



РОМАН ВЛАСОВ

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Роман Власов

Управление проектами в строительстве

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=71535238

ISBN 9785006522893

Аннотация

Книга Романа Власова представляет собой практическое руководство по эффективному управлению строительными проектами в России. Автор детально раскрывает все этапы жизненного цикла проекта: от инициации до завершения, включая планирование, контроль, управление рисками и финальную оценку. Особое внимание уделено интеграции современных технологий, таких как BIM, дроны и специализированное программное обеспечение, а также вопросам соблюдения законодательных и нормативных требований.

Содержание

Информация об авторе	6
Введение	11
Цель и задачи книги	11
Роль управления проектами в строительстве	13
Обзор современных тенденций в управлении строительными проектами в России	15
Глава 1. Основные принципы и методы управления проектами	18
Основные принципы проектного управления: планирование, контроль, риски	19
Методологии управления проектами и их применение в строительстве	22
Метод сетевого анализа	24
Расчёты критического пути и временных резервов	28
Анализ проекта	35
Специфика управления строительными проектами в России: законодательство, нормы и стандарты	37
Заключение	40
Глава 2. Этапы жизненного цикла строительного проекта	42
Инициация проекта: анализ потребностей,	43

формирование концепции	
Планирование проекта: бюджетирование, ресурсы, расписание	47
Исполнение и контроль: мониторинг выполнения, качество и сроки	50
Завершение проекта	53
Заключение	55
Глава 3. Риски и управление рисками в строительстве	57
Идентификация рисков: типы рисков в строительных проектах	58
Анализ и оценка рисков: качественный и количественный анализ	62
Стратегии управления рисками: предотвращение, снижение, страхование	67
Заключение	70
Глава 4. Использование современных технологий в управлении проектами	72
Информационное моделирование зданий (BIM)	73
Дроны и лазерное сканирование в строительстве	78
Специализированное программное обеспечение для управления строительными проектами	82
Конец ознакомительного фрагмента.	85

Управление проектами в строительстве

Роман Власов

© Роман Власов, 2025

ISBN 978-5-0065-2289-3

Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

Информация об авторе



Роман Власов – опытный архитектор и проектный менеджер с многолетней практикой в области архитектуры, строительства и управления проектами. Роман успешно участвовал в проектировании и строительстве частных жилых домов, масштабных жилых комплексов, ресторанов и супермаркетов, гарантируя соответствие проектных решений нормативным требованиям и предлагая функциональные, эффективные и эстетически выверенные решения.

Роман является автором ряда книг и научных статей по архитектуре и строительству, где делится практическими рекомендациями и освещает вопросы интеграции процессов проектирования и строительства. Он является членом **Американского института архитекторов (AIA)**, **Российского общества инженеров строительства (РОИС)** и ассоциации **СОВНЕТ**, входящей в состав **Международной ассоциации управления проектами (IPMA)**.

Исх. № 41 от 16.12.2024

**Рецензия «Ассоциации управления проектами «СОВНЕТ»
на книгу Р. Власова "Управление проектами в строительстве"**

Книга Романа Власова "Управление проектами в строительстве" представляет собой ценное руководство для специалистов в области проектного менеджмента, ориентированное на специфику строительной отрасли России. Автору удалось глубоко и системно раскрыть основные аспекты управления проектами, начиная от их инициации и заканчивая успешным завершением.

Особенностью книги является её прикладной характер. Она предлагает не только теоретические и методологические основы, но и современные подходы, такие как Agile, Lean Construction, а также технологические решения, включая BIM и использование дронов. Это делает издание особенно актуальным для руководителей проектов, работающих в условиях динамично развивающегося российского строительного рынка.

Важным преимуществом книги является внимание к законодательным аспектам, специфике российских стандартов и экологическим требованиям. Автор детализирует подходы к управлению ресурсами, снижению рисков и повышению качества, что особенно важно в условиях возросших требований к срокам и бюджету строительства.

Ассоциация СОВНЕТ высоко оценивает данное издание за его вклад в развитие профессиональной среды управления проектами в России. Книга станет прекрасным инструментом как для опытных специалистов, так и для начинающих проектных менеджеров, стремящихся овладеть передовыми инструментами и методами работы в строительной отрасли.

Рекомендуем книгу "Управление проектами в строительстве" всем, кто заинтересован в повышении своей профессиональной компетентности и в достижении новых высот в управлении проектами.

Президент СОВНЕТ,
Главный редактор журнала «Управление проектами и программами»
IPMA Honorary Fellow, PMWJ and PMWL Honorary Global Advisor



А.С. Товб



**РОССИЙСКОЕ ОБЩЕСТВО ИНЖЕНЕРОВ СТРОИТЕЛЬСТВА
(РОИС)
RUSSIAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS
(RSCE)**

107078, РФ, Москва, ул. Каланчёвская, д. 13, оф.615

т. +7(495)665-22-39/+7(925)770-47-55

e-mail: rois@bk.ru www.rois.su

№ 48/Р «04» декабря 2024 г.

Рецензия

На книгу "Управление проектами в строительстве"

Автор: Роман Олегович Власов

Книга "Управление проектами в строительстве" Романа Власова является значимым трудом в области строительного менеджмента, представляя собой системное изложение актуальных подходов к управлению проектами в условиях российской строительной отрасли.

Труд охватывает все ключевые этапы проектного управления, включая инициацию, планирование, мониторинг, контроль и завершение строительных проектов. Автор с высокой степенью профессионализма раскрывает как теоретические аспекты, так и практические инструменты, адаптированные к специфике отечественного строительного рынка.

Особую ценность изданию придаёт внимание к современным методологиям и технологиям, таким как Building Information Modeling (BIM), каскадная модель (Waterfall), Lean Construction и Agile. Применение цифровых технологий, включая дроны, лазерное сканирование и специализированное программное обеспечение, представлено как обязательный элемент эффективного управления проектами. Эти разделы книги отражают современные тенденции и подчёркивают значимость инноваций для повышения качества и эффективности строительных процессов.

Глубокий анализ российских норм, стандартов и законодательных требований делает книгу особенно актуальной для проектных менеджеров, работающих в российских условиях. Автор уделяет значительное внимание управлению рисками, включая их классификацию, количественную и качественную оценку, что является критически важным для сложных строительных проектов.

Язык изложения книги сочетает научную точность и практическую ориентированность, что делает материал доступным как для начинающих специалистов, так и для опытных профессионалов. Приведённые примеры, аналитические модели и практические рекомендации могут быть эффективно использованы в реальных проектах.

Книга Романа Власова "Управление проектами в строительстве" рекомендована Российским Обществом Инженеров Строительства (РОИС) для широкого круга специалистов строительной отрасли, включая инженеров, проектировщиков, руководителей проектов и студентов технических вузов. Её системность, глубина анализа и практическая ценность позволяют утверждать, что данное издание актуально, своевременно и должно занять достойное место в профессиональной литературе, способствуя повышению уровня знаний и компетенций в области управления строительными проектами.

Председатель РОИС



В.М. Серов

Введение

Цель и задачи книги

Эта книга написана для того, чтобы предложить систематизированный и профессиональный взгляд на управление строительными проектами в России. В условиях сложного и динамично развивающегося рынка строительства, где каждое решение имеет долгосрочные последствия, владение методами и инструментами управления проектами становится необходимостью для успеха. Данная книга нацелена на формирование фундаментального понимания всех этапов проектного управления, начиная от инициации проекта и заканчивая его завершением. Здесь представлена информация о стратегиях и практиках, которые помогут вам оптимизировать ресурсы, сократить издержки, минимизировать риски и повысить качество результата.

В книге также ставится задача раскрыть, как эффективно управлять командой, налаживать взаимодействие с подрядчиками, заказчиками и другими заинтересованными сторонами, при этом строго соблюдая законодательные и нормативные требования. В книге изложены базовые и продвинутые методологии, которые помогут вам выстроить эффективную систему управления проектом и адаптироваться

к современным вызовам строительной отрасли. Важно понимать, что строительство – это не просто процесс создания физического объекта, это сложная сеть взаимодействий, задач и процессов, которые должны работать в гармонии для достижения цели. Эта книга призвана дать вам инструменты, которые позволят управлять этими процессами с наивысшим уровнем профессионализма.

Роль управления проектами в строительстве

Управление строительными проектами – это сердцеви́на успешной реализации любого строительного проекта, от небольших жилых домов до крупномасштабных инфраструктурных объектов. Проектный менеджер в строительстве выступает как координатор, организатор и стратег, чья роль заключается в обеспечении слаженной работы всех участников процесса, включая архитекторов, инженеров, подрядчиков и поставщиков. В современных условиях, когда требования к качеству и срокам выполнения проектов возрастают, эффективное управление проектом становится критически важным.

Проектный менеджер несёт ответственность за выполнение задач в рамках утвержденного бюджета и графика, соблюдение стандартов безопасности и качества, а также за минимизацию рисков, возникающих на всех этапах строительства. Одной из важнейших функций менеджера является управление ресурсами – это не только финансовые ресурсы, но и человеческие, материальные и временные. Успешный проектный менеджер должен уметь прогнозировать и контролировать любые изменения, чтобы избежать простоев, перерасхода бюджета и снижения качества. В условиях российской строительной отрасли, где присутствуют строгие

нормативные требования и законодательные ограничения, роль проектного менеджера становится ещё более значимой, так как он отвечает за соблюдение всех предписанных стандартов.

Кроме того, эффективное управление проектом в строительстве включает не только координацию и контроль, но и стратегическое мышление, предвидение возможных трудностей и разработку резервных планов на случай возникновения форс-мажоров. Проектный менеджер также должен выстраивать эффективные коммуникации с заказчиком, чтобы его ожидания были корректно учтены и реализованы. Этот аспект особенно важен, поскольку большинство конфликтов в строительных проектах происходит из-за недопонимания или недосказанности между сторонами. В книге подробно изложены методики и примеры взаимодействия с различными участниками проекта, что позволит проектным менеджерам избежать ошибок и повысить эффективность своей работы.

Обзор современных тенденций в управлении строительными проектами в России

В условиях быстрого развития строительной отрасли России эффективное управление проектами становится критически важным. Интеграция передовых технологий и применение специализированных программных решений играют ключевую роль в повышении конкурентоспособности компаний.

Одной из основных технологий, которая получила широкое распространение в строительстве, является Building Information Modeling (BIM). Программы как Revit и Renga Architecture обеспечивают создание детальных 3D-моделей зданий, которые интегрируют в себя все необходимые данные, от архитектурных решений до инженерных коммуникаций. Это позволяет всем участникам проекта работать в едином информационном пространстве, снижая количество ошибок и оптимизируя процесс строительства.

Беспилотные летательные аппараты (дроны) становятся все более популярным инструментом для наблюдения за строительными площадками, обеспечивая возможность быстро получать как общие, так и детализированные снимки. Их применение особенно ценно при работе с высотными

сооружениями и для исследования труднодоступных участков.

Лазерное сканирование также набирает популярность благодаря своей способности быстро и точно создавать цифровые копии объектов. Это технология особенно важна при работе с историческими зданиями, где каждый элемент должен быть восстановлен с особой точностью.

Что касается программного обеспечения для управления проектами, то на российском рынке активно используются как международные решения типа Primavera и MS Project, так и отечественные разработки, включая Spider Project и 1С: Управление строительной организацией. Эти программы позволяют комплексно управлять сроками, бюджетом и ресурсами, обеспечивая эффективное взаимодействие всех участников проекта.

С учётом важности экологической устойчивости, всё больше внимания уделяется использованию зелёных технологий и материалов. Экологически чистое строительство становится не только частью глобальных трендов, но и требованием российских стандартов для новых проектов.

Таким образом, данная книга предлагает всесторонний взгляд на современные методы и инструменты управления строительными проектами в России, демонстрируя, как новейшие технологии и программные решения могут повысить эффективность и качество строительства, а также способствовать выполнению экологических и экономических целей

КОМПАНИИ.

Глава 1. Основные принципы и методы управления проектами

Управление проектами в строительстве требует комплексного подхода, охватывающего множество аспектов, от начального планирования до контроля на каждом этапе. Основные принципы проектного управления помогают структурировать этот процесс, предоставляя проектному менеджеру рамки, в которых он может эффективно координировать ресурсы, управлять сроками и контролировать бюджет. В строительных проектах основополагающими принципами являются планирование, контроль и управление рисками – каждый из которых имеет свои уникальные задачи и вызовы. Кроме того, современные методологии, такие как Waterfall, Agile и Lean Construction, Critical Path нашли своё применение в строительной отрасли, предоставляя проектным менеджерам инструменты для адаптации к изменяющимся условиям и повышению эффективности. Наконец, специфика управления проектами в России требует учета местного законодательства, строительных норм и стандартов, которые играют важную роль в успешной реализации проектов.

Основные принципы проектного управления: планирование, контроль, риски

Планирование – это базовый принцип проектного управления, определяющий все последующие этапы проекта. Без тщательного планирования невозможно организовать слаженную работу команды и эффективно распределить ресурсы. В строительстве планирование включает разработку детального графика выполнения работ, логической таблицы, прогнозирование затрат и составление бюджета, распределение задач между участниками и анализ возможных рисков. На этапе планирования важно учитывать как крупные цели проекта, так и мелкие задачи, которые должны быть выполнены для их достижения. Это требует продуманной работы с временными ресурсами, поскольку многие виды работ зависят друг от друга, и любые задержки на одном этапе могут привести к значительным отклонениям в графике. Кроме того, важно учитывать доступность ресурсов, в том числе строительных материалов и рабочей силы, чтобы избежать простоев.

Контроль – это непрерывный процесс, направленный на поддержание проекта в рамках запланированного бюджета и графика. На этапе контроля проектный менеджер от-

слеживает прогресс выполнения работ, проверяет их соответствие утвержденному плану и вносит необходимые корректировки. Контроль включает в себя проверку качества выполнения задач, чтобы гарантировать, что конечный продукт соответствует установленным стандартам и требованиям заказчика. В строительстве контроль качества особенно важен, поскольку малейшие отклонения от проектной документации могут привести к серьёзным последствиям, включая увеличение сроков и затрат. Современные инструменты, такие как специализированное программное обеспечение, позволяют проектным менеджерам в реальном времени отслеживать выполнение задач и получать актуальные данные, что значительно упрощает процесс контроля и повышает его эффективность.

Управление рисками является ключевым аспектом проектного управления, особенно в строительной индустрии, где существует множество факторов, которые могут повлиять на ход выполнения работ. Риски в строительных проектах могут быть вызваны погодными условиями, изменениями в законодательстве, задержками в поставке материалов, недостаточной квалификацией рабочей силы и многими другими факторами. Эффективное управление рисками включает в себя их своевременную идентификацию, оценку вероятности и последствий, а также разработку планов по их минимизации или устранению. Ключевым элементом управления рисками является гибкость, которая позволяет

проектному менеджеру оперативно реагировать на изменения и корректировать планы, чтобы минимизировать ущерб для проекта. Использование методов качественного и количественного анализа рисков помогает выявить потенциальные угрозы и заранее подготовиться к их наступлению, что позволяет избежать серьёзных последствий.

Методологии управления проектами и их применение в строительстве

Методология Waterfall (или каскадная модель) является одним из классических подходов к управлению проектами, при котором проект разделяется на последовательные этапы, каждый из которых начинается только после завершения предыдущего. В строительстве Waterfall часто используется для проектов, требующих детального планирования и строгого соблюдения сроков. Этот подход подходит для крупных проектов, где изменения на поздних стадиях могут привести к значительным затратам. Основное преимущество Waterfall заключается в его предсказуемости и строгой структурированности, что позволяет проектному менеджеру заранее просчитать все этапы и бюджет. Однако недостатком каскадной модели является её ограниченная гибкость: любые изменения требуют пересмотра уже завершённых этапов, что может привести к перерасходу средств и увеличению сроков.

Lean Construction – это методология, ориентированная на минимизацию потерь и максимизацию ценности для заказчика. В Lean Construction основное внимание уделяется оптимизации процессов, устранению ненужных затрат и повышению эффективности выполнения задач. Этот подход особенно эффективен в крупных строительных проектах.

тах, где важно минимизировать простой оборудования, оптимизировать логистику и улучшить взаимодействие между подрядчиками. Lean Construction включает такие методы, как «точно вовремя» (Just-in-Time), который позволяет минимизировать запасы материалов, и принцип поточного производства, направленный на обеспечение бесперебойной работы всех участников проекта. Применение Lean Construction позволяет снизить затраты, улучшить качество выполнения работ и удовлетворенность заказчиков за счет более рационального использования ресурсов.

Метод сетевого анализа

Сетевой анализ в строительстве начал активно развиваться в середине XX века, когда стали очевидны ограничения традиционных методов планирования в условиях крупных проектов. Эти ограничения касались прежде всего необходимости учитывать временные, ресурсные и финансовые ограничения, которые стали более выраженными в эпоху послевоенного восстановления.

В 1950-х годах были разработаны методы управления проектами, направленные на решение этих задач. Наиболее популярными среди них стали **метод критического пути** и **метод оценки и анализа программ**. Эти методы позволяют структурировать процесс управления проектом на основе анализа последовательности событий и работ, а также их взаимосвязей.

Преимущества сетевого анализа

– **Упрощение планирования:** Сетевой анализ позволяет разделить проект на этапы и определить последовательность задач, что предотвращает дублирование работ и повышает эффективность планирования.

– **Взаимосвязь задач:** Методика выявляет зависимости между различными этапами проекта, что облегчает координацию работ.

– **Учёт ограничений:** При составлении плана можно заранее учитывать ограничения по ресурсам и срокам, что позволяет избежать простоев.

– **Точность временных оценок:** Методика разбивает проект на задачи, оценивает их продолжительность и способствует более точному прогнозированию сроков.

– **Оптимизация сроков:** Определяется минимальное время, необходимое для выполнения проекта, что позволяет рационально распределить ресурсы.

– **Критические задачи:** Методика помогает выделить ключевые этапы, задержка которых может повлиять на общий график выполнения.

– **Контроль отклонений:** Любые отклонения от графика оперативно фиксируются, что обеспечивает строгий контроль выполнения плана.

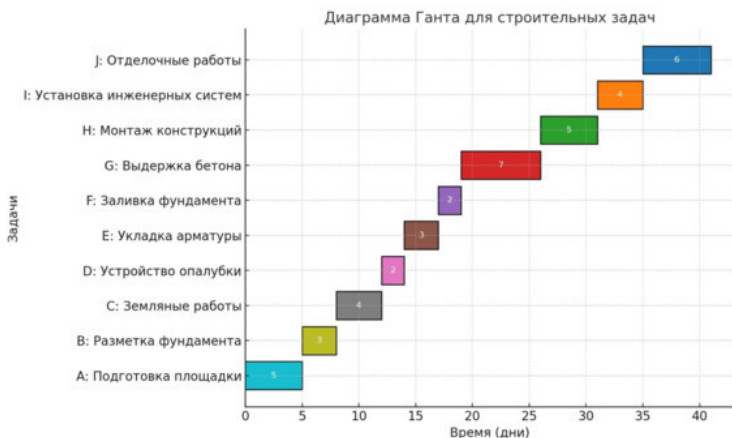
– **Оценка ресурсов:** Сетевой анализ позволяет рассчитать потребность в трудовых, материальных и технических ресурсах для каждого этапа проекта.

– **Гибкость управления:** Методика допускает внесение изменений в проект без потери управляемости.

– **Точность диаграмм:** Использование сетевого анализа улучшает точность подготовки диаграмм Ганта, что способствует более эффективному управлению.

Диаграмма Ганта – это один из ключевых инструментов управления проектами, который наглядно визуализирует план проекта, включая продолжительность задач, их после-

довательность и сроки. Она позволяет увидеть общую картину выполнения работ и быстро определить отклонения от графика. Использование диаграммы Ганта тесно связано с методом сетевого анализа, так как она основывается на данных о задачах, их длительности и взаимосвязях, полученных в процессе сетевого планирования. Этот инструмент особенно полезен для:



- **Контроля за выполнением задач:** Четко показывает, какие этапы завершены, а какие находятся в работе.
- **Идентификации критического пути:** Помогает определить ключевые задачи, задержка которых повлияет на весь проект.
- **Оптимизации ресурсов:** Позволяет распределить тру-

довые, материальные и временные ресурсы.

Недостатки метода сетевого анализа

Основным недостатком применения метода сетевого анализа является его трудоёмкость и сложность, особенно если выполнять расчёты вручную. Количество задач, которое можно обработать без ошибок, зависит от объёма и сложности проекта.

Расчёты в сетевом анализе основаны на последовательности операций. В случае проектов с минимальным количеством задач их можно выполнить вручную, но это крайне неэффективно. Для крупных проектов с большим количеством задач настоятельно рекомендуется использование специализированного программного обеспечения. Такие программы позволяют автоматизировать планирование и предоставляют отчёты в различных форматах.

Расчёты критического пути и временных резервов

Критический путь – это самая длинная последовательность взаимосвязанных задач в проекте, которая определяет его минимальную продолжительность. Другими словами, если выполнение одной из этих задач задерживается, задерживается и весь проект.

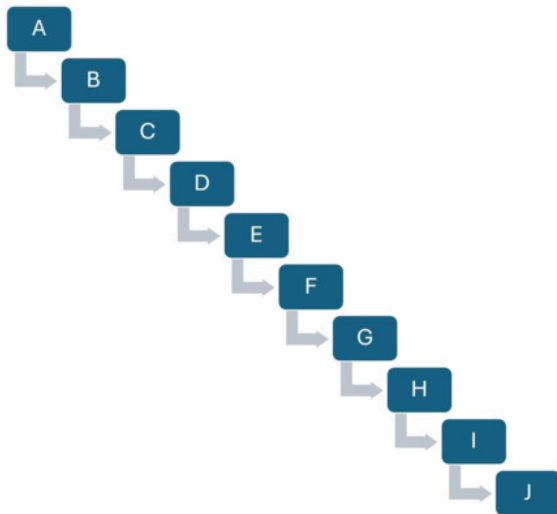
Резервы времени представляют собой промежутки времени, на которые можно задержать выполнение задач без влияния на общий график проекта. Их важно учитывать при планировании, чтобы оперативно реагировать на возможные отклонения.

Для расчёта критического пути необходимо:

– Составить список всех задач проекта.

Задача	Наименование задачи
A	Подготовка площадки
B	Разметка фундамента
C	Земляные работы
D	Устройство опалубки
E	Укладка арматуры
F	Заливка фундамента
G	Выдержка бетона
H	Монтаж конструкций
I	Установка инженерных систем
J	Отделочные работы

– Установить логические связи между задачами (какие задачи должны быть выполнены до начала других)



Зависимости между задачами:

$A \rightarrow B$ (Разметка фундамента может начаться только после подготовки площадки).

$B \rightarrow C$ (Земляные работы зависят от разметки фундамента).

$C \rightarrow D$ (Опалубка может быть установлена только после выполнения земляных работ).

$D \rightarrow E$ (Укладка арматуры зависит от завершения устройства опалубки).

$E \rightarrow F$ (Заливка фундамента возможна после укладки арматуры).

$F \rightarrow G$ (Выдержка бетона начинается после заливки).

$G \rightarrow H$ (Монтаж конструкций после выдержки бетона).

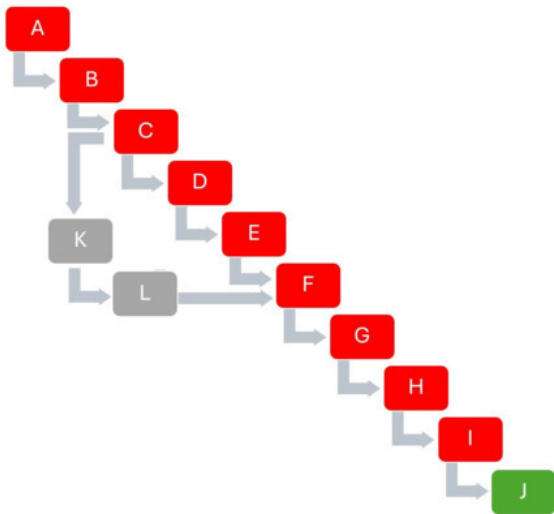
$H \rightarrow I$ (Инженерные системы устанавливаются после монтажа конструкций).

$I \rightarrow J$ (Отделочные работы – после установки инженерных систем).

– **Определить продолжительность выполнения каждой задачи.**

Задача	Наименование задачи	Длительность (дни)	Предшественники
A	Подготовка площадки	5	---
B	Разметка фундамента	3	A
C	Земляные работы	4	B
D	Устройство опалубки	2	C
E	Укладка арматуры	3	D
F	Заливка фундамента	2	E
G	Выдержка бетона	7	F
H	Монтаж конструкций	5	G
I	Установка инженерных систем	4	H
J	Отделочные работы	6	I

– **Построить сетевой график проекта, визуализирующий все взаимосвязи.**



A, B, C, D, E, F, G, H, I: Входят в критический путь, определяющий минимальную продолжительность проекта.

K, L: Не критические, могут иметь запас времени (это могут быть любые параллельные задачи, которые могут иметь запас времени, их мы не указываем в нашем списке задач, т.к. мы рассчитываем именно критический путь,).

J: Финальная задача, завершение проекта.

– Вычислить ранние и поздние даты начала и окончания каждой задачи.

Для каждой задачи определим:

– Ранние даты начала (ES) и окончания (EF).

– Поздние даты начала (LS) и окончания (LF). Используем данные таблицы:

Пример для задачи A:

– $ES = 0$, так как задача начинается первой.

– $EF = ES + \text{длительность} = 0 + 5 = 5$. Полный расчет для всех задач:

Задача	ES	EF	LS	LF	Резерв времени (TF)
A	0	5	0	5	0
B	5	8	5	8	0
C	8	12	8	12	0
D	12	14	12	14	0
E	14	17	14	17	0
F	17	19	17	19	0
G	19	26	19	26	0
H	26	31	26	31	0
I	31	35	31	35	0
J	35	41	35	41	0

– **Выделить задачи, не имеющие запаса времени, – это и есть критический путь.**

Критический путь: $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow F \rightarrow G \rightarrow H \rightarrow I \rightarrow J$

– Все задачи на этом пути имеют нулевой запас времени.

– Общая длительность критического пути: 41 день.

Продолжительность задач обычно указывается в рабочих днях, что важно для равномерного распределения ресурсов. Однако график проекта нужно переводить в календарные дни, учитывая:

- выходные дни и праздники,
- сменные графики работ (например, вахтовый метод),
- факторы сезонности (особенно важные в строительстве, например, температурные условия).

Уравновешивание ресурсов позволяет оптимизировать их использование. Задачи с низким приоритетом могут быть перенесены, чтобы избежать избыточной нагрузки или простоев, если ресурсы ограничены. При этом график может быть пересмотрен, чтобы распределить задачи более равномерно.

Ключевые этапы и контрольные точки проекта – это промежуточные результаты, которые позволяют следить за прогрессом. Они помогают определить, соблюдается ли график, и служат для оценки выполнения проекта в критические моменты.

Пример контрольных точек в строительстве:

- завершение земляных работ,
- монтаж фундамента,
- установка несущих конструкций,
- завершение отделочных работ.

Анализ проекта

Успешная реализация проекта требует ясного понимания всеми участниками следующих аспектов:

- Масштаб проекта: что именно нужно выполнить.
- Начальная и конечная точки: когда проект начинается и заканчивается.

- Внешние факторы: сроки, доступность ресурсов (рабочая сила, материалы, оборудование).

- Требования сторон: согласование ожиданий заказчика, проектировщика и подрядчиков. Важно, чтобы эта информация была доступна для всех, кто участвует в проекте.

Список задач формируется на основе анализа проектной документации и служит основой для сетевого графика.

Источники информации для списка задач:

- спецификации производителей,
- ведомости материалов,
- технические чертежи,
- прошлые проекты, которые могут быть адаптированы,
- обсуждение с экспертами.

Если предварительный список задач уже существует (например, в типовых проектах), его можно использовать как основу.

Чтобы определить, является ли этап проекта отдельной задачей, рекомендуется задать три ключевых вопроса:

– Можно ли считать задачу непрерывной? Если задача слишком сложная, её можно разделить на более мелкие этапы.

– Постоянны ли ресурсы на протяжении выполнения задачи?

– Достаточен ли объём работ, чтобы точно оценить её продолжительность?

Важно избегать слишком мелкого дробления задач, так как это затрудняет управление проектом. Оптимальная продолжительность задач – от 3 до 15 дней.

Специфика управления строительными проектами в России: законодательство, нормы и стандарты

Управление строительными проектами в России требует глубоких знаний и аккуратного соблюдения местного законодательства, норм и стандартов. Это начинается с понимания ключевых регулятивных документов, таких как строительные нормы и правила (СНиП), ГОСТы, и технические регламенты, которые определяют критерии безопасности, качества и экологической устойчивости.

Каждый проект в строительной отрасли подлежит тщательному планированию и координации, причём не все проекты требуют одинакового подхода. Важно отметить, что масштабные строительные проекты обычно требуют государственной экспертизы проектной документации для подтверждения их соответствия установленным стандартам, тогда как меньшие проекты, такие как перепланировки, могут быть освобождены от такой необходимости. Это упрощает процесс и сокращает временные затраты, связанные с бюрократией.

Однако, даже в случае освобождения от государственной экспертизы, каждый проект должен строго соблюдать требо-

вания безопасности и экологии. Несоблюдение этих требований может привести к приостановке работ и значительным финансовым потерям. Также проектный менеджер должен обеспечить получение всех необходимых разрешений перед началом строительства.

Важной частью управления строительным проектом является взаимодействие с государственными органами и регулирующими инстанциями. Подготовка к возможным проверкам и требованиям к внесению изменений в проектную документацию требует высокого уровня юридической подготовки и внимания к деталям.

Управление строительными проектами также подразумевает учет экономических условий, так как колебания на финансовом рынке могут значительно повлиять на стоимость ресурсов и общую экономику проекта. Проектные менеджеры должны регулярно отслеживать эти изменения, а также создавать резервные бюджеты на случай непредвиденных расходов.

Таким образом, успешное управление строительными проектами в России требует не только технических знаний и управленческих навыков, но и глубокого понимания законодательной базы, экономической среды и практического применения этого знания на каждом этапе проекта. Это позволяет не только избежать юридических и финансовых рисков, но и обеспечить высокое качество и безопасность готовых объектов, соответствующих всем стандартам и требова-

НИЯМ.

Заключение

Управление проектами в строительстве является сложным и многогранным процессом, требующим комплексного подхода. Основные принципы проектного управления, такие как планирование, контроль и управление рисками, составляют фундамент успешной реализации строительных проектов. Эти принципы обеспечивают структурирование работы команды, эффективное распределение ресурсов и контроль над всеми аспектами выполнения задач.

Использование различных методологий управления проектами, таких как Waterfall, Agile, Lean Construction и метод сетевого анализа, позволяет адаптироваться к изменяющимся условиям, минимизировать риски и повышать общую эффективность работы. Каждая из методологий имеет свои преимущества и ограничения, что требует от проектного менеджера выбора подхода, наиболее подходящего для конкретного проекта.

Применение метода сетевого анализа и таких инструментов, как диаграмма Ганта, улучшает координацию, управление временем и ресурсами, а также позволяет выявлять критические пути и оптимизировать их. Это особенно важно в условиях сложных строительных проектов, где задержки могут привести к значительным финансовым и временным потерям.

Кроме того, специфика управления строительными проектами в России требует учета местного законодательства, норм и стандартов. Соблюдение СНиП, ГОСТов и других регулятивных документов является обязательным условием для обеспечения безопасности, качества и экологической устойчивости. Взаимодействие с регулирующими органами, подготовка к проверкам и обеспечение юридической и финансовой устойчивости проекта играют ключевую роль в успешной реализации.

Таким образом, успешное управление строительными проектами базируется на сочетании фундаментальных принципов, адаптации к современным методологиям и учете законодательных и экономических особенностей. Только при интеграции этих аспектов возможно достичь высоких стандартов качества, соблюдения сроков и минимизации рисков, что способствует успешной реализации проектов любого масштаба.

Глава 2. Этапы жизненного цикла строительного проекта

Жизненный цикл строительного проекта включает в себя ряд последовательных этапов, каждый из которых играет свою ключевую роль в достижении конечного результата. В отличие от большинства других сфер деятельности, строительство требует тщательной координации различных профессионалов и подрядчиков на каждом этапе, а также точного соблюдения стандартов и норм. Каждый этап жизненного цикла – от начальной инициации до окончательного завершения – имеет свои особенности и задачи. Разработка и соблюдение структурированного подхода на всех этапах позволяет проектному менеджеру управлять ресурсами, контролировать сроки, оптимизировать затраты и обеспечить качество конечного продукта. В данной главе подробно рассматриваются основные этапы жизненного цикла строительного проекта: инициация, планирование, исполнение и контроль, а также завершение.

Инициация проекта: анализ потребностей, формирование концепции

Первый этап жизненного цикла проекта – инициация, представляет собой момент зарождения идеи и формулировки основных целей и задач. На этапе инициации происходит детальный анализ потребностей заказчика и всех заинтересованных сторон. Проектный менеджер, работая в тесном сотрудничестве с заказчиком, проводит анализ, который помогает выявить, каким требованиям должен соответствовать объект, каковы его функциональные задачи, каков предполагаемый бюджет и какие ограничения могут повлиять на проект.

Инициация – это своего рода стратегическая основа проекта. Здесь формируются общие цели и направления, которые определяют дальнейшее развитие всех процессов. Важно чётко определить, каким будет конечный результат, каковы его функции и назначение, какие технические и эксплуатационные характеристики должны быть заложены в проект. Основываясь на анализе потребностей и ожиданий заказчика, формируется концепция проекта – общее видение будущего объекта. На этом этапе также рассматриваются возможные альтернативные решения, что позволяет проектному ме-

неджеру выбрать наиболее оптимальный путь к реализации цели.

Концепция проекта является своего рода планом, который даёт представление о том, каким образом будут распределены ресурсы, какие задачи потребуются для достижения цели и какие риски могут возникнуть на пути к её достижению. Формирование концепции также включает в себя оценку возможностей и ограничений, связанных с финансированием, сроками и ресурсами, что помогает заложить реалистичную основу для последующих этапов. Принятые на этапе инициации решения закладывают базу для более детального планирования и помогают всем участникам проекта иметь общее представление о цели и задачах проекта, что снижает риск недоразумений и ошибок в дальнейшем.

Представим, что ваш начальник или заказчик заинтересован в строительстве торгового центра в Московской области и предлагает вам оценить потенциал земельного участка, который он нашёл. Как проектный менеджер, вы начинаете с тщательной проверки этого участка, чтобы определить, соответствует ли он всем требованиям для реализации проекта.

Сначала вы анализируете юридический статус участка: проверяете права собственности, наличие зарегистрированных или незарегистрированных построек, что позволит понять, насколько сложной и затратной может быть подготовка участка к строительству. Затем вы изучаете градостроитель-

ный план и правила землепользования и застройки земельного участка, чтобы убедиться, что типы строений и объем застройки, которые допускаются на данной территории, соответствуют вашим планам на торговый центр.

Особое внимание уделяется экологическим ограничениям. Обязательно выясняется, не попадает ли участок в природоохранную зону, что может кардинально повлиять на возможность его застройки или потребовать получения дополнительных разрешений. Также важно проверить потенциальную конкуренцию, анализируя назначение соседних земельных участков, чтобы избежать ситуации, когда в близости планируется строительство аналогичных объектов.

Ключевым шагом является визит в местные архитектурные и административные органы для получения информации о красных линиях или других возможных градостроительных ограничениях. Это помогает уточнить, не планируют ли местные или федеральные власти какие-либо крупные инфраструктурные проекты, которые могут пересечь участок.

Профессиональный подход к начальному этапу проекта позволяет вам не только оценить все возможные риски, связанные с проектом, но и грамотно подойти к планированию строительства, учитывая все аспекты и потребности. Такой подход обеспечивает, что решение о начале проекта будет принято на основании полной и всесторонней информации, что значительно уменьшает вероятность неожиданных про-

блем на более поздних этапах.

Планирование проекта: бюджетирование, ресурсы, расписание

После завершения инициации начинается этап планирования, который является одним из самых сложных и детализированных этапов жизненного цикла. Планирование представляет собой процесс разработки детального маршрута выполнения проекта, включающего график, логическая таблица, распределение ресурсов, определение сроков и бюджета. На этапе планирования проектный менеджер детально прорабатывает каждый аспект проекта, от ресурсов и материалов до рабочей силы и субподрядчиков. Планирование включает также тщательную разработку бюджета, который будет использован для закупки материалов, оплаты труда, аренды оборудования и покрытия непредвиденных расходов.

Бюджетирование – это ключевой элемент планирования, так как правильный расчет финансовых затрат позволяет минимизировать риски перерасхода и обеспечить финансовую устойчивость проекта. Проектный менеджер разрабатывает подробный бюджет, учитывающий все необходимые затраты и резервы на случай непредвиденных ситуаций. Бюджет составляется с учётом текущих цен на материалы и услуги, анализа рыночных условий и прогнозирования возмож-

ных колебаний стоимости. Разработка бюджета также включает создание резервного фонда, который позволяет компенсировать непредвиденные расходы, связанные с задержками, изменением стоимости ресурсов или другими факторами. Чем тщательнее вы проработаете проект на инициативной стадии, тем более точным будет ваше бюджетирование и прогнозирование рисков, позволяющее адекватно заложить необходимые резервы. Невозможно предусмотреть все риски, однако к ключевым проблемам следует быть готовым.

Распределение ресурсов – еще один важный аспект планирования. Проектный менеджер должен определить, какие ресурсы потребуются на каждом этапе выполнения проекта, и обеспечить их наличие в нужное время. Это включает в себя не только материалы и оборудование, но и рабочую силу, необходимую для выполнения задач. При планировании ресурсов учитывается доступность материалов, логистические аспекты их доставки на объект, а также квалификация и доступность работников. Этот процесс также помогает избежать простоев и обеспечить непрерывность выполнения работ.

Составление расписания является завершающим шагом в процессе планирования. В рамках составления расписания проектный менеджер определяет временные рамки для каждого этапа работ, от начальных подготовительных работ до завершения и сдачи объекта. Важно учесть все взаимо-

зависимости между задачами, так как задержка на одном этапе может повлиять на выполнение других задач. Применение программного обеспечения, такого как Spider Project или Microsoft Project, помогает проектному менеджеру создавать детализированные графики, которые можно корректировать в реальном времени. График позволяет определить критические точки и обеспечить своевременное завершение проекта, минимизируя риски и соблюдая сроки.

Исполнение и контроль: мониторинг выполнения, качество и сроки

Этап исполнения представляет собой непосредственное выполнение всех запланированных задач, и здесь важно не только следовать разработанному графику, но и поддерживать высокий уровень качества выполнения работ. Проектный менеджер должен контролировать выполнение каждой задачи, соблюдение сроков и соответствие проектной документации, чтобы конечный результат соответствовал ожиданиям заказчика.

Мониторинг выполнения – это ключевой процесс на этапе исполнения, позволяющий проектному менеджеру контролировать ход работ и отслеживать прогресс. Регулярный мониторинг помогает выявлять отклонения от графика и оперативно принимать меры для их устранения. Например, если наблюдаются задержки в поставке материалов или нехватка рабочей силы, проектный менеджер может принять меры для корректировки графика или найти альтернативные решения. Современные технологии, такие как программное обеспечение для управления проектами и видеонаблюдение, дроны для мониторинга строительной площадки, помогают обеспечить высокий уровень контроля и получать данные в режиме реального времени.

Контроль качества включает в себя регулярные провер-

ки и инспекции на каждом этапе строительства, чтобы гарантировать соответствие проектным требованиям и стандартам. Контроль качества охватывает проверку материалов, соблюдение строительных технологий, оценку точности выполнения работ и соответствие нормам безопасности. Этот процесс особенно важен для сложных объектов, где малейшие отклонения могут привести к серьёзным последствиям, таким как перерасход бюджета или нарушение сроков. В крупных проектах контроль качества также может включать использование независимых экспертов, которые проводят инспекции и подтверждают соответствие работ установленным стандартам.

Контроль сроков – ещё один важный элемент, направленный на обеспечение выполнения задач в установленные сроки. Срывы сроков на одном этапе могут привести к задержкам в других задачах и, в конечном счёте, к увеличению затрат и нарушению сроков сдачи объекта. Проектный менеджер должен контролировать соблюдение графика выполнения работ и координировать действия всех участников проекта, чтобы избежать задержек и обеспечить своевременное завершение всех задач.

Что касается контроля выполнения проектных задач, ключ к эффективному мониторингу – глубокое понимание каждой конкретной операции. Например, нельзя эффективно контролировать монтаж металлоконструкций или заливку фундамента, не обладая специализированными знаниями

в этих областях. Аналогично, проверка качества выполнения работ требует от вас понимания технологических процессов и стандартов качества. Также важно понимать сроки выполнения работ: к примеру, использование быстросохнущего клея для плитки значительно ускоряет процесс укладки, и этот фактор должен быть учтен при планировании временных рамок проекта.

Таким образом, в каждом аспекте контроля важно не только полагаться на опыт подрядчика, но и самостоятельно разбираться в деталях процесса. Это позволит вам не только обеспечить соблюдение всех технических требований, но и значительно снизить риски, связанные с недобросовестным выполнением работ.

Завершение проекта

Этап завершения представляет собой заключительный этап жизненного цикла проекта, когда объект передается заказчику и проводится оценка успешности выполненной работы. На этом этапе происходит окончательная проверка соответствия объекта проектной документации и стандартам, а также оформление всех необходимых документов. Завершение включает в себя выполнение ряда задач, которые помогают подвести итоги и зафиксировать результаты проекта.

Сдача объекта предполагает формальную передачу законченного объекта заказчику. На этом этапе проводится итоговая проверка готовности всех систем и элементов здания, проверка соответствия проектной документации и стандартам безопасности. Также оформляются документы, подтверждающие завершение всех этапов проекта и его готовность к эксплуатации. Важно удостовериться, что все элементы объекта полностью соответствуют требованиям заказчика и могут безопасно эксплуатироваться. Сдача объекта также включает подготовку отчётов и документации, которые будут использованы для дальнейшего обслуживания здания.

Отчетность является важным элементом на этапе завершения, так как позволяет документировать все аспекты выполнения проекта, включая затраты, сроки, используемые материалы и рабочую силу. Проектный менеджер подготов-

ливают подробные отчёты, которые включают анализ затрат, соблюдение сроков и качества, а также оценку соответствия всем стандартам и нормам. Отчетность позволяет проанализировать достигнутые результаты и выявить области для улучшения в будущих проектах. Например, анализ отчётов может показать, какие факторы привели к отклонениям от графика или перерасходу средств, что поможет избежать подобных ошибок в дальнейшем.

Оценка успешности проекта – это завершающий этап, который позволяет проанализировать, достигнуты ли цели проекта, соответствуют ли результаты ожиданиям заказчика и оправдались ли вложенные ресурсы. На этом этапе оцениваются такие показатели, как соответствие срокам и бюджету, качество выполнения работ, удовлетворенность заказчика и других заинтересованных сторон. Успешность проекта определяется также его соответствием нормативным требованиям и стандартам, а также его экономической и функциональной целесообразностью. Проведение итогового анализа помогает проектному менеджеру сделать выводы о ходе выполнения проекта и определить, какие аспекты управления можно улучшить в будущем.

Завершение строительного проекта – это не только передача объекта заказчику, но и подведение итогов всех выполненных работ, анализ опыта и выявление способов повышения эффективности.

Заключение

Жизненный цикл строительного проекта представляет собой последовательность этапов, каждый из которых имеет свою специфику и ключевую роль в достижении успешного результата. Эффективное управление каждым этапом жизненного цикла – от инициации до завершения – обеспечивает согласованность работы всех участников, минимизирует риски и способствует соблюдению сроков и бюджета.

Этап инициации закладывает стратегическую основу проекта, определяя его цели, задачи и концепцию. Тщательный анализ потребностей заказчика и условий реализации позволяет создать реалистичное видение проекта и снизить вероятность непредвиденных проблем на последующих стадиях.

Планирование является важнейшим этапом, в рамках которого проектный менеджер разрабатывает детальный бюджет, график выполнения задач и распределение ресурсов. Основываясь на детальном анализе, этот этап позволяет оптимизировать использование ресурсов и заложить основы для успешного исполнения проекта.

На этапе исполнения и контроля основное внимание уделяется мониторингу выполнения задач, обеспечению качества работ и соблюдению графика. Использование современных технологий и систем управления проектами помогает оперативно устранять отклонения и поддерживать высокий

уровень контроля на всех уровнях.

Завершение проекта предполагает не только сдачу объекта заказчику, но и подведение итогов, подготовку отчётов и оценку успешности. Анализ результатов помогает выявить области для улучшения и сделать выводы, которые могут быть полезны в будущих проектах.

Таким образом, успешная реализация строительного проекта зависит от четкой координации и управления всеми этапами жизненного цикла. Структурированный подход, основанный на понимании ключевых задач каждого этапа, позволяет минимизировать риски, эффективно использовать ресурсы и обеспечить достижение целей в установленные сроки с соблюдением стандартов качества.

Глава 3. Риски и управление рисками в строительстве

Управление рисками – одна из ключевых задач проектно-го менеджера в строительстве, поскольку в этой отрасли проекты неизбежно сталкиваются с множеством факторов, которые могут повлиять на их успешное выполнение. Строительные проекты, как правило, сложные и долгосрочные, что делает их особенно уязвимыми к различным видам риска, от экономических колебаний до погодных условий и человеческих факторов. Управление рисками в строительстве требует тщательного анализа, оценки вероятности и возможного ущерба, а также разработки и внедрения стратегий, которые помогут минимизировать или нейтрализовать эти риски.

Эффективное управление рисками обеспечивает стабильность и предсказуемость проекта, позволяет избежать непредвиденных затрат, снизить вероятность задержек и защитить интересы всех заинтересованных сторон. В этой главе мы рассмотрим основные этапы управления рисками: идентификацию, анализ и оценку, а также стратегии управления, включая предотвращение, снижение последствий и страхование.

Идентификация рисков: типы рисков в строительных проектах

Первый шаг в управлении рисками – это их идентификация. Как описывалось ранее, проектный менеджер должен выявить все потенциальные риски, которые могут возникнуть на протяжении жизненного цикла проекта, и классифицировать их по типам. Основная цель на этом этапе – определить возможные угрозы и структурировать их, чтобы понимать, как каждая из них может повлиять на проект. Риски можно разделить на несколько категорий:

– **Финансовые риски** – риски, связанные с управлением бюджетом и финансами проекта. Эти риски включают увеличение стоимости материалов и услуг, изменение курсов валют (особенно если проект зависит от импортных товаров), проблемы с финансированием и задержки платежей от заказчика. Финансовые риски могут привести к перерасходу бюджета или даже остановке проекта из-за нехватки средств. Наиболее частые и типичные финансовые риски в России связаны с удорожанием стоимости материалов из-за колебаний валют, логистических сложностей или других факторов. Существенное влияние на стоимость оказывает курс рубля и цены на международных рынках, особенно это касается металла. Нельзя игнорировать финансовые риски из-за

некорректного расчёта объема работ, для их минимизации необходимо тщательно изучить объект со всех сторон.

– **Технические риски** – риски, возникающие из-за проектных или конструктивных ошибок, недостаточной проработки технологий и оборудования, а также проблем с качеством материалов. Например, неудачный выбор технологии или некачественные материалы могут привести к необходимости исправления ошибок, что может затянуть сроки и увеличить затраты.

– **Операционные риски** – риски, связанные с процессом выполнения строительных работ. Эти риски включают нехватку квалифицированных специалистов, сбои в поставках материалов и оборудования, низкую производительность труда или простои из-за поломок оборудования. Операционные риски часто возникают из-за неэффективного планирования и управления ресурсами.

– **Погодные и природные риски** – риски, связанные с воздействием природных факторов, таких как погодные условия, ураган, сильный дождь, снегопад или другие стихийные бедствия. Эти риски особенно актуальны для строительных проектов, где наружные работы сильно зависят от погодных условий.

– **Юридические и нормативные риски** – риски, связанные с изменением законодательства, невыполнением требований нормативных актов или возникновением споров с подрядчиками и заказчиками. Например, изменение строительных норм или экологических требований может потребовать пересмотра проектной документации и даже выполнения дополнительных работ, что приводит к увеличению затрат и сроков.

– **Политические и экономические риски** – это макроэкономические риски, связанные с изменениями в экономической и политической обстановке, которые могут повлиять на стоимость ресурсов, доступность рабочей силы и стабильность валютного курса. Например, экономический кризис или санкции могут повлиять на стоимость импортных материалов и сделать проект менее прибыльным. Особенно могут повлиять на стоимость рабочей силы изменения в законодательстве, касающиеся мигрантов, особенно в случае усложнения процедур и депортации.

– **Риски, связанные с безопасностью и здоровьем** – в строительной отрасли всегда присутствует опасность получения травм и несчастных случаев, что делает вопросы безопасности критически важными. Эти риски могут включать опасные условия работы, несоответствие требованиям охраны труда или недостаточный уровень подготовки работников.

ков.

Определив и классифицировав риски, проектный менеджер получает возможность более детально проанализировать их и разработать планы для минимизации их последствий.

Анализ и оценка рисков: качественный и количественный анализ

После идентификации рисков наступает этап их анализа и оценки, цель которого – определить, насколько значим каждый риск для проекта. На этом этапе проектный менеджер должен понять, какова вероятность наступления каждого риска и какие последствия он может иметь. Анализ и оценка рисков подразделяются на качественный и количественный.

Качественный анализ рисков – это процесс ранжирования рисков по их значимости. При качественном анализе оценивается вероятность наступления риска и его возможное влияние на проект, после чего риски классифицируются по приоритетности. Например, риски с высокой вероятностью наступления и серьёзными последствиями считаются приоритетными и требуют первоочередного внимания. Качественный анализ позволяет создать список приоритетных рисков и помогает сосредоточить ресурсы на их минимизации.

Количественный анализ рисков – более детальный процесс, который включает числовую оценку вероятности и возможного ущерба от каждого риска. Например, метод Монте-Карло используется для моделирования различных сце-

нариев и оценки финансовых последствий. Количественный анализ позволяет определить потенциальные затраты на управление рисками и рассчитать их влияние на общий бюджет проекта. Это помогает проектному менеджеру принять обоснованные решения о том, какие ресурсы следует выделить на управление конкретными рисками. Количественный анализ также помогает выявить связи между рисками и оценить, как они могут взаимодействовать друг с другом, что позволяет предсказать, каким образом риски могут повлиять на проект в целом.

Оценка рисков завершается разработкой матрицы рисков, в которой перечислены все идентифицированные риски, их вероятность, возможное воздействие и стратегические действия для минимизации. Матрица рисков является инструментом, который позволяет проектному менеджеру видеть полную картину потенциальных угроз и оперативно корректировать планы по мере необходимости.

Далее представлен **Пример матрицы рисков строительного проекта** в виде Таблицы, используемой для систематизации, оценки и управления рисками.

Пояснение к таблице:

- Название риска: Краткое описание проблемы или угрозы.
- Описание: Развернутое объяснение ситуации, связанной с риском.

– Вероятность: Уровень вероятности возникновения риска, оценивается по шкале от 1 до 5 (где 1 – низкая вероятность, а 5 – высокая).

– Влияние: Уровень влияния риска на проект, оценивается по шкале от 1 до 5 (где 1 – минимальное влияние, а 5 – катастрофическое).

– Приоритет: Результат умножения вероятности на влияние, отражает степень важности риска (чем выше значение, тем больше внимания требует данный риск).

– Последствия: Возможные негативные эффекты риска на проект (например, увеличение бюджета, срыв сроков).

– Стратегия управления: Рекомендации по минимизации вероятности риска или уменьшению его последствий.

– Ответственный: Лицо или подразделение, которое отвечает за выполнение стратегии управления риском.

Такая матрица помогает упорядочить процесс работы с рисками, определить приоритетные задачи и назначить ответственных за их выполнение, что способствует эффективному контролю рисков на всех этапах проекта.

Название риска	Описание	Вероятность (1-5)	Влияние (1-5)	Приоритет (Вероятность × Влияние)	Последствия	Стратегия управления	Ответственный
Увеличение стоимости материалов	Резкий рост цен на строительные материалы из-за инфляции или изменения курса валют.	4	5	20	Увеличение бюджета проекта, задержание сроков.	Заключить долгосрочные контракты с поставщиками. Использовать резервный бюджет.	Проектный менеджер
Неблагоприятные погодные условия	Сильные дожди или морозы, задерживающие строительные работы.	3	4	12	Срыв сроков завершения этапов, дополнительные затраты на защитные конструкции.	Перенести критические этапы на благоприятный сезон. Использовать защитные конструкции.	Проектный менеджер
Ошибки в проектной документации	Выявление ошибок, несоответствий в чертежах или сметах, требующих корректировки.	2	4	8	Увеличение сроков согласования, дополнительные затраты на корректировки.	Проведение независимого аудита проектной документации.	Главный инженер
Проблемы с	Несоответствие подрядчикам	3	5	15	Срыв графика строительства,	Внедрение штрафных санкций в договорах. Регу-	Бухгалтер-

Изменения законодательства	Изменения строительной отрасли (например, экологические требования или пожарные нормы).	2	3	6	Необходимость переработки проекта, увеличение затрат на выполнение требований.	Регулярный мониторинг изменений законодательства. Привлечение юристов.	Бухгалтер-Юрист
Технические сбои	Отказ строительной техники или оборудования.	4	3	12	Задержка выполнения работ, дополнительные затраты на аренду/ремонт.	Подготовить резервную технику, заключить договоры на аренду оборудования.	Главный инженер
Социальные риски	Протесты местных жителей против проекта, требования изменения плана.	2	4	8	Остановка строительных работ, дополнительные расходы на урегулирование.	Провести предварительное информирование. Использовать PR-действия.	Проектный менеджер
Проблемы с коммуникацией	Неправильная или недостаточная координация между участниками проекта.	3	4	12	Недоразумения, задержки сроков реализации проекта.	Регулярные совещания и обновления статуса. Внедрение системы управления.	Проектный менеджер

Стратегии управления рисками: предотвращение, снижение, страхование

После анализа и оценки рисков необходимо разработать стратегии управления ими. Целью управления рисками является минимизация их вероятности и последствий, а также создание плана действий на случай их наступления. Стратегии управления рисками включают предотвращение, снижение и страхование.

Предотвращение рисков – это стратегия, направленная на исключение условий, при которых риск может возникнуть. Это может включать изменение проектных решений, пересмотр технологий или изменение планов, чтобы исключить возможность наступления риска. Например, если проектный менеджер понимает, что определённый вид работ сопряжён с высокими рисками для безопасности, можно изменить последовательность выполнения задач или внедрить дополнительные меры безопасности. Предотвращение является наиболее надёжной стратегией, поскольку оно устраняет риск на корню, однако может потребовать значительных изменений в проекте.

Снижение рисков предполагает принятие мер для уменьшения вероятности наступления риска или его воздействия

на проект. Например, для снижения риска превышения бюджета проектный менеджер может закладывать резервы, проводить регулярный мониторинг затрат и корректировать бюджет по мере необходимости. Также можно использовать более качественные материалы или более надёжное оборудование, что позволит снизить вероятность сбоев и улучшить качество выполнения задач. Снижение рисков также включает обучение персонала, применение проверенных технологий и внедрение стандартов контроля качества.

Страхование рисков – это финансовый метод управления рисками, который позволяет передать ответственность за компенсацию ущерба страховой компании. В строительстве страхование охватывает такие аспекты, как страхование имущества, страхование от несчастных случаев, страхование ответственности перед третьими лицами и другие виды страхования. Страхование помогает проектному менеджеру минимизировать финансовые потери в случае наступления рисков, которые нельзя предотвратить или снизить. Например, страхование от стихийных бедствий позволяет защитить проект от крупных убытков, если объект строительства пострадает от наводнения, пожара или другого форс-мажора.

Мониторинг и пересмотр стратегии управления рисками также являются неотъемлемой частью процесса. Поскольку проект развивается и риски могут изменяться, проектный менеджер должен периодически пересматривать матри-

цу рисков и корректировать планы. Это позволяет адаптироваться к новым условиям и реагировать на появление новых угроз. Регулярный мониторинг и пересмотр стратегии управления рисками обеспечивают гибкость и устойчивость проекта перед лицом неопределённости.

Таким образом, управление рисками в строительных проектах требует от проектного менеджера не только тщательной подготовки, но и постоянного контроля и готовности к изменениям.

Заключение

Управление рисками в строительных проектах – это важнейшая часть работы проектного менеджера, позволяющая минимизировать влияние неопределённости на ход реализации проектов. Строительная отрасль подвержена множеству факторов риска, таких как финансовые, технические, операционные, природные и социальные. Эффективное управление этими рисками включает их идентификацию, анализ, оценку и разработку стратегий, направленных на минимизацию вероятности и последствий.

Основные этапы управления рисками, такие как выявление и классификация, качественный и количественный анализ, а также создание матрицы рисков, дают проектному менеджеру полное представление о потенциальных угрозах. Это позволяет выделить приоритетные задачи и разработать эффективные меры реагирования. Методы предотвращения, снижения и страхования рисков помогают не только избежать финансовых и временных потерь, но и защитить интересы всех участников проекта.

Применение современных инструментов, таких как программное обеспечение для мониторинга и анализа, позволяет оперативно адаптироваться к изменениям и управлять проектом с максимальной эффективностью. В то же время, периодический пересмотр стратегии управления рисками

ми обеспечивает гибкость и устойчивость проекта, что особенно важно в условиях высокой неопределённости строительной среды.

Таким образом, управление рисками является неотъемлемым элементом успешной реализации строительных проектов, обеспечивая предсказуемость, стабильность и защиту интересов всех заинтересованных сторон. Только системный подход и постоянный контроль позволяют минимизировать последствия рисков и гарантировать достижение поставленных целей в рамках заданных сроков и бюджета.

Глава 4. Использование современных технологий в управлении проектами

В современных условиях российской строительной отрасли внедрение передовых технологий в управление проектами становится неотъемлемой частью успешной реализации строительных инициатив. Эти технологии способствуют повышению эффективности, точности и прозрачности процессов, что особенно важно в условиях высокой конкуренции и ужесточения нормативных требований.

Информационное моделирование зданий (BIM)

С 1 января 2022 года в России использование технологий информационного моделирования, известных как BIM (Building Information Modeling), стало обязательным при проектировании объектов капитального строительства, финансируемых из государственных бюджетов. Это требование, введённое Постановлением Правительства РФ от 5 марта 2021 года №331, нацелено на модернизацию строительной отрасли и повышение её эффективности. Согласно этому документу, заказчики, застройщики и технические заказчики обязаны формировать и вести информационные модели для таких объектов. Это стало важным шагом в направлении цифровизации строительной сферы, способствующим более прозрачному и качественному подходу к проектированию, строительству и эксплуатации зданий.

Применение BIM позволяет создавать цифровые модели зданий, объединяющие архитектурные, инженерные и строительные данные. Это интеграция данных обеспечивает возможность более глубокого анализа проекта на всех этапах его реализации. Например, уже на этапе проектирования можно выявить потенциальные ошибки и устранить их задолго до начала строительства. Это позволяет значительно сократить количество изменений в процессе возведения

объекта, что, в свою очередь, снижает затраты на переработки и минимизирует риск превышения бюджета. Цифровая модель служит не просто чертежом, а комплексным инструментом, который помогает учитывать эксплуатационные характеристики здания, планировать обслуживание и даже модернизацию.

Innovate With BIM



Одним из ключевых преимуществ использования BIM является возможность координации работы различных инженерных систем. Традиционные методы проектирования нередко приводили к ситуациям, когда системы водоснабжения, вентиляции или электроснабжения конфликтовали с несущими конструкциями здания. BIM позволяет избе-

жать подобных коллизий, поскольку на этапе проектирования программное обеспечение автоматически обнаруживает и визуализирует такие конфликты. Это значительно экономит время и ресурсы, так как устранение ошибок в виртуальной модели обходится дешевле и быстрее, чем на строительной площадке.

Дополнительно BIM предоставляет возможность сократить сроки строительства за счёт более точного планирования и прогнозирования ресурсов. Например, использование цифровых моделей позволяет детализировать спецификации материалов, а это значит, что на объект будет доставлено ровно столько, сколько необходимо, без излишков. Такой подход не только снижает затраты, но и уменьшает негативное воздействие на окружающую среду за счёт сокращения строительных отходов. Таким образом, BIM становится неотъемлемой частью устойчивого строительства, что особенно актуально в современных реалиях.

Кроме того, применение BIM делает процессы взаимодействия между участниками проекта более прозрачными. Архитекторы, инженеры, подрядчики и заказчики получают доступ к единой цифровой модели, где в режиме реального времени отображаются все изменения. Это позволяет избежать недоразумений и ускоряет согласование решений. Например, если инженерной бригаде требуется внести изменения в расположение вентиляционной системы, эти изменения автоматически отображаются в общей модели, что ис-

ключает риск их несогласованности с другими элементами проекта.

BIM-технологии также открывают новые горизонты для эксплуатации зданий. После завершения строительства цифровая модель превращается в так называемый «цифровой двойник» объекта, который используется для планирования обслуживания, ремонта и модернизации. Таким образом, здание продолжает «жить» в цифровом пространстве на протяжении всего своего жизненного цикла, предоставляя информацию об износе конструкций, состоянии систем и необходимости технического обслуживания.



Среди примеров успешного внедрения BIM в России можно выделить проекты государственных больниц, школ

и спортивных объектов, реализованных в рамках федеральных программ. Коммерческая недвижимость, такая как офисные здания и торговые центры, также активно использует эти технологии, поскольку они позволяют ускорить реализацию проектов и улучшить качество конечного продукта. Таким образом, BIM становится не просто инструментом, а стандартом, который задаёт новую планку для всей строительной отрасли.

Дроны и лазерное сканирование в строительстве

Современные технологии всё активнее внедряются в строительную отрасль, и дроны вместе с лазерным сканированием занимают в этом процессе одно из ключевых мест. Эти инновации не только упрощают мониторинг и контроль за строительными проектами, но и существенно повышают их эффективность, точность и безопасность.



Использование дронов на строительной площадке открывает совершенно новые возможности для оперативного сбора данных. Дроны, оснащённые камерами высокого разрешения, тепловизорами и другими сенсорами, позволяют

быстро получать детализированные изображения строительных объектов, независимо от их размеров и сложности. Они становятся незаменимыми инструментами для инспекции труднодоступных участков, таких как высотные здания, крыши, мосты или плотины. Например, с помощью дрона можно обследовать состояние фасада здания без необходимости устанавливать строительные леса или использовать специализированное оборудование для подъёма. Это значительно экономит время и ресурсы, при этом минимизируя риски для персонала.

Лазерное сканирование, в свою очередь, является технологией, которая позволяет создавать высокоточные трёхмерные модели объектов. Суть метода заключается в использовании лазера для измерения расстояний до поверхностей, что даёт возможность формировать облака точек, представляющие собой основу для дальнейшей работы. Такие модели широко применяются на различных этапах строительного проекта. Например, на стадии проектирования лазерное сканирование помогает создавать цифровые модели участков строительства, точно учитывая рельеф местности. На этапе строительства технология используется для контроля качества работ, выявления отклонений от проектной документации и анализа состояния конструкций.

Одним из основных преимуществ применения дронов и лазерного сканирования является повышение уровня безопасности. Традиционные методы контроля строительных

площадок, такие как визуальные осмотры или ручные измерения, часто связаны с риском для жизни и здоровья работников. Использование дронов позволяет исключить необходимость нахождения людей в опасных зонах, таких как нестабильные участки грунта или недостроенные конструкции. Лазерное сканирование также способствует снижению рисков, предоставляя точные данные без физического контакта с объектом.

Эти технологии значительно ускоряют процесс сбора информации. Если традиционные методы инспекции требуют нескольких дней, а иногда и недель, дроны и лазерные сканеры позволяют выполнить ту же работу в считанные часы. Например, с помощью дрона можно провести полноценный осмотр строительного объекта за день, а полученные данные сразу же использовать для анализа и принятия решений. Это особенно важно для крупных инфраструктурных проектов, где каждая задержка может привести к значительным финансовым потерям.

Качество мониторинга также выходит на новый уровень благодаря применению этих технологий. Дроны предоставляют визуальные данные с высоким разрешением, что позволяет заметить даже мелкие дефекты, такие как трещины или повреждения строительных материалов. Лазерное сканирование, в свою очередь, обеспечивает миллиметровую точность измерений, что критически важно для оценки соответствия выполненным работ проектной документации. Кроме

того, обе технологии позволяют собирать данные, которые могут быть использованы для создания цифрового двойника объекта, что упрощает планирование дальнейших этапов строительства и эксплуатации.

Применение дронов и лазерного сканирования уже активно используется в России. Например, в крупных инфраструктурных проектах, таких как строительство дорог, мостов и промышленных объектов, эти технологии помогают ускорить темпы реализации проектов и улучшить их качество. Они становятся неотъемлемой частью цифровизации строительной отрасли, что особенно важно в условиях ужесточения контроля за сроками и бюджетами строительства.

Таким образом, дроны и лазерное сканирование представляют собой мощные инструменты, которые трансформируют подход к управлению строительными проектами. Они не только позволяют эффективно мониторить и контролировать ход работ, но и повышают их безопасность, уменьшают затраты времени и ресурсов, обеспечивая высокое качество результата. Эти технологии становятся не просто опцией, а необходимостью для современных строительных компаний, стремящихся к внедрению передовых решений в свою практику.

Специализированное программное обеспечение для управления строительными проектами

Современное строительство становится всё более сложным, и для эффективного управления проектами требуется применение специализированного программного обеспечения. Такие решения, как Primavera, MS Project, а также отечественные разработки, включая Spider Project и 1С: Управление строительной организацией, предоставляют мощные инструменты для автоматизации процессов планирования, управления ресурсами, затратами и рисками. Эти программы становятся важной частью цифровизации строительной отрасли, помогая проектным менеджерам справляться с возрастающими требованиями и сложностью проектов.

Одной из ключевых функций такого программного обеспечения является автоматизация процессов. Вместо традиционных ручных расчётов, которые занимают много времени и подвержены человеческим ошибкам, современные системы позволяют автоматизировать задачи, связанные с разработкой графиков, распределением ресурсов и прогнозированием затрат. Например, Primavera предоставляет инструменты для создания детализированных графиков работ, определения критического пути и анализа зависимостей

между задачами. Это помогает избежать задержек и оптимизировать выполнение проекта. MS Project, в свою очередь, активно используется для управления временными рамками и ресурсами, обеспечивая простоту работы и интеграцию с другими продуктами Microsoft.

Российские разработки, такие как Spider Project, предлагают не менее мощные возможности, включая инструменты для моделирования рисков и управления проектными портфелями. Это особенно актуально для крупных строительных компаний, которые реализуют одновременно несколько проектов. Программа позволяет не только учитывать ресурсы, доступные для каждого проекта, но и прогнозировать возможные отклонения и их влияние на общий план. 1С: Управление строительной организацией, ориентированное на российский рынок, интегрируется с бухгалтерским учётом, что упрощает контроль затрат и формирование отчетности в соответствии с требованиями законодательства.

Одним из главных преимуществ использования специализированного ПО является обеспечение централизованного управления проектами. Вся информация о задачах, сроках, бюджете, рисках и ресурсах хранится в единой системе, доступной всем участникам проекта. Это способствует улучшению коммуникации между командами, так как каждый участник видит актуальную информацию и может оперативно реагировать на изменения. Например, если в процессе строительства возникает задержка поставки материала,

лов, система позволяет мгновенно скорректировать график работ и уведомить всех заинтересованных лиц. Таким образом, проектный менеджер получает возможность оперативно принимать решения и минимизировать негативные последствия.

Ещё одним важным преимуществом является возможность своевременного выявления и устранения проблем. Программное обеспечение позволяет анализировать данные в реальном времени, отслеживать ключевые показатели эффективности (KPI) и прогнозировать возможные риски. Например, если система обнаруживает, что текущие темпы выполнения работ отстают от запланированных, проектный менеджер может вовремя скорректировать план, перераспределить ресурсы или привлечь дополнительные команды для устранения отставания. Это снижает вероятность возникновения критических ситуаций и обеспечивает соблюдение сроков.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на Литрес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.