
| 16 | Дата | Затраты |
| 17 | 30.12.2004 | -10,00 |
| 18 | 01.03.2005 | 2,00 |
| 19 | 01.06.2005 | -3,00 |
| 20 | 01.09.2005 | 10,00 |
| 21 | 01.12.2005 | 2,00 |
| 22 | Величина ЧИСТНЗ | 0,30 |
| 23 | Доход от реализации | 1,00 |

б)

Рис. 6.6. Результат до применения (а) и после применения (б) Подбора параметра

Внутренняя норма доходности (прибыли, внутренний коэффициент окупаемости, *Internal Rate of Return — IRR*) — норма прибыли, порожденная инвестицией. Это та норма прибыли (барьерная ставка, ставка дисконтирования), при которой чистая текущая стоимость инвестиции равна нулю, или это та ставка дисконта, при которой дисконтированные доходы от проекта равны инвестиционным затратам. Внутренняя ставка доходности определяет максимально приемлемую ставку дисконта, при которой можно инвестировать средства без каких-либо потерь для собственника.

$$IRR = r, \text{ при котором } NPV = f(r) = 0.$$

Для вычисления внутренней нормы доходности используется функция ВСД.

Функция ВСД возвращает внутреннюю норму доходности для инвестиции, состоящей из платежей и доходов, которые осуществляются в последовательные и одинаковые по продолжительности периоды.

Для функции ВСД есть другое название. Функция ВСД (*IRR*) возвращает внутреннюю ставку доходности для ряда последовательных операций с наличными деньгами, представленными числовыми значениями.

В аргументе значение должно содержать по крайней мере одно положительное и одно отрицательное значения.

Начиная со значения предположения, функция ВСД выполняет циклические вычисления до получения результата с точностью 0,00001%, если этот результат не получается за 20 попыток, то возвращается значение ошибки #ЧИСЛО.

Функция ВСД связана с функцией ЧПС, поскольку ставка доходности, вычисляемая ВСД, гарантирует *нулевую* чистую приведенную стоимость.

$$\text{ЧПС}(\text{ВСД}(\text{значения}); \text{значения}) = 0$$

Внутренняя ставка доходности инвестиций **ВСД (*IRR*)** — та ставка дисконта, при которой чистый приведенный доход равен нулю ($NPV = 0$), т.е. *дисконтированные доходы* от проекта равны *инвестиционным затратам*.

Внутренняя ставка доходности инвестиций **ВСД (*IRR*)** — та ставка дисконта, при которой чистый приведенный доход равен нулю ($NPV = 0$), т.е. дисконтированные доходы от проекта равны инвестиционным затратам.

$$NPV = \sum_{k=1}^n \frac{P_k}{(1+i)^k} - I_0 = 0.$$

Дисконтированные доходы от проекта (ЧПС)

Инвестиционные затраты

ВСД

ЗАДАЧА 8

Определить экономическую целесообразность проекта по внутренней скорости оборота IRR. Затраты по проекту равны 700 млн руб.

Предполагаемые доходы в течение последующих шести лет составляют 100, 135, 195, 255, 350 и 200 млн руб. соответственно. Рыночная норма дохода — 19% годовых.

Используя логическую функцию ЕСЛИ, можно ответить на вопрос о целесообразности проекта.

Ответ: ВСД = 16,05% < 19%. Значит, проект нецелесообразен.

ЗАДАЧА 9

Рассчитать внутреннюю ставку доходности инвестиции ВСД, если первоначальные затраты по проекту составили 600 млн руб., а ожидаемые доходы за последующие шесть лет составят 140, 170, 280, 350, 300, 50 млн руб. Определите экономическую эффективность проекта, если рыночная норма дохода составляет 20% (рис. 6.7).

Ответ: ВСД (IRR) = 26,27%, что больше чем 20%, поэтому проект экономически целесообразен.

| Задача 8 | | | |
|------------------------|-----|-------------------|--|
| | Год | Затраты, млн руб. | Рыночная ставка дохода |
| Инвестиция | | -700 | 19% |
| Доходы | 1 | 100 | |
| | 2 | 135 | |
| | 3 | 195 | |
| | 4 | 255 | |
| | 5 | 350 | Внутренняя ставка доходности ВСД (IRR) |
| | 6 | 200 | 16,05% |
| Проект нецелесообразен | | | |

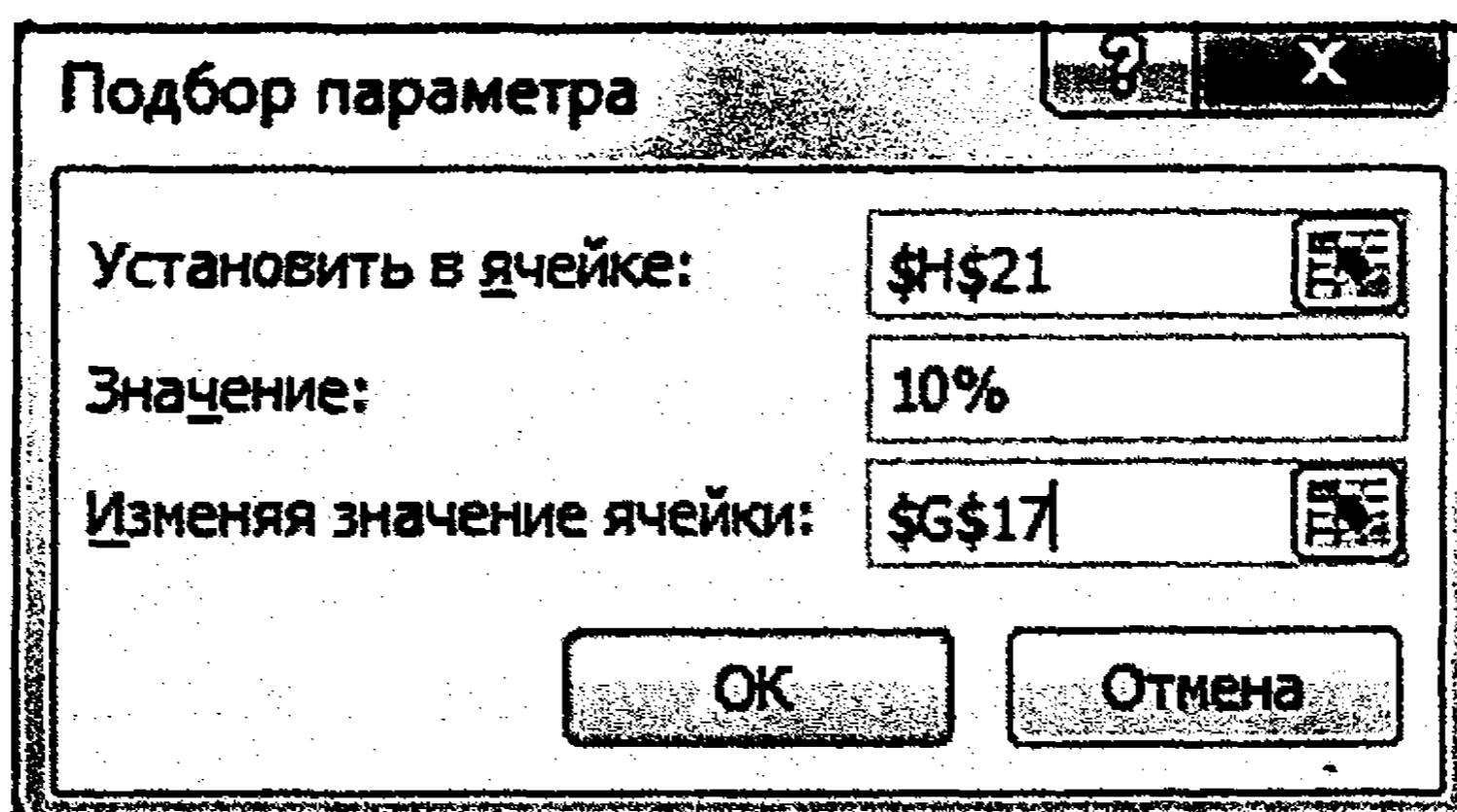
| Задача 9 | | | |
|----------------------|-----|-------------------|--|
| | Год | Затраты, млн руб. | Рыночная ставка дохода |
| Инв | | -600 | 20% |
| Дох | 1 | 140 | |
| | 2 | 170 | |
| | 3 | 280 | |
| | 4 | 350 | |
| | 5 | 300 | Внутренняя ставка доходности ВСД (IRR) |
| | 6 | 50 | 26,27% |
| Проект целесообразен | | | |

Рис. 6.7. Задачи 8 и 9

ЗАДАЧА 10

Определите, какими должны быть первоначальные затраты по проекту, для того чтобы при внутренней норме дохода 10% обеспечить следующие поступления в течение 4-х лет: 700 000, 500 000, 300 000, 200 000 руб. (рис. 6.8). Использовать финансовую функцию и Подбор параметра.

Ответ: —1 млн 412 тыс. руб.



До применения Подбора параметра

| | E | F | G | H |
|----|------------|-----|--------------------|--|
| | | Год | Затраты, тыс. руб. | Рыночная ставка дохода |
| 16 | | | | |
| 17 | Инвестиция | | -1 | 19% |
| 18 | Доходы | 1 | 700 | |
| 19 | | 2 | 500 | |
| | | 3 | 300 | Внутренняя ставка доходности ВСД (IRR) |
| 20 | | | | |
| 21 | | 4 | 200 | 69971% |

а)

После применения Подбора параметра

| | E | F | G | H |
|----|------------|-----|--------------------|--|
| | | Год | Затраты, тыс. руб. | Рыночная ставка дохода |
| 16 | | | | |
| 17 | Инвестиция | | -1412 | 19% |
| 18 | Доходы | 1 | 700 | |
| 19 | | 2 | 500 | |
| | | 3 | 300 | Внутренняя ставка доходности ВСД (IRR) |
| 20 | | | | |
| 21 | | 4 | 200 | 10% |

б)

Рис. 6.8. Подбор параметра до его применения (а) и после применения (б)

ЗАДАЧА 11

Определить внутреннюю ставку доходности и оценить целесообразность выполнения проекта.

Фирма, предлагая внедрение новой технологии, намерена инвестировать в нее 01.01.2016 г. сумму 10 млн руб. При этом предполагается, что ее внедрение даст *доходы*:

3 марта 2016 г. — 2,75 млн руб.,
 30 октября 2016 г. — 4,25 млн руб.,
 15 февраля 2017 г. — 3,25 млн руб.,
 1 апреля 2017 г. — 2,75 млн руб.

Рыночная ставка доходности составляет 15% (рис. 6.9).

Ответ: внутренняя ставка доходности (ЧИСТВНДОХ) = 37% > 15%. Проект целесообразен.

| Задача 11 | |
|------------------|-------------------|
| Рыночная ставка | 15,00% |
| Дата | Затраты, млн руб. |
| 01.01.2016 | -10,00 |
| 03.03.2016 | 2,75 |
| 30.10.2016 | 4,25 |
| 15.02.2017 | 3,25 |
| 01.04.2017 | 2,75 |
| ЧИСТВНДОХ | 37% |

Рис. 6.9. Задача 11

Срок окупаемости — период окупаемости инвестиций (*Payback Period, PP*) — время, которое требуется, чтобы инвестиция обеспечила достаточные поступления денег для возмещения инвестиционных расходов. Вместе с чистым дисконтированным доходом (*NPV*) и внутренней ставкой доходности (*IRR*) используется как инструмент оценки инвестиций.

Общая формула для расчета срока окупаемости инвестиций:

$$T_{\text{ок}} = n, \text{ при котором } \sum_{t=1}^n CF_t > I_0;$$

где $T_{\text{ок}}$ — срок окупаемости инвестиций; n — число периодов; CF_t — приток денежных средств в период t ; I_0 — величина исходных инвестиций в нулевой период.

Схема расчета срока окупаемости следующая:

1. Рассчитать дисконтированный денежный поток доходов по проекту исходя из ставки дисконта и периода возникновения доходов.
2. Рассчитать накопленный дисконтированный денежный поток как алгебраическую сумму затрат и потока доходов по проекту.
3. Накопленный дисконтированный денежный поток рассчитывается до получения первой положительной величины.
4. Уточняется срок окупаемости по формуле.

ЗАДАЧА 12

Рассчитать срок окупаемости проекта, для которого размер инвестиций составляет 1 млн руб., а денежные поступления в течение пяти лет соответственно 200, 300, 500, 400, 100 тыс. руб.; ставка дисконтирования 15%.

Формулы в ячейках:

- в ячейке I4 имеем = ЧПС(Н6; I3)
- в ячейке J4 имеем = ЧПС(Н6; I3:J3)
- в ячейке K4 имеем = ЧПС(Н6; I3:K3)
- в ячейке L4 имеем = ЧПС(Н6; I3:L3)
- в ячейке M4 имеем = ЧПС(Н6; I3:M3)

В ячейке I5 имеем = I4 + \$H\$4. Далее растянуть вправо до ячейки M5 (рис. 6.10).

В ячейке M7 имеем = L2 – L5/(–L5 + M5). Данная формула позволяет рассчитать период окупаемости.

Для его расчета надо вначале определить, между какими датами происходит смена знака чистого дисконтированного дохода (*NPV*), т.е. в какой момент времени проект выходит на окупаемость.

6.2. Примеры практического расчета показателей эффективности инвестиций в MS Excel

| | Г | Н | І | Ј | К | Л | М |
|---|--|-----------|---------|---------|---------|--------|----------|
| 2 | Период | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3 | Денежный поток, тыс.руб. | -1 000,00 | 200 | 300 | 500 | 400 | 100 |
| 4 | Дисконтированные денежные поступления, они же приведенная стоимость (они же ЧПС=PV), тыс.руб. | -1 000,00 | 173,91 | 400,76 | 729,51 | 958,22 | 1 007,93 |
| 5 | Накопленный денежный поток (он же чистый дисконтированный доход, он же NPV=PV-I ₀), тыс.руб. | -1 000,00 | -826,09 | -599,24 | -270,49 | -41,78 | 7,93 |
| 6 | Ставка дисконтирования, % | 15% | | | | | |
| 7 | Период окупаемости, лет | | | | | | 4,84 |
| 8 | Вывод: инвестиции полностью окупаются в интервале между 4-м и 5-м годом. | | | | | | |

Рис. 6.10. Расчет периода окупаемости

В данном случае это момент времени между 4-м и 5-м годом, а не в конце 3-го, как могло показаться.

Рис. 6.11 иллюстрирует процесс расчета периода окупаемости.

В рассматриваемом случае Период окупаемости = $4 - 41,78 / (-41,78 + 7,93) = 4,84$ года.

Срок окупаемости почти никогда не используется сам по себе, а только в качестве дополнения к другим показателям, таким, как, например, чистый приведенный доход или ВСД (рис. 6.12).

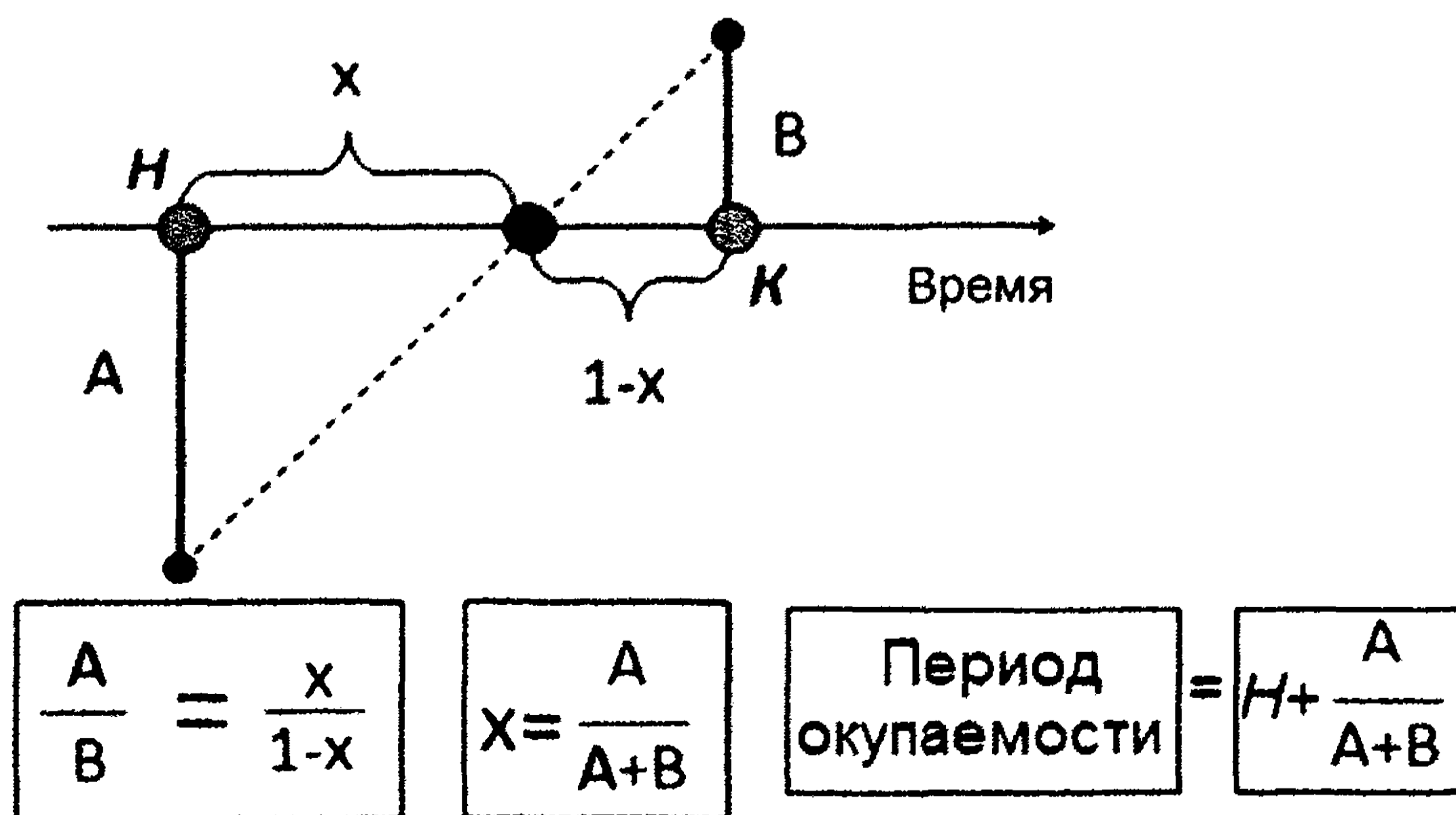


Рис. 6.11. Определение периода окупаемости путем линейной экстраполяции:

H — это предшествующий год; K — последующий год на интервале изменения знака NPV



Рис. 6.12. График изменения NPV во времени

ЗАДАЧА 13

Определить период окупаемости инвестиции, ставка дисконтирования 8%.

Размер инвестиции — 115 000 руб.

Доходы от инвестиций: в первый год: — 32 000 руб.; во второй год — 41 000 руб.; в третий год — 43 750 руб., в четвертый год — 38 250 руб.

Ответ: 3,55 года.

ЗАДАЧА 14

Определить экономическую целесообразность инвестиционного проекта, срок действия которого составляет шесть лет.

Норма дисконтирования — 20%. Потоки платежей по проекту представлены в таблице.

Проект целесообразен, если Чистый дисконтированный доход больше 0, а Внутренняя ставка доходности больше Рыночной ставки дисконтирования. Рассчитать также модифицированную внутреннюю ставку доходности (рис. 6.13).

Ответ: показатели экономической эффективности проекта составляют: $NPV(\text{ЧИСТНЗ}) = -838\,546,05 \text{ руб.} < 0$; Внутренняя ставка доходности (ЧИСТВНДОХ) = 18,14% < 20%.

На основе этих показателей делается вывод — проект экономически нецелесообразен.

| | | |
|--|----------------------|-------------------------------|
| Ставка дисконтирования | | |
| 20,00% | | |
| Потоки платежей инвестиционного проекта | Даты платежей | Суммы платежей, руб. |
| 1 | 12.05.2000 | -20 000 000 |
| 2 | 12.05.2001 | 2 000 000 |
| 3 | 12.05.2002 | 12 000 000 |
| 4 | 12.05.2003 | 7 810 000 |
| 5 | 12.05.2004 | 5 880 000 |
| 6 | 12.05.2005 | 4 500 000 |
| | Сумма: | 12 190 000 |
| Величина ЧИСТНЗ = NPV | | Проект нецелесообразен |
| -838 546,05 | | |
| Внутренняя ставка доходности ЧИСТВНДОХ | | |
| 18,14% | | |

Рис. 6.13. Оценка эффективности проекта по двум параметрам

ЗАДАЧА 15

Определить, какой из инвестиционных проектов (А или В), рассчитанных на шесть лет, более выгоден. Норма дисконтирования составляет 15%. Потоки платежей по проектам представлены на рис. 6.14.

Ответ:

Первоначальная инвестиция для обоих проектов одинакова (по 10 млн руб.), суммарные поступления (номинально, без учета моментов времени) по проекту В больше (19 млн), чем по проекту А (16 млн). Однако по проекту А большие поступления приходят раньше, чем по проекту В.

Показатели экономической эффективности проекта А составляют: $NPV(\text{ЧИСТНЗ}) = 1\,739\,206$ руб.; Внутренняя ставка доходности = 24,8%.

Показатели экономической эффективности проекта В составляют: $NPV(\text{ЧИСТНЗ}) = 400\,200$ руб.; Внутренняя ставка доходности = 16,2%.

Глава 6. ОЦЕНКА ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

| Ставка дисконтирования | | | |
|--|--------------|---------------------|-------------|
| 15,00% | | | |
| № | Дата платежа | Сумма платежа, руб. | |
| | | Проект А | Проект В |
| 0 | 16.01.2000 | -10 000 000 | -10 000 000 |
| 1 | 16.01.2001 | 6 500 000 | 3 000 000 |
| 2 | 16.01.2002 | 5 000 000 | 3 000 000 |
| 3 | 16.01.2004 | 3 000 000 | 3 500 000 |
| 4 | 16.01.2006 | 1 000 000 | 4 000 000 |
| 5 | 16.01.2008 | 500 000 | 5 500 000 |
| Сумма: | | 6 000 000 | 9 000 000 |
| Величина ЧИСТНЗ = NPV | | 1 739 206 | 400 200 |
| Внутренняя ставка доходности, % ЧИСТВНДОХ | | 24,8 | 16,2 |

Рис. 6.14. Оценка эффективности двух проектов и выбор лучшего

Первый проект экономически более выгоден.

ТЕСТЫ

Оценка качества освоения программы

Оценка качества освоения программы осуществляется посредством проведения экзамена (тестирования), цель которого — проверить и оценить учебную работу слушателей Программы, уровень полученных ими знаний и умение применять их в решении практических задач, возникающих в процессе исполнения должностных обязанностей государственными гражданскими служащими. Перечень вопросов, выносимых на тестирование, приведен ниже.

Тест 1

1. **Методология *Scrum* НЕ предполагает:**
 - 1) управление финансами;
 - 2) управление проектом;
 - 3) управление персоналом.
2. **В методологии *Scrum* реализован подход:**
 - 1) каскадный;
 - 2) спиральный;
 - 3) возвратный.
3. **К основным ролям в методологии *Scrum* НЕ относится:**
 - 1) Владелец продукта;
 - 2) Консультант;
 - 3) Мастер.
4. **Принимает окончательное решение в проекте:**
 - 1) Владелец продукта;
 - 2) Мастер;
 - 3) Команда.
5. **Отвечает за соблюдение принципов и правил методологии *Scrum*:**
 - 1) Владелец продукта;
 - 2) Мастер;
 - 3) Команда.
6. **Отвечает за результат проекта:**
 - 1) Владелец продукта;
 - 2) Мастер;
 - 3) Команда.

- 7. НЕ разрабатывается в методологии *Scrum*:**
- 1) Журнал продукта;
 - 2) Журнал спринта;
 - 3) Журнал ежедневного совещания.
- 8. Требования, приоритеты и оценки производительности учитываются в:**
- 1) Журнале продукта;
 - 2) Журнале спринта;
 - 3) Журнале ежедневного совещания.
- 9. Отвечает за ведение Журнала продукта:**
- 1) Владелец продукта;
 - 2) Мастер;
 - 3) Команда.
- 10. Отвечает за ведение Журнала спринта:**
- 1) Владелец продукта;
 - 2) Мастер;
 - 3) Команда.
- 11. Задачи, исполнители, оценки производительности учитываются в:**
- 1) Журнале продукта;
 - 2) Журнале спринта;
 - 3) Журнале ежедневного совещания.
- 12. Диаграмма сгорания показывает:**
- 1) количество оставшихся требований;
 - 2) количество оставшихся задач;
 - 3) количество оставшихся спринтов.
- 13. Рекомендуемая длительность одного спринта:**
- 1) 1–2 недели;
 - 2) 2–4 недели;
 - 3) 3–5 недель.
- 14. Отставание в спринте означает расположение Диаграммы сгорания:**
- 1) под «идеальной линией»;
 - 2) над «идеальной линией».
- 15. Результатом демонстрации в методологии *Scrum* являются предложения:**
- 1) по улучшению продукта;
 - 2) по улучшению требований;
 - 3) по улучшению организации проекта.
- 16. Количество типов циклов в методологии *Scrum*:**
- 1) один;
 - 2) два;
 - 3) три.

- 17. Автором книги «Scrum. Революционный метод управления проектами» является:**
- 1) Джеймс Саймонс;
 - 2) Джефф Сазерленд;
 - 3) Джон Салливан.
- 18. Опережение в спринте означает расположение Диаграммы сгорания:**
- 1) под «идеальной линией»;
 - 2) над «идеальной линией».
- 19. В ходе ежедневного совещания НЕ обсуждаются:**
- 1) выполненные задачи;
 - 2) предстоящие задачи;
 - 3) специальные вопросы.
- 20. В план спринта НЕ включаются:**
- 1) требования из Журнала продукта;
 - 2) длительность спринта;
 - 3) время и место ежедневных совещаний;
 - 4) задачи спринта.

Тест 2

- 1. Основные факторы, влияющие на оперативное управление:**
- 1) размер проекта;
 - 2) наличие требуемых ресурсов;
 - 3) доступность инструментальных средств;
 - 4) уровень детализации;
 - 5) финансирование проекта в полном объеме.
- 2. Календарное планирование строится на основе:**
- 1) календаря рабочих дней;
 - 2) диаграммы Ганта;
 - 3) графика сетевого планирования.
- 3. Масштаб проекта — это:**
- 1) уровень детализации планируемых технологических операций;
 - 2) объем затрат времени и средств, требуемых для проекта;
 - 3) совокупность трех параметров: цель—время—деньги.
- 4. Сетевое планирование и управление проектами содержит следующие этапы:**
- 1) оперативное управление;
 - 2) структурное планирование;
 - 3) календарное управление;
 - 4) ресурсное планирование;
 - 5) информационное управление;
 - 6) календарное планирование.

- 5. Исходными данными для календарного планирования являются:**
- 1) структура работ проекта;
 - 2) структура подразделений предприятия;
 - 3) состав ресурсов;
 - 4) перечень продукции, планируемой предприятием к выпуску;
 - 5) реальные календарные даты выполнения работ;
 - 6) состав финансовых затрат.
- 6. Можно ли просмотреть бюджет проекта после его создания на отдельного исполнителя:**
- 1) нет, бюджет рассматривается в целом по проекту;
 - 2) нет, существует возможность просмотра затрат только во временном разрезе;
 - 3) можно, в разрезе элементов проекта.
- 7. Управление проектом — это:**
- 1) контроль за выполнением календарного графика;
 - 2) своевременное достижение цели проекта;
 - 3) организация выполнения технологических операций проекта;
- 8. Конкретные исполнители работ проекта должны быть назначены:**
- 1) непосредственно перед созданием проекта;
 - 2) на этапе создания фазы проекта;
 - 3) на этапе создания операции проекта.
- 9. Для управления проектом необходимо:**
- 1) наличие материальных и финансовых ресурсов в полном объеме;
 - 2) соблюдение директивных сроков;
 - 3) контроль исходного плана и документирование расхождений с фактом;
 - 4) рациональное распределение исполнителей между задачами проекта.
- 10. Коррекция исходного плана проекта в ходе его реализации:**
- 1) недопустима, требуется его выполнение в полном первоначальном объеме;
 - 2) необходима для реализации проекта в соответствии с фактическим положением;
 - 3) невозможна, так как нарушит взаимосвязи между операциями и рациональность использования ресурсов.
- 11. Основная цель сетевого планирования:**
- 1) описание состава и взаимосвязей технологических операций;
 - 2) описание структуры предприятия, реализуемого в проекте;
 - 3) описание состава работ и их взаимосвязи с оценкой продолжительности.

- 12. Календарное планирование помогает решить следующие задачи:**
- 1) рациональное использование ресурсов;
 - 2) уменьшение реальных затрат по сравнению с планируемыми;
 - 3) стоимостной анализ проекта;
 - 4) определение состава исполнителей.
- 13. Может ли между операциями проекта производиться задержка во времени исполнения:**
- 1) нет, это недопустимо;
 - 2) да, связь операций может содержать задержку во времени.
- 14. Результатом сетевого планирования является:**
- 1) сетевая структура предприятия;
 - 2) сетевой график;
 - 3) календарный график.
- 15. Определение операций — это:**
- 1) самый нижний уровень проекта;
 - 2) самый верхний уровень проекта;
 - 3) промежуточный уровень проекта.
- 16. Коррекция исходного плана должна осуществляться:**
- 1) заранее, предвидя его изменения при фактическом выполнении;
 - 2) своевременно, в соответствии с реальным положением;
 - 3) после выполнения работ проекта на основании результатов.
- 17. Сетевое планирование и управление проектами содержит:**
- 1) 2 этапа;
 - 2) 3 этапа;
 - 3) 4 этапа.
- 18. Взаимосвязь операций должна учитывать:**
- 1) длительность и объем операций;
 - 2) содержание операций;
 - 3) ресурсы, необходимые для выполнения операции.
- 19. Может ли проект состоять только из операций:**
- 1) нет, обязательно должны быть подфазы;
 - 2) да, может.
- 20. Для успешности проекта предусмотрены следующие фазы его реализации:**
- 1) предварительная подготовка;
 - 2) формирование плана;
 - 3) реализация плана;
 - 4) контроль за реализацией плана;
 - 5) завершение проекта;
 - 6) эксплуатация проекта.

Тест 3

Возможны несколько правильных ответов.

1. **Microsoft Project — это:**
 - а) приложение для обработки электронных таблиц;
 - б) приложение для обработки векторной графики;
 - в) приложение для сетевого планирования;
 - г) приложение для бухгалтерского учета;
 - д) система управления базами данных.

2. **Диаграмма Ганта в MS Project — это:**
 - а) встроенное представление, в котором задачи проекта отображаются в виде блок-схемы;
 - б) встроенное представление, в котором слева отображаются задачи проекта, а справа — диаграммы, предназначенные для анализа плана работ с помощью метода PERT;
 - в) встроенное представление, в котором слева отображаются задачи проекта, а справа — диаграмма из двух отрезков, информирующих о базовом плане задачи и ее реальном состоянии;
 - г) встроенное представление, в котором слева отображаются задачи проекта, а справа — отрезки, соответствующие длительностям задач.

3. **Тип планирования может принимать значения:**
 - а) от даты начала;
 - б) от даты окончания;
 - в) к дате окончания;
 - г) от даты начала и к дате окончания;
 - д) фиксированная дата.

4. **Если между задачами 1 и 2 установлена связь окончание—окончание, это означает, что:**
 - а) задача 2 может закончиться только одновременно с окончанием задачи 1;
 - б) задача 2 может закончиться после окончания задачи 1;
 - в) задача 2 может закончиться до окончания задачи 1;
 - г) задача 2 может начаться до начала задачи 1.

5. **Одинаковые названия в одном проекте могут иметь:**
 - а) задачи;
 - б) ресурсы;
 - в) календари;
 - г) представления;
 - д) панели инструментов.

- 6. Ресурс может иметь тип:**
- а) трудовой;
 - б) материальный;
 - в) смешанный;
 - г) неопределенный.
- 7. Длительность задачи может вводиться в следующих единицах:**
- а) миллисекунды, секунды;
 - б) минуты, часы, дни, недели, месяцы, кварталы, годы;
 - в) пятилетки.
- 8. В каком представлении в графическом виде отображаются сведения о пиковых единицах загрузки ресурса:**
- а) лист ресурсов;
 - б) лист задач;
 - в) использование ресурсов;
 - г) использование задач;
 - д) график ресурсов.
- 9. Базовыми календарями являются:**
- а) дневная смена;
 - б) стандартный;
 - в) 8-часовой рабочий день.
- 10. В каком представлении задачи проекта отображаются в виде блок-схемы:**
- а) диаграмма Ганта;
 - б) график ресурсов;
 - в) сетевой график;
 - г) календарь.
- 11. В проектах с типом планирования от даты окончания все задачи имеют по умолчанию временное ограничение:**
- а) как можно раньше;
 - б) как можно позже;
 - в) начало не ранее;
 - г) начало не позднее.
- 12. В проектах с типом планирования от даты начала все задачи имеют по умолчанию временное ограничение:**
- а) как можно раньше;
 - б) как можно позже;
 - в) начало не ранее;
 - г) начало не позднее.

- 13. Черным ромбиком на диаграмме Ганта обозначается:**
- а) веха;
 - б) крайний срок;
 - в) обычная задача;
 - г) суммарная задача.
- 14. В каком представлении для каждой задачи отображается по два отрезка? Один показывает запланированные данные, а второй — данные базового плана:**
- а) диаграмма Ганта;
 - б) диаграмма Ганта с отслеживанием;
 - в) диаграмма Ганта с выравниванием;
 - г) диаграмма Ганта с несколькими планами.
- 15. Для сохранения базового плана необходимо выбрать команду:**
- а) «задать базовый план»;
 - б) «файл» — «Сохранить как»;
 - в) «файл» — «Сохранить как веб-страницу»;
 - г) «сохранить базовый план».
- 16. Синим прямоугольником на диаграмме Ганта обозначаются:**
- а) ресурсы;
 - б) задачи;
 - в) назначения;
 - г) затраты.
- 17. Какого представления не существует в *MS Project*:**
- а) график ресурсов;
 - б) лист ресурсов;
 - в) использование ресурсов;
 - г) описание ресурсов.
- 18. В каком представлении для каждого ресурса приводится список назначенных ему задач и общий объем трудозатрат, запланированных для ресурса на выполнение каждой задачи, в день, неделю, месяц или другой промежуток времени:**
- а) использование задач;
 - б) использование ресурсов;
 - в) лист ресурсов;
 - г) лист задач.
- 19. Представление, которое используется для просмотра графического изображения распределения трудозатрат или затрат ресурсов проекта во времени называется:**
- а) диаграмма Ганта;

- б) сетевой график;
 - в) лист ресурсов;
 - г) график ресурсов.
- 20. Какой новый тип ресурсов добавлен в *MS Project*, начиная с 2007 г.:**
- а) затраты;
 - б) материальный ресурс;
 - в) трудовой ресурс.
- 21. Что НЕ рассматривает сфера проектного управления:**
- а) ресурсы;
 - б) стоимость проекта;
 - в) время проекта;
 - г) обоснование инвестиций;
 - д) риски.
- 22. Жизненный цикл проекта — это:**
- а) стадия реализации проекта;
 - б) стадия проектирования проекта;
 - в) временной промежуток между моментом обоснования инвестиций и моментом, когда они окупились;
 - г) временной промежуток между моментом появления, зарождения проекта и моментом его ликвидации, завершения.
- 23. Управляемыми параметрами проекта являются:**
- а) объемы и виды работ;
 - б) стоимость, издержки, расходы по проекту;
 - в) временные параметры, включающие сроки и продолжительности выполнения работ проекта, а также взаимосвязи между работами;
 - г) ресурсы, требуемые для осуществления проекта, в том числе человеческие или трудовые, финансовые, материально-технические, а также ограничения по ресурсам;
 - д) все варианты правильны.
- 24. Календарное планирование НЕ включает в себя:**
- а) планирование содержания проекта;
 - б) определение последовательности работ и построение сетевого графика;
 - в) планирование сроков, длительностей и логических связей работ и построение диаграммы Ганта;
 - г) определение потребностей в ресурсах (люди, машины, механизмы, материалы и т.д.) и расчет затрат и трудозатрат по проекту;
 - д) определение себестоимости продукта проекта.

- 25. Что является основной целью сетевого планирования:**
- а) управление трудозатратами проекта;
 - б) поиск критического пути проекта и снижение до минимума времени реализации проекта;
 - в) максимизация прибыли от проекта;
 - г) определение последовательностей выполнения работ;
 - д) моделирование структуры проекта.
- 26. Какой тип календарного графика используется в среде *MS Project*:**
- а) «действие в узлах»;
 - б) переходной тип диаграммы от «действия на стрелках» к «действию в узлах»;
 - в) ПЕРТ-диаграмма;
 - г) диаграмма Ганта;
 - д) диаграмма «действие на стрелках».
- 27. Основная цель «метода критического пути» заключается в:**
- а) равномерном назначении ресурсов на задачи проекта;
 - б) оптимизации отношения длительности проекта к его стоимости;
 - в) снижении издержек проекта;
 - г) минимизации востребованных ресурсов;
 - д) минимизации сроков проекта.
- 28. Какая работа называется критической:**
- а) длительность которой максимальна в проекте;
 - б) стоимость которой максимальна в проекте;
 - в) имеющая максимальный показатель отношения цены работы к ее длительности;
 - г) работа с максимальными трудозатратами;
 - д) работа с нулевым резервом времени, для которой задержка ее начала приведет к задержке срока окончания проекта в целом.
- 29. Моделирование проектов в *Microsoft Project 2010* НЕ позволяет решить следующую задачу:**
- а) рассчитать инвестиционную привлекательность проекта;
 - б) рассчитать бюджет проекта и распределение запланированных затрат во времени;
 - в) определить оптимальный состав ресурсов (людей и механизмов) проекта и распределение во времени их плановой загрузки и количественного состава;
 - г) разработать оптимальную схему финансирования работ, поставок материалов и оборудования.

Литература

- Баринов В. А.* Бизнес-планирование: Учеб. пособие. М.: ИНФРА-М, 2004.
- Вольфсон Б.* Гибкое управление проектами и продуктами. СПб.: Питер, 2015. 144 с.: ил.
- Сазерленд Дж. Scrum.* Революционный метод управления проектами. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2016.
- Ильина О. Н.* Методология управления проектами: становление, современное состояние и развитие: Монография. М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2015. 208 с. // [Электронный ресурс]. — Режим доступа: znanium.com.
- Исчерпывающее руководство по Скраму: правила игры. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/Scrum-Guide-RUS.pdf> (дата обращения: 24.02.2017).
- Куперштейн В. И.* Microsoft Project 2010 в управлении проектами / Под общ. ред. А. В. Цветкова. СПб.: БХВ — Петербург, 2011.
- Лещева И. А., Страхович Э. В.* Основы управления проектами. СПб.: Высшая школа менеджмента, 2011. 96 с. // [Электронный ресурс]. — Режим доступа: znanium.com
- Ньютон Р.* Управление проектами от А до Я / Пер. с англ. 6-е изд. М.: АЛЬПИНА ПАБЛИШЕР, 2014. 180 с. // [Электронный ресурс]. — Режим доступа: znanium.com.
- Осетрова И. С.* Управление проектами в Microsoft Project 2010. СПб.: НИУ ИТМО, 2013. 69 с.
- Попов Ю. И., Яковенко О. В.* Управление проектами: Учеб. пособие. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. 208 с. // [Электронный ресурс]. — Режим доступа: znanium.com.
- Прогнозирование и планирование в условиях рынка: Учеб. пособие / Т. Н. Бабич, И. А. Козьева, Ю. В. Вертакова и др. М.: ИНФРА-М, 2012. 336 с.
- Романова М. В.* Управление проектами: Учеб. пособие. М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. 256 с. // [Электронный ресурс]. — Режим доступа: znanium.com.
- Светлов Н. М., Светлова Г. Н.* Информационные технологии управления проектами: Учеб. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ИНФРА-М, 2015. 232 с. // [Электронный ресурс]. — Режим доступа: znanium.com.
- Тихомирова О. Г.* Управление проектом: комплексный подход и системный анализ: Монография. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. 301 с. // [Электронный ресурс]. — Режим доступа: znanium.com.
- Управление инновационными проектами: Учеб. пособие / Под ред. проф. В. Л. Попова. М.: ИНФРА-М, 2009. 368 с.
- Управление фирмой / Под ред. Л. Л. Разумновой. М.: МАКС Пресс, 2009. Ч. 2. С. 30–35.

Книберг Х., Скарин М. Scrum и Kanban: выжимаем максимум. Изд-во InfoQ. com., 2010.

Шимановская М. В. Управление проектами в MS Project 2010: лабораторный практикум / М-во с.-х. РФ, федеральное гос. бюджетное образоват. учреждение высшего проф. образов. «Пермская гос. с.-х. акад. им. акад. Д. Н. Прянишникова». Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2014.

Scrum. Революционный метод управления проектами. Книга за 15 минут. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://habrahabr.ru/company/makeright/blog/297250/> (дата обращения: 24.02.2017).

Scrum и XP: заметки с передовой. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.k2x2.info/delovaja_literatura/scrum_i_xp_zametki_s_peredovoi/index.php (дата обращения: 25.02.2017).

Scrum Time: Система управления проектами по методологии Scrum. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://scrum-time.com>.

Научное издание

**ПРОЕКТНЫЕ МЕТОДОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ
Agile и Scrum**

**Серия
«ЦИФРОВЫЕ МОДЕЛИ БИЗНЕСА»**

Формат 70×100/16. Усл. печ. л. 13,0.
Заказ № 128145

ООО Издательство «Аспект Пресс»
111141, Москва, Зеленый проспект, д. 3/10, стр. 15.
E-mail: info@aspectpress.ru; www.aspectpress.ru
Тел. (495) 306-78-01, 306-83-71

Отпечатано способом ролевой струйной печати
в АО «Т 8 Издательские Технологии»
109316, Москва, Волгоградский проспект, дом 42, корпус 5