

Проекты предпринимаются не с целью того, чтобы экономить деньги, а с целью того, чтобы их делать.  
*Э.М. Голдратт. Критическая цепь*

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Управление проектами является основным механизмом создания и развития крупных государственных, промышленных и строительных объектов. Его элементы применяются повсеместно, даже если такое название не употребляется.

В первую очередь это относится к строительству. Из 118 проектов, получивших в 2010–2018 гг. положительные заключения Минэкономразвития РФ, два проекта относятся к строительству ледоколов, остальные — строительные проекты.

Литература по управлению проектами весьма обширна. Между тем проекты часто рассматриваются безотносительно к отраслевому их применению, хотя есть работы, преломляющие теорию в области строительства [97, 112]. Однако такое применение теории все же чаще отражает зарубежный опыт, в первую очередь — американский.

Управление проектами (УП) изучается во многих технических и экономических вузах. Однако такие курсы часто отличаются некритическим подходом к зарубежным «прописям», попытками основать классическую модель отраслевыми терминами и адаптировать ее к реальному проекту.

Основные нормативные документы по управлению проектами — национальные стандарты системы проектного менеджмента ГОСТ Р 56715–2015 [37] — дословно скопированы с зарубежного источника и пестрят английскими терминами. То же самое относится к стандарту ГОСТ Р ИСО 21500–2014 [47].

Между тем сами зарубежные ученые отмечали многообразный опыт российских и советских инженеров по возведению крупных объектов, по их методическому и экономическому обоснованию и управлению строительством [75].

Поэтому авторы решили изучить и обобщить отечественный и зарубежный опыт управления проектами, выяснить, что можно взять из этого опыта и рекомендовать для широкого применения,

а что является лишь частными успехами практических работников, интуитивно применяющих методы управления проектами. Теоретические обобщения, излагаемые в настоящей работе, проверены на практике и излагаются в учебных курсах, читаемых авторами в течение ряда лет.

В настоящей монографии дан краткий критический обзор наиболее распространенных принципов и методов управления проектами, в частности, управления сроками, стоимостью, рисками и др. При этом показаны причины недостаточного распространения этих методов в практике строительства. Освещены также развивающиеся методы: управление рисками, конфигурацией, требованиями, претензиями, эксплуатацией помещений и др. Указано на необходимость совершенствования экономических методов.

Теория управления проектами дополнена концепцией жизненного цикла строительного объекта, которая впервые представлена как развитие системотехники строительства. Показаны сходство и различие управления процессами, проектами, портфелями и программами. Особое внимание уделено информационному моделированию при управлении строительными проектами. В конце книги приведен краткий терминологический словарь.

# Глава 1

## ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ И МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

### 1.1. Немного истории. Планирование и управление

Календарное планирование как метод планирования и управления проектами, прогнозирования и учета выполнения работ возникло относительно недавно. Для его появления потребовалось четко определить состав решаемых задач, сформулировать их постановки, отыскать способы и формы описания процессов во времени, создать необходимую алгоритмическую основу. Этот процесс занял значительное время.

Календарное планирование по своему внутреннему содержанию есть комплексная задача, в которой окончательное решение является результатом назначений состава, сроков и ресурсов работ на основе разнообразных правил и алгоритмов, объективных и субъективных соображений.

Начальное формальное разрешение получили задачи, связанные с определением объемов работ и материалов, — об этом свидетельствуют письменные источники, сохранившиеся со времен строительства пирамид. Знание состава и объемов материалов обеспечило естественный переход к определению стоимости работ по материалам. Наличие смет на строительство объектов, как и конкурсный характер создания и утверждения их проектов, отмечают законы вавилонского царя Хаммурапи (XVIII в. до н. э.) и древнегреческие письменные источники. Любопытно, что уже в то время сложилось понятие о допустимости 20–25 % непредвиденных дополнительных затрат на строительство, что свидетельствовало о понимании вероятностного характера строительных работ.

Гораздо медленнее развивались способы определения продолжительности и стоимости работы исполнителей при строительстве объектов соответственно объемам и сложности работ. Конечно, эти показатели использовались повсеместно, поскольку трудно представить заказчика или подрядчика, которому безразличны срок строительства объекта и сумма, которую он должен будет заплатить рабочим. Однако сроки строительства крупных объектов состав-

ляли 20–25 лет, а сведений о наличии у строителей детализированных планов работ не сохранилось. С развитием строительных технологий и техники темпы строительства возрастали. В дошедших до нашего времени письменных подрядах XVII–XVIII вв. на строительство церквей уже обязательно оговаривались сроки и стоимость выполнения работ (зарплата), а также ответственность за несоблюдение сроков (кроме удержания денег, такая ответственность включала и физические наказания работников, например, по 10 ударов плетью). Однако сроки выполнения комплексов работ вплоть до XX в. определяли на основе аналогий, и это не являлось самостоятельной документальной процедурой.

Несколько лучше обстояли дела с определением времени выполнения простых работ отдельными исполнителями. Самыми ранними приемами формализации характеристик отдельной работы являются использование названия работы и понятия трудозатрат как меры ее сложности и длительности. Так, например, образцы шумерской письменности сохранили следующие показатели трудозатрат [111]:

– кладка стен ( $1 \text{ м}^3$ )	1,5 ч-дн.;
– переноска кирпича на 360 м ( $1 \text{ м}^3$ )	1 ч-дн.;
– отрывка $1 \text{ м}^3$ выемки глубиной до 0,5 м	0,17 ч-дн.;
– отрывка $1 \text{ м}^3$ выемки глубиной 1–1,5 м	0,35 ч-дн.

Показатели единиц измерения объемов и трудозатрат в этом примере являются современной интерпретацией — в то время более употребительным был показатель выработки применительно к одному дню работы раба. К сожалению, письменных свидетельств о том, как конкретно использовались показатели трудозатрат и какими формами описывалась продолжительность работ в эпоху пирамид, Греции и Рима, не сохранилось. В период Средневековья сроки работ начинают фиксироваться в явном виде, как упоминалось, в договорах подряда, но каких-либо формальных приемов определения сроков и фиксации состава работ, кроме спецификаций материалов и установления общего срока строительства, выявить не удастся.

В России в XIX в. было издано утвержденное императором «Урочное положение», которое содержало основные строительные нормативы для государственных нужд, в том числе основы строительных технологий, цены и расценки (рис. 1.1 [93]).

§ 654. На устройство простой конструкции <b>небольших мостовъ</b> или трубъ изъ круглаго лѣса:		
а) На врытіе стульевъ, забивку свай, нарубаніе шиповъ и выдалбливаніе гнѣздъ, назначать работчія силы, руководствуясь отдѣленіем VIII		
б) Для положенія на мѣсто, через сажень, перекладовъ, и, черезъ 2 арш., продольныхъ лежней, съ врубкой ихъ въ полдерева при пересѣченіяхъ, на квадр. саж. мостового полотна:		
	Плотниковъ. . . . .	0,4
Бревень, толщ. отъ 5 до 6 верш. на переклады и лежни. . . . .	пог. саж.	—
в) Для настилки, сверхъ лежней, пластинами съ притеской, врубаніемъ и прикрѣпленіемъ ихъ прибойными брусьями и болтами или ершами, на кв. саж.:		
	Плотниковъ. . . . .	1
Пластинь, шириною 6 верш., толщина 8 верш., для настилки моста и на прибоины. . . . .	пог. саж.	—
Болтовъ или заершенныхъ гвоздей . . . . .	штукъ	—
		11
		2

*Рис. 1.1.* Норма «Урочного положенія» середины XIX в.

Первая явная форма описания работ с привязкой ко времени выполнения появилась в начале XX в. Форма ленточных графиков названа по имени Генри Лоуренса Ганта\*, который опубликовал ее описание в 1910 г. Однако впервые этот метод под названием «гармонограф» был разработан в 1896 г. Каролом Адамицким\*\*, который опубликовал его только в 1931 г. [74].

Диаграмма Ганта оказалась настолько удачной, что благополучно дожила до нашего времени практически без изменений. Универсальность представлений позволяет применять ее во всех сферах человеческой деятельности, когда требуется составить расписание и определить продолжительность работ. Форма состоит из двух частей: табличной, где указываются названия и количественные характеристики работ, и календарной, где на календарной оси времени работа вычерчивается в виде масштабного линейного отрезка с длиной, равной ее продолжительности, и явной календарной привязкой ее начала и окончания (рис. 1.2).

С появлением линейных графиков в практике подготовки работ выделяется и начинает использоваться в явном виде стадия предварительной их расстановки во времени исполнения, получившая общее название календарного планирования. Наряду с каждой составной работой характеристиками длительности и календарных сроков начала-окончания стал обладать и весь комплекс работ, отраженный в графике, — проект.

\* Henry Laurence Gantt, 1861–1919, американский инженер.

\*\* Karol Adamiecki, 1866–1933, польский профессор.

Названия работ	Показатель 1	...	Показатель <i>l</i>	Шкала времени (часы, смены, дни) с календарной разметкой																											
				[Grid for Gantt chart]																											
Работа 1				[Bar 1]																											
Работа 2																		[Bar 2]													
Работа 3	Таблица количественных характеристик работ																	[Bar 3]													
Работа 4																		[Bar 4]													
Работа 5																		[Bar 5]													
Работа 6																		[Bar 6]													
Работа 7																		[Bar 7]													

Рис. 1.2. Запись состава, характеристик и времени выполнения работ в форме линейного графика (график Ганта)

Появление процедуры календарного планирования на основе линейных графиков работ потребовало решения задачи объективной оценки сроков работ в зависимости от их сложности и объема. Примером ее системного решения явилась разработка сборников единых норм времени и расценок на строительные работы (ЕНиР) в нашей стране в 1930-х гг. Сборники такого рода (ЕНиР, ЕНВиР, ВНиР, ЕРЕР, ГЭСН и т.п.), составленные на основе технического нормирования и структурированные по видам наиболее употребительных строительных работ, по сей день используются для расчетного определения продолжительности выполнения работ.

В те же годы в СССР разрабатывались методы поточного выполнения строительных работ, также имеющие прямое отношение к процедурам календарного планирования. В практику проектирования и выполнения работ были привнесены понятия специализированных потоков, захваток, циклов, последовательного, параллельного и совмещенного выполнения работ. Безусловно, эти приемы использовались в строительной практике и ранее, однако в явном виде они были систематизированы и изложены именно в то время. Поточный принцип с применением специализированных потоков и максимальным совмещением сроков выполнения работ является сегодня основным приемом организационно-технологического проектирования при календарном планировании сложных комплексов строительных работ. Его изучение обязательно при

подготовке инженеров-строителей в составе такой дисциплины, как «Технология и организация строительства» и др.

Широкое внедрение календарного планирования, методы точного выполнения работ инициировали разработку новых форм документального отражения последовательности и продолжительности работ. Удобная и наглядная для небольшого количества простых работ, форма линейного графика оказалась недостаточно эффективной для моделирования значительного числа взаимосвязанных работ в рамках поточного метода организации работ, где сходятся представления о составе работ, составе фронтов работ, темпе и времени выполнения работ специализированными потоками исполнителей на отдельных фронтах.

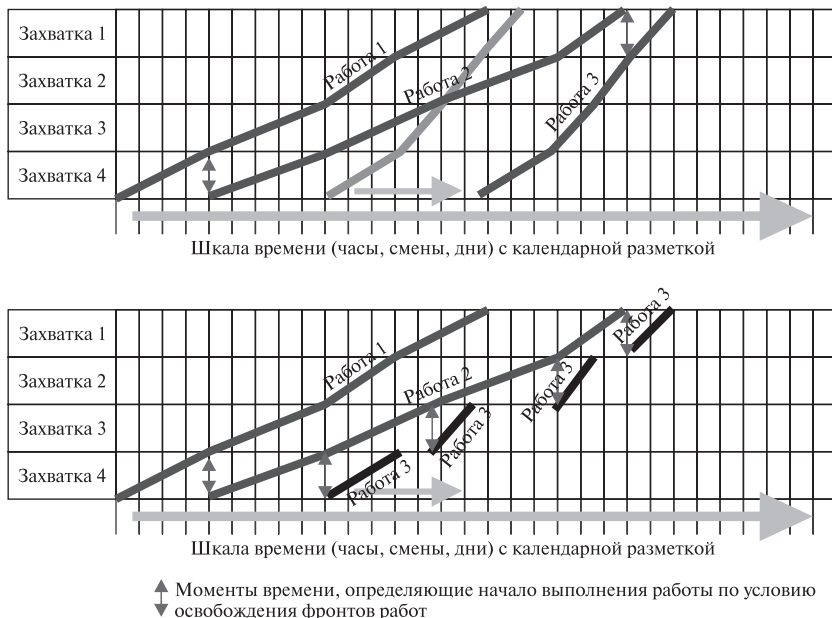
Одной из попыток преодолеть указанные недостатки стало применение графиков-циклограмм, где форма обеспечивает построение и оценку работ по четырем основным критериям (рис. 1.3):

- состав работ или специализированных потоков — в виде названия наклонной линии работы на поле графика;
- состав фронтов работ — в виде позиций-названий захваток, этажей, отдельных участков по левой вертикальной оси графика;
- время выполнения работ — шкала графика по горизонтальной оси;
- темп выполнения работы на отдельном фронте — угол наклона линии работ в пределах отдельной захватки (чем круче, тем выше темп).

Сопоставительный анализ информационных возможностей линейных графиков Ганта и циклограмм показывает, что в циклограммах проще выявляются и устраняются ошибки планирования, связанные с назначениями сроков начал-окончаний работ: перекрещивание линий работ всегда свидетельствует о преждевременном начале одной из последующих работ. При этом либо возникают простои исполнителей до тех пор, пока не освободится фронт работ (ситуация для работы 3 на рис. 1.3, б), либо задержки освоения фронтов работ, связанные с более поздними сроками начала работы исполнителей (ситуация для работы 3 на рис. 1.3, а). В графиках Ганта при большом числе работ и фронтов такие ситуации «прозевать» достаточно легко.

Однако недостатков при использовании циклограмм оказалось значительно больше: в этой форме теряются количественные ха-

рактические работы, описания их наполнения исполнителями и естественность восприятия работ в виде горизонтальных линий на шкале времени. Это привело к тому, что циклограммы используются в гораздо меньшей степени, чем графики Ганта.



**Рис. 1.3.** Запись состава работ и захваток в виде циклограммы: *вверху* — при соблюдении принципа непрерывности работы исполнителей работ; *внизу* — то же, при соблюдении принципа непрерывного освоения фронтов работ

Решающим этапом развития методов календарного планирования стало появление формальных способов описания связей работ. В пятидесятые годы XX в. американские ученые М. Уолкер\* и Дж. Келли\*\* предложили принципиально новую форму записи работ — сетевые модели (рис. 1.4).

Процесс выполнения работ в моделях Уолкера — Келли (иногда их называют классическими сетевыми моделями, или моделями **CPM — Critical Path Method**) представляется как цепь событий, со-

\* Morgan R. Walker, специалист химического концерна Дюпон.

\*\* James E. Kelley-мл., специалист американской компании Ремингтон Рэнд.



впадающих с началом и окончанием работ, где в качестве связей этих событий выступают сами работы. Дополнив модели понятием фиктивных работ (работы-связи с нулевой продолжительностью), Уолкер и Келли предоставили универсальную возможность гибко связывать группы работ в различных комбинациях и с удобной визуализацией логики зависимостей работ друг от друга по очередности выполнения.

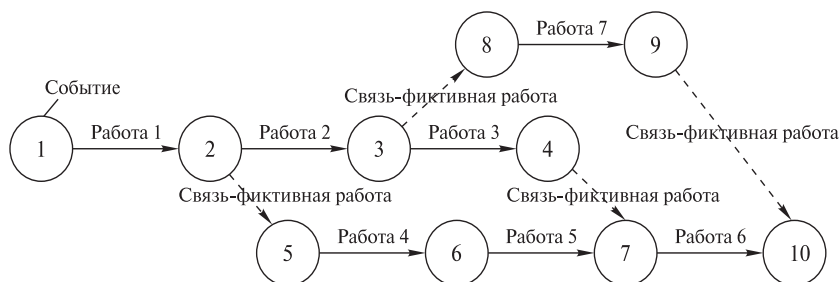


Рис. 1.4. Запись состава и последовательности выполнения работ в форме сетевой модели Уолкера — Келли

Главным следствием внедрения такой формы записи работ стала разработка формального метода расчета моделей. Такой расчет, получивший название метода критического пути, автоматически расставляет работы сетевой модели на относительной шкале времени с соблюдением связей, определяя:

- самую длинную цепочку последовательно выполняемых работ, определяющую общую продолжительность всего проекта (критический путь);

- календарные сроки событий, т.е. сроки начала — окончания каждой работы;

- общие и частные резервы времени выполнения работ, в рамках которых изменения сроков выполнения работы не вызывают изменения общего срока выполнения работ проекта.

Значимость разработки формального аппарата описания связей и расчета моделей по срокам начал — окончаний работ можно понять из того факта, что уже первые примеры практического применения такого подхода выявили существенные резервы по сокращению сроков выполнения сложных комплексов работ только посредством оптимизации связей. Сетевые модели Уолкера — Келли

ли и метод их расчета по критическому пути довольно быстро получили широкое распространение во всем мире применительно к разнообразным проектам, в том числе и строительным. Примерно в то же время появляются и получают распространение графики ПЕРТ (*англ.* PERT, Project Evaluation and Review Technique) и матричная форма моделирования работ.

Графики ПЕРТ рассматривают модель работ в виде однонаправленного графа, где в качестве событий, в отличие от сетевых графиков Уолкера — Келли, рассматривают работы, а связями определяют последовательность их выполнения (рис. 1.5). Для обеспечения универсальности описания ситуаций с одновременным выполнением работ здесь также используются работы с нулевой продолжительностью — события, вехи.

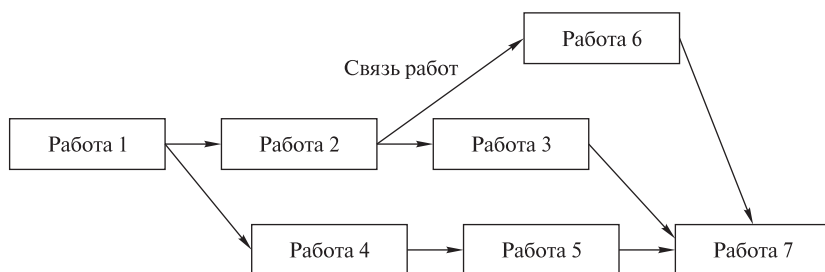


Рис. 1.5. Запись состава и последовательности выполнения работ в форме графика ПЕРТ

На начальных этапах внедрения сетевых моделей графики ПЕРТ были как бы в тени, поскольку их форма записи не обеспечивала метод расчета по критическому пути. Но постепенно, с развитием алгоритмизации расчетов и программного обеспечения, эта форма получила распространение. Причиной «ухода в тень» формы классических сетевых моделей послужило наличие в них жестких ограничений следующего вида:

- наличие только одного начального и только одного конечного событий модели;
- нумерация строго по возрастающей при переходах от события к событию;
- отсутствие пропусков в нумерации.

В практике планирования работ проектов эти ограничения крайне усложняли неизбежное редактирование планов в ходе их состав-

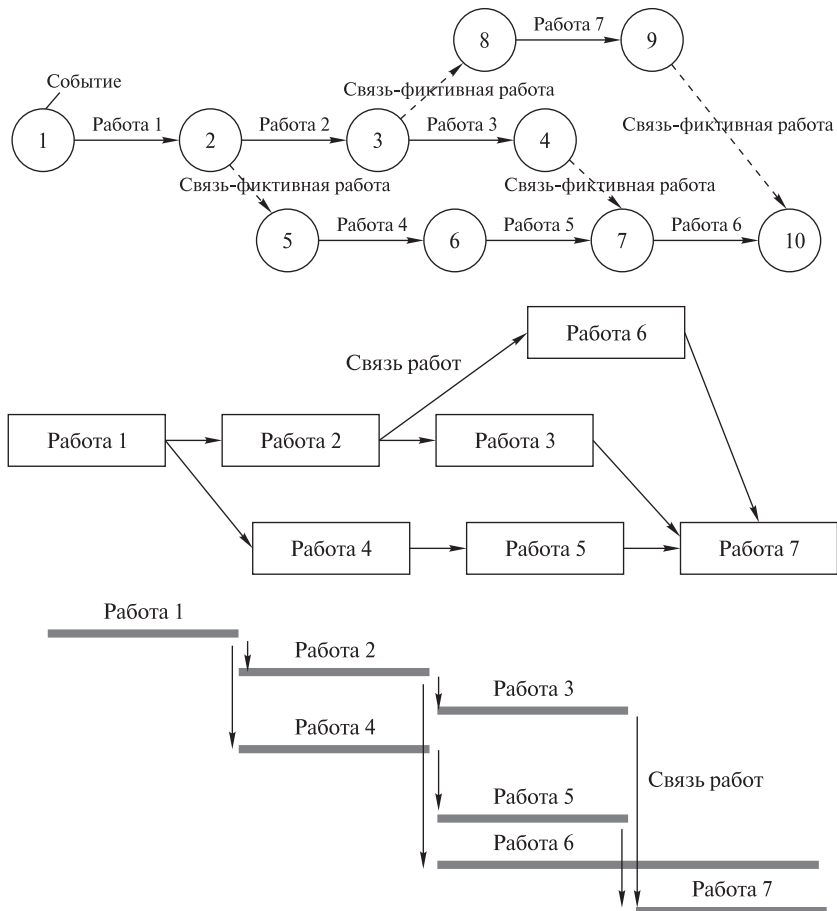
ления и расчетов, вставку типовых заготовок в виде блоков работ, отработку ситуаций, связанных с наличием нескольких начальных и конечных работ. В итоге разработчикам современных компьютерных программ удалось «спрятать» от пользователей все сложности учета связей на основе более естественных форм графиков ПЕРТ и Ганта, сохраняя при этом возможность расчета моделей по методу критического пути.

Матричные модели работ являлись подвидом сетевых моделей и использовали специальные табличные формы записи работ, упрощающие ручные вычисления сроков начал — окончаний работ специализированных потоков на фоне свободной трактовки переходов от работы к работе по принципу непрерывного освоения фронтов работ или по непрерывности работы исполнительских ресурсов. Эта форма, исходно ориентированная на вычисления вручную, постепенно утратила актуальность по мере совершенствования программного обеспечения календарного планирования.

Сетевые модели получили весьма широкое распространение. Обучение принципам сетевого моделирования стало, начиная с 1960-х гг., обязательным элементом инженерной подготовки, в том числе и в области строительства. В то время сетевое моделирование виделось как средство для реализации преимущественно крупных проектов. Происходило это из-за сложности программного обеспечения, острого дефицита специалистов, владеющих специальными приемами составления моделей. На фоне сетевых моделей несколько не потеряли актуальность традиционные графики Ганта — они сохранили за собой приоритет использования в небольших моделях с назначениями вручную сроков работ и стали использоваться в качестве окончательной формы календарного плана работ после расчета и оптимизации модели. Соперничество различных форм представления календарных планов в составе современного программного обеспечения в области управления проектами завершилось к настоящему времени преобладанием формы линейного графика Ганта — для этого оказалось достаточно просто установить диалоговые возможности добавления связей-стрелок на линейном графике (рис. 1.6).

Сохраняя наглядность масштабного восприятия продолжительностей и календарных сроков, универсальность табличной компоновки и редактирования состава и количественных показателей

работ, с появлением связей между работами форма линейного графика полностью адаптировалась к существующим алгоритмам расчетов календарных планов, реализуемым с помощью современных программных средств. По сей день сетевые графики являются основным и, по сути, единственным математическим аппаратом (не считая приложений теории вероятностей) управления проектами.



*Рис. 1.6.* Сопоставление трех основных форм сетевых моделей: *вверху* — сетевая модель из семи работ в форме Уолкера — Келли; *в центре* — та же модель в форме графика ПЕРТ; *внизу* — та же модель в форме линейного графика Ганта, дополненного связями начал — окончаний работ

Начиная с 80-х гг. прошлого века, совершенствование методов календарного планирования уже прочно связывается с развитием и широким внедрением компьютерной техники. Эта работа особенно активизировалась с появлением персональных компьютеров. Методология разработки моделей кардинально меняется с использованием построения программ по принципу управления заданиями и разработкой удобных диалоговых средств работы с информацией сетевых моделей. Основными направлениями развития становятся разработка программных продуктов, реализующих, с одной стороны, существующие алгоритмические возможности для автоматизации процедур календарного проектирования, и, с другой — современные наработки в области информационных технологий.

Именно применение вычислительной техники определило многие новые подходы в области календарного планирования. Прежде всего, произошло естественное расширение информационного наполнения работ ресурсным содержанием (исполнители, материалы, оборудование, финансы) с широкой автоматизацией действий по наращиванию, хранению, сортировке и систематизации информации (возможности баз данных). Появилась вероятностная оценка сроков выполнения работ (пессимистический, наиболее вероятный и оптимистический сценарии). Из статичных образований на стадии подготовки работ модели превратились в динамические информационные образования, позволяющие вести оперативный учет и отслеживание выполнения работ. В свою очередь, смещение акцентов на непосредственное управление ходом выполнения работ привело к появлению развитых иерархических структур описаний работ, проектов и элементов управления, о которых не могло быть и речи при традиционном понимании календарного планирования.

Концептуальное объединение естественно связанных задач календарного и ресурсного планирования, оперативного управления производственными процессами произошло и продолжает происходить на методической основе дисциплины «Управление проектами», базирующейся на использовании компьютерных программ и современных информационных подходов. В то же время существующее программное обеспечение строится достаточно демократично, позволяя пользователям решать задачи в меру своего понимания процессов планирования. Одна и та же программа может

выступать в роли простого и удобного редактора линейных графиков работ при их традиционном составлении без применения автоматизированных расчетов и в роли достаточно сложного инструмента, обеспечивающего эффективное многокритериальное управление мегапроектом.

## 1.2. Виды проектов

Предполагается, что читатель знаком с основами управления проектами, или проектного управления. Кстати, некоторые авторы разделяют эти два понятия [88], однако в первом приближении различие сводится к тому, что проектное управление может применяться даже там, где, собственно, проектов нет.

Допустим, что в предмет рассмотрения нашей книги входят «четыре П»: процессы, проекты, программы и портфели проектов. Определим **производственный процесс**, или бизнес-процесс как последовательность операций по созданию или преобразованию некоторого продукта (конструкции, элемента технологического оборудования, услуги, работы). При составлении перечня процессов работу обычно ставят «ниже» конструкции, например, для создания перекрытия (конструкции) необходимы арматурные и бетонные работы, отделочные и изоляционные работы, устройство полов (основные работы), а также транспортировка, складирование и др. (вспомогательные работы). Для настоящего рассмотрения это не столь существенно, более важно, что процессы можно разделить на операционные, управляющие и обслуживающие.

Совокупность производственных процессов, относящихся к некоторому объекту, составляет **проект**. По сферам деятельности могут быть выделены проекты технический, организационный, экономический, инновационный, инвестиционный, научно-исследовательский, образовательный и др. [91].

В этой монографии рассматриваются прежде всего строительные проекты. Перефразируя определение американского Института управления проектами [122], **строительный проект** — это временное предприятие, осуществляемое для создания уникального строительного продукта.

Отметим, что часто встречающееся понятие «инвестиционно-строительный проект» сужает пространство УП, так как не все стро-

ительные проекты, применяющие УП, являются инвестиционными. В частности, ремонт производственных основных средств, расходы на природоохранные мероприятия и освоение природных ресурсов, горно-подготовительные работы оплачиваются предприятием за счет его производственных расходов (основной деятельности), а не инвестиционных средств [4, ст. 253–254]. Расходы на ликвидацию, консервацию и расконсервацию основных средств относятся на внереализационные расходы и также инвестициями не являются [4, ст. 265]. Тем не менее, указанные действия могут быть организованы в виде строительных проектов, так как связаны с производством строительных, монтажных и демонтажных работ.

Бюджетные инвестиции осуществляются в форме капитальных вложений, направляются на создание или увеличение стоимости государственного или муниципального имущества [1, ст. 6, 79], т.е. также являются лишь частью бюджетных ассигнований. Отметим, кстати, что средства бюджетов и государственных внебюджетных фондов составили в 2017 г. 2027,9 млрд руб., или 16,3 % суммы общих инвестиций, из которых средства федерального бюджета составляют чуть более половины.

В то же время понятие «инвестиционный проект» необязательно включает в себя строительство, так как инвестиции могут быть направлены на приобретение акций и иных финансовых активов.

По длительности реализации среди проектов могут быть выделены краткосрочные (до одного года, в строительстве — примерно до трех лет), среднесрочные и долгосрочные (свыше пяти лет). В то же время жизненный цикл объекта строительства составляет десятки лет.

Далее, по масштабу развития могут быть выделены мини-проекты, проекты обычного класса (здания, сооружения), крупные и особо крупные проекты (мегапроекты), а также комплексные мультипроекты, состоящие из нескольких обычных проектов [85]. В строительстве часто из состава крупного проекта выделяется подготовительная часть, для которой может не потребоваться экспертиза проектной документации, — это значительно ускоряет строительство. В этой книге рассмотрение тяготеет к крупным проектам, осуществляемым в ключевых отраслях производства. В то же время принципиальной разницы в системе управления масштаб развития проекта обычно не влечет.

По масштабу вовлечения участников проекты могут быть разделены на локальные (местные, муниципальные), региональные, федеральные (государственные) и международные. Международные проекты не обязательно должны быть крупномасштабными, но представляют особую сложность в связи с наличием участников из разных стран [89].

По степени сложности строительные проекты могут быть разделены на простые (например, с использованием документации повторного применения), средней сложности, технически сложные и уникальные. К технически сложным объектам относятся крупные энергетические и гидротехнические объекты, объекты космической и транспортной инфраструктуры и др. [2, ст. 48.1]. Понятие уникальности вполне официальное, оно описано в Градостроительном кодексе РФ: это здания и сооружения высотой или пролетом более 100 м, или заглубленные более чем на 15 м, или имеющие консоли более 20 м. В то же время организационно-технологическая сложность проекта может не совпадать с технической сложностью объекта и определяется большим числом подрядных организаций и поставщиков, удаленностью объекта от магистралей, сложным рельефом местности, тяжелыми грунтовыми условиями, сжатыми сроками, ограниченным бюджетом, особыми требованиями заказчика к качеству работ [104, 105, 108]. Значительные сложности по сравнению с гражданскими объектами представляют промышленные объекты вследствие насыщенности оборудованием, которое часто тесно связано со строительной частью.

Кроме отдельных проектов, могут быть рассмотрены **портфели** проектов. В отличие от программы, составляющие портфеля проекта практически независимы друг от друга. Часто портфель заказов создается в интересах фирмы, группы компаний или холдинга. При этом могут быть рассмотрены портфели проектов инвестора и портфели предполагаемых заказов подрядчика; подход к таким портфелям совершенно различен.

Наиболее высоким обобщением являются строительные (инвестиционные) **программы**, т.е. группы взаимосвязанных проектов. Настоящая программа должна иметь общую стратегическую цель, сводный график реализации, единый координирующий центр. Обычно программа имеет также общее финансирование, некоторые общие ресурсы. В частности, значительные средства выделяются



государством в рамках федеральных и региональных целевых программ [107].

В Российской Федерации, а также в регионах (субъектах Федерации) ежегодно разрабатывается адресная инвестиционная программа (ФАИП, РАИП), которая включает основные объекты, сооружаемые с привлечением бюджетных средств. Так, ФАИП на 2017 г. включала бюджетные ассигнования в размере 761,6 млрд руб. на развитие производственного, социального и специального комплексов. Однако освоено в 2017 г. было только 460,9 млрд руб., введено на полную мощность или частично 228 из 404 объектов [57].

Программа, в отличие от отдельного проекта, может приносить результаты еще в ходе реализации. При этом программа может быть пролонгирована, изменена или приостановлена на любом этапе.

### **1.3. Влияние особенностей производства на методы управления**

Управление проектами (*англ. Project management*) является одной из форм управления производством и непосредственно связано с его особенностями. По своему характеру производство может быть непрерывным, циклическим, единичным. Непрерывное производство включает обилие непрерывно протекающих технологических процессов, их остановка может привести к потере ресурсов и даже к авариям. Непрерывное производство характерно для нефти- и газодобычи, электроэнергетики, тепло- и водоснабжения, трубопроводного транспорта. Лишь некоторые процессы (загрузка сырья, техническое обслуживание, переналадка) при этом являются циклическими. Управление таким производством обычно связано с поддержанием оптимальных технологических режимов, анализом и устранением отклонений от заданной технологии.

Циклическое производство состоит, в основном, из повторяющихся с тем или иным интервалом технологических процессов. К нему относятся большинство перерабатывающих отраслей, транспорт, сельское хозяйство, торговля. При этом в зависимости от объема производства однотипных изделий выделяют крупносерийные и мелкосерийные производства. Управление циклическим производством требует прогнозирования сбыта, разработки планов и графиков для оптимизации использования ресурсов, создания

промежуточных буферных складов. Крупносерийное производство позволяет выпускать стандартизированную продукцию без привязки к конкретному заказчику.

Однако для некоторых отраслей характерны даже не мелкосерийные, а уникальные, порой весьма сложные изделия (судостроение, авиационная промышленность, ракетостроение, научная деятельность, разработка программного обеспечения и т.п.). Сложность и дороговизна таких изделий не позволяют выпускать их без конкретного назначения, поэтому для них требуются заказчик и договор. Без привязки к заказчику могут быть выполнены только пионерные опытно-конструкторские работы, и то не всегда. Именно в таких отраслях зародился метод управления проектами, что позволило принимать заказы и заключать договоры с гарантией продолжительности и стоимости выполнения.

В строительстве такой метод находит самое широкое применение, так как строительные объекты единичны по определению, хотя бы в силу уникальности места размещения. При этом существенными факторами для применения метода является, как и в упомянутых отраслях промышленности, наличие заказчика и договора, в котором оговариваются цена и срок строительства объекта. Качественные показатели (в первую очередь — безопасность и эффективность) объекта также гарантируются договором.

Отметим, что повышение производительности труда, рентабельности, качества продукции остается целью независимо от метода производства.

Основными признаками проекта можно назвать:

- единственность (уникальность) и новизну;
- ориентированность на конечный результат (цель проекта);
- ответственность за безопасность и эффективность результата;
- сложность и разнообразие во времени и в пространстве;
- ограниченность по срокам, стоимости и ресурсам;
- возможность общего управления.

Таким образом, управление строительным проектом является способом организации строительства, нацеленным на своевременное достижение разовой, неповторяющейся цели при оптимальном использовании имеющихся ресурсов.

Конец ознакомительного фрагмента.  
Приобрести книгу можно  
в интернет-магазине  
«Электронный универс»  
[e-Univers.ru](http://e-Univers.ru)