Министерство образования и науки Российской Федерации
Сибирский федеральный университет
Институт управления бизнес-процессами и экономики
Кафедра экономики и управления бизнес-процессами

В. П. Масловский



УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ

Конспект лекций
Учебное пособие



Электронное издание

Красноярск
СФУ
2019

Составитель: Масловский Владимир Петрович

М545 Управление проектами: учебное пособие [Электронный ресурс] / сост. В.П.Масловский. – Электрон. дан. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2019. . – Систем. требования: PC не ниже класса Pentium I; 128 Mb RAM; Windows 98/XP/7; Adobe Reader V8.0 и выше. – Загл. с экрана.

Изложена теория управления проектами и рассмотрен практический инструментарий проектного менеджмента. Приведен анализ международных стандартов по управлению проектами. Рассмотрен комплекс вопросов, охватывающий основные области знаний международных и отечественных стандартов в сфере управления проектами. Особое внимание уделяется инструментарию оценки проекта и управления временем и стоимостью проекта.

Предназначено для студентов отделения заочного образования направлений подготовки 38.03.02 «Менеджмент» 38.03.01 «Экономика»

© Сибирский федеральный университет, 2019
© Масловский В.П., 2019

МАСЛОВСКИЙ В.П.

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ....4
1. ИНВЕСТИЦИИ И ИНВЕСТИЦИОННО- ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ....5
2. ПРОЕКТНЫЙ АНАЛИЗ КАК ИНСТРУМЕНТ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА....23
2.1 Назначение и структура проектного анализа....23
2.2 Экономический анализ инвестиционного проекта: общие положения и схема оценки экономической эффективности проекта....34
2.3 Простые (статические) показатели оценки инвестиционного проекта....41
2.4 Сложные (динамические) показатели оценки экономической эффективности инвестиционных проектов....57
Библиографический список к разделам 1-2....70
3 ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ....73
3.1 Эволюция методологии управления проектами....73
3.2 Объекты, субъекты управления, окружение, жизненный цикл проекта....81
3.3. Стандарты по управлению проектами, программами и портфелями проектов....95
3.4 Процессы и области знаний в управлении проектами....108
4. УПРАВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИЕЙ ПРОЕКТА....128
5. УПРАВЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЕМ ПРОЕКТА....142
6. УПРАВЛЕНИЕ СРОКАМИ ПРОЕКТА....164
6.1 Определение состава и последовательности операций....165
6.2 Оценка длительности операций....173
6.3. Методы и инструменты разработки расписания проекта....177
6.3.1 Метод критического пути....178
6.3.2 Метод анализа и оценки программ PERT....189
6.4. Сжатие расписания....196
6.5 Контроль расписания....206
7.УПРАВЛЕНИЕ СТОИМОСТЬЮ ПРОЕКТА....208
7.1 Бюджетирование проекта....208
7.2 Методы контроля стоимости проекта....218
8. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ СТРУКТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ....241
9. ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ ПРОЕКТНЫХ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СТРУКТУР....254
9.1 Разработка плана управления человеческими ресурсами проекта....256
9.2 Формирование и развитие команды проекта....260
9.3 Управление командой проекта....272
10. УПРАВЛЕНИЕ КОММУНИКАЦИЯМИ....278
И ЗАИНТЕРЕСОВАННЫМИ СТОРОНАМИ ПРОЕКТА....278
11. УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОЕКТА....304
12. УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ ПРОЕКТА....318
13. УПРАВЛЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЯМИ И ЗАВЕРШЕНИЕМ ПРОЕКТА....341
ЗАКЛЮЧЕНИЕ....354
Библиографический список к разделам 3-13....357

Масловский В.П.

ВВЕДЕНИЕ

Управление проектами, методы которого стали формироваться в середине прошлого века, за прошедшее с тех пор время сложилось в специфическую область знаний и практическую методологию, широко применяемую в самых разных областях человеческой деятельности. Разработаны международные стандарты управления проектами, в соответствии с которыми строятся процессы управления самыми различными проектами — от научно-исследовательских до строительных, а также любыми изменениями в компаниях. Проектная модель управления активно внедряется компаниями, работающими в различных отраслях. Современная организация способна существовать и успешно конкурировать на рынке лишь при условии постоянного развития и адаптации к изменяющимся условиям ведения бизнеса. Ускорение ритма современной жизни усиливает нестабильность функционирования компаний, заставляет их проводить частые и быстрые преобразования, подстраиваться под внешние условия. Справляться с этой задачей позволяет проектная деятельность.

Предпосылки дальнейшего развития этой методологии многообразны и обусловлены возрастающей динамикой среды бизнеса; сокращением жизненного цикла товаров, ростом их технической сложности и резким снижением рыночных ниш; появлением соответствующих информационных технологий в управлении и многими другими факторами.

Методы управления проектами применяются сегодня не только в традиционных областях, таких как крупные комплексные проекты, строительство и инжиниринг, проектно-ориентированное производство, высококонкурентные, высокотехнологичные отрасли, но и практически во всех отраслях промышленности для управления деятельностью по развитию предприятий, творческими проектами в масс-медиа, политическими и социальными проектами.

Изменения в практике управления проектами связаны как с расширением спектра объектов управления, к которым применяются методы проектного менеджмента, так и с применением усовершенствованных или новых методик и инструментов с учетом особенностей проектов и способов их реализации.

Предлагаемое учебное пособие основано на методологии управления проектами, разработанной одной из наиболее авторитетных и известных профессиональных ассоциаций в мире управления проектами – Project Management Institute (PMI). Данная методология отражает лучшие практики управления проектами ведущих компаний.

1. ИНВЕСТИЦИИ И ИНВЕСТИЦИОННО- ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Инвестиции (от лат. investice – облачать), долгосрочное вложение капитала в предприятия .

Определение инвестиций, которое дает официальное издание «Методические рекомендации по оценки эффективности инвестиционных проектов» [20][1], включает в себя – средства (денежные средства, ценные бумаги, иное имущество, в том числе имущественные права, имеющие денежную оценку), вкладываемые в объекты предпринимательской и (или) иной деятельности с целью получения прибыли и (или) достижения иного полезного эффекта.

Описательное определение понятия «инвестирования» предложил П. Массе [16]: «Инвестирование представляет собой акт обмена сегодняшнего удовлетворения определенной потребности на ожидание удовлетворить ее в будущем с помощью инвестированных благ (т.е. зданий, сооружений, оборудования, запасов товарно-материальных ценностей, ценных бумаг и т.д.)».

Для большей части предприятий инвестиции представляют собой обычно текущие расходы в денежной форме, а результаты – ожидаемые доходы также в денежной форме. Поэтому, если обратить внимание только на денежный аспект инвестирования и принять, что любые потребности имеют денежное выражение, то из приведенного определения можно сделать вывод, что инвестирование есть акт вложения денежных средств (именуемых инвестициями) с целью получения дохода в будущем.

Разумеется, приведенные выше определения не является общепринятыми или окончательными. В разных учебных пособиях понятие «инвестиции» определяется по-разному. Приведем несколько таких понятий.

Словарь Макмиллана [28] определяет инвестиции (investment) как «поток расходов, предназначенных для производства благ, а не для непосредственного потребления». В специально посвященном инвестициям терминологическом словаре Дж. Розенберга инвестиции определяются как «использование денег для извлечения дохода, или достижения прироста капитала, либо для того и другого».

В английском Оксфордском толковом словаре даны два значения инвестиций:

---

[1] Список литературы в данном пособии приведен отдельно для 1и 2 главы (в конце 2 главы и для 3- 13 глав (в конце 13 главы)

1. Приобретение средств производства, таких как, машины и оборудование, для предприятия, с тем чтобы производить товары для будущего потребления. Обычно такое приобретение называют капитальными вложениями (capital investment);

2. Приобретение активов (assets), например ценных бумаг (security), произведений искусства, депозитов в банках или строительных обществах и т.п., прежде всего в целях получения финансовой отдачи в виде прибыли или увеличения капитала. Такой вид финансовых инвестиций (financial investment) представляет собой средство сбережения.

Последнее определение вводит важное разграничение между капиталообразующими (реальными) инвестициями и финансовыми инвестициями (рис. 1). Если первые в конечном счете приводят к вводу в эксплуатацию новых средств производства, то вторые сводятся лишь к смене владельца у уже существующего имущества.

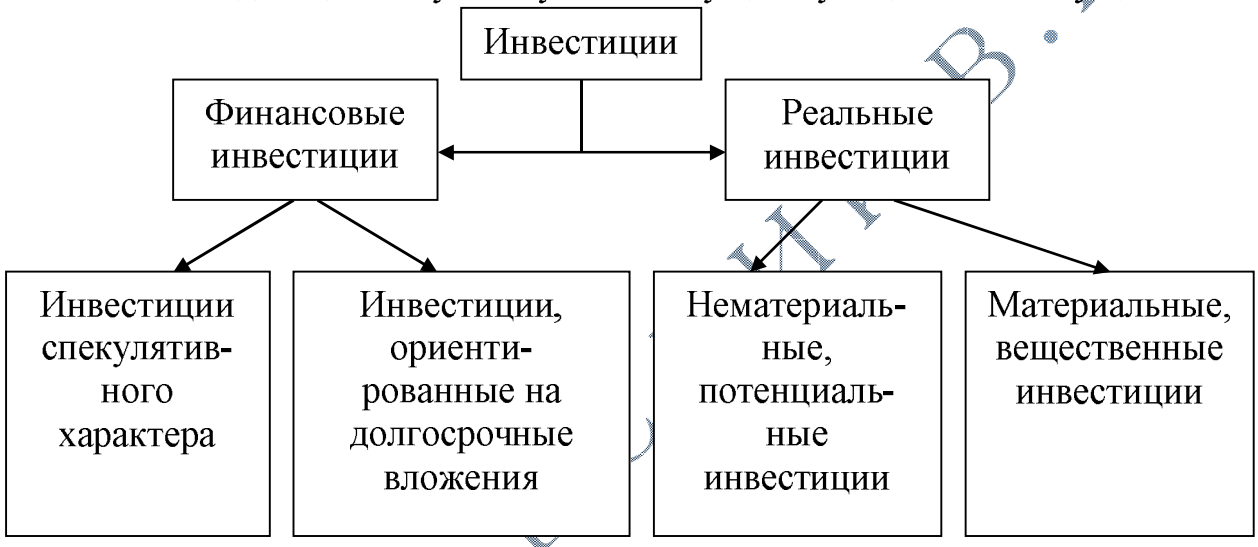


Рисунок 1 - Виды инвестиций по критерию «объект инвестиций»

Реальные инвестиции (real investments) обычно включают инвестиции в какой-либо тип материально осязаемых активов: инвестиции в основные фонды (основной капитал), затраты на приобретение земельных участков, инвестиции в нематериальные активы (патенты, лицензии, научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки, инвестиции) в пополнение запасов материальных оборотных средств.

Финансовые инвестиции (financial investments) представляют собой контракты, записанные на бумаге. Портфельные (финансовые) инвестиции-это практически капитал вкладываемый в акции, облигации, векселя и другие виды ценных бумаг.

И.А. Бланк [9] приводит следующие формы реального инвестиро :

1. Приобретение целостных имущественных комплексов — инвестиционная операция крупных предприятий для обеспечения отраслевой,

товарной или региональной диверсификации их деятельности. При этом обеспечивается, как правило, «эффект синергизма», который заключается в возрастании совокупной стоимости активов обоих предприятий (в сравнении с их балансовой стоимостью) за счет возможностей более эффективного использования общего финансового потенциала, взаимодополнения технологий и номенклатуры выпускаемой продукции, возможностей снижения уровня операционных затрат, совместного использования сбытовой сети на различных региональных рынках и других аналогичных факторов. Как показывает российский опыт, приобретение целостных имущественных комплексов, в том числе за рубежом, встречается достаточно часто в деятельности наших крупных компаний, связанных с ТЭК.

2. Новое строительство — инвестиционная операция по сооружению нового объекта с законченным технологическим циклом по индивидуально разработанному или типовому проекту на специально отведенных для этих целей территориях. К новому строительству прибегают при кардинальном увеличении объемов операционной деятельности в предстоящем периоде, ее отраслевой, товарной или региональной диверсификации (создании филиалов, дочерних предприятий и т.п.).

Именно такого рода инвестиции, согласуясь с общими программами развития территорий или отдельных стран, осуществляются достаточно часто при содействии международных организаций и агентств (Всемирный банк, ЕБРР, МФК и т.д.).

3. Реконструкция связана с серьезными преобразованиями производственного процесса на основе современных научно-технических достижений. Ее осуществляют в соответствии с комплексным планом реконструкции предприятия с целью радикального увеличения производственного потенциала, существенного повышения качества выпускаемой продукции, внедрения ресурсосберегающих технологий и т.п. При этом может осуществляться расширение отдельных производственных зданий (если новое технологическое оборудование не может быть размещено в действующих помещениях); строительство новых вместо ликвидируемых, дальнейшая эксплуатация которых по технологическим или экономическим причинам нецелесообразна.

4. Модернизация — совершенствование и приведение активной части производственных основных фондов в состояние, соответствующее современному уровню технологических процессов, путем конструктивных изменений основных средств (машин, механизмов и оборудования).

5. Обновление отдельных видов оборудования — замена (в связи с физическим износом) или дополнение (в связи с ростом объемов деятельности или необходимостью повышения производительности труда) имеющегося парка оборудования отдельными новыми их видами, не

меняющими общей схемы осуществления технологического процесса. Эта инвестиционная операция характеризует процесс простого воспроизводства активной части основных производственных фондов.

6. Инновационное инвестирование в нематериальные активы средств представляет собой инвестиционную операцию, направленную на использование в деятельности предприятия новых научных и технологических знаний. Инновационные инвестиции в нематериальные активы осуществляются в двух основных формах:

а) путем приобретения готовой научно-технической продукции и других прав (патентов на научные открытия, изобретения, промышленные образцы и товарные знаки; ноу-хау; приобретение лицензий на франчайзинг и т.п.);

б) путем разработки новой научно-технической продукции (как в рамках самого предприятия, так и по его заказу соответствующими инжиниринговыми фирмами). Такие инвестиции позволяют существенно повысить технологический потенциал предприятия.

7. Инвестирование прироста запасов материальных оборотных активов. Хотя по своему характеру эти инвестиции отличаются от всех перечисленных выше, однако, направленные на расширение объема используемых оборотных операционных активов предприятия, они обеспечивают требуемую для нормального хозяйствования пропорциональность (сбалансированность) в развитии внеоборотных и оборотных операционных активов. Необходимость этой формы инвестирования связана с тем, что любое расширение производственного потенциала, обеспечиваемое ранее рассмотренными формами реального инвестирования, определяет возможность выпуска дополнительного объема продукции. Но эта возможность может быть реализована только при соответствующем расширении объема использования материальных оборотных активов. Конкретные направления реального инвестирования зависят от множества факторов. Так, для предприятий важно решение задач отраслевой, товарной и региональной диверсификации деятельности (направленных на расширение объема операционного дохода), внедрение новых ресурсо- и трудосберегающих технологий (направленных на снижение уровня операционных затрат). Колоссальную роль имеет потенциал формирования инвестиционных ресурсов—денежных и иных активов, привлекаемых для осуществления вложений в объекты реального инвестирования

И, наконец, в федеральном законе «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» [2] от 2 января 2000 г, № 22-ФЗ инвестициям дается следующее определение «Инвестиции - денежные средства, ценные бумаги, в том числе имущественные права, имеющие денежную оценку, вкладываемые в

объекты предпринимательской и (или) иной деятельности в целях получения прибыли и (или) достижения иного полезного эффекта».

Капитальные вложения - «инвестиции в основной капитал (основные средства), в том числе затраты на новое строительство, расширение, реконструкцию и техническое перевооружение действующих предприятий, приобретение машин, оборудования, инструмента, инвентаря, проектно-изыскательские работы и другие затраты».

По формам собственности инвестиции подразделяют на: государственные; муниципальные; частные (вложения средств гражданами); общественных объединений; смешанные формы (без иностранного капитала); иностранные; смешанные с иностранным участием.

По признаку целевого назначения будущих объектов инвестиции разделяют: на производственное строительство; на строительство культурно- бытовых и других объектов непроизводственной сферы; на изыскательские и геологоразведочные работы; на проектные и изыскательские работы.

Подготовка и анализ инвестиций в **реальные активы** [10,12,14] (рис. 2) существенно зависят от того, какого рода эти инвестиции, т.е. какую из стоящих перед предприятием задач необходимо решить с их помощью. С этих позиций все возможные разновидности инвестиций можно свести в следующие основные группы:

1. «Вынужденные инвестиции», необходимые для соблюдения законодательных норм по охране окружающей среды, охраны труда, безопасности товаров либо иных условий деятельности.

2. Инвестиции для повышения эффективности. Их целью является прежде всего создание условий для снижения затрат фирмы за счет замены оборудования, обучения персонала или перемещения производственных мощностей в регионы с более выгодными условиями производства.

3. Инвестиции в расширение производства. Задачей такого инвестирования является расширение возможностей выпуска товаров для ранее сформировавшихся рынков в рамках уже существующих производств.

4. Инвестиции в создание новых производств. Такие инвестиции обеспечивают создание новых предприятий, которые будут выпускать ранее не изготавливавшиеся предприятием товары (или оказывать новый тип услуг) либо позволяет предприятию предпринять попытку выхода с уже выпускавшимися ранее товарами на новые для него рынки;

5. Инвестиции в исследования и инновации.

Причиной, заставляющей вводить такого рода классификацию инвестиций, является различный уровень риска, с которым они сопряжены (рис. 2).

Масловский В.Н.

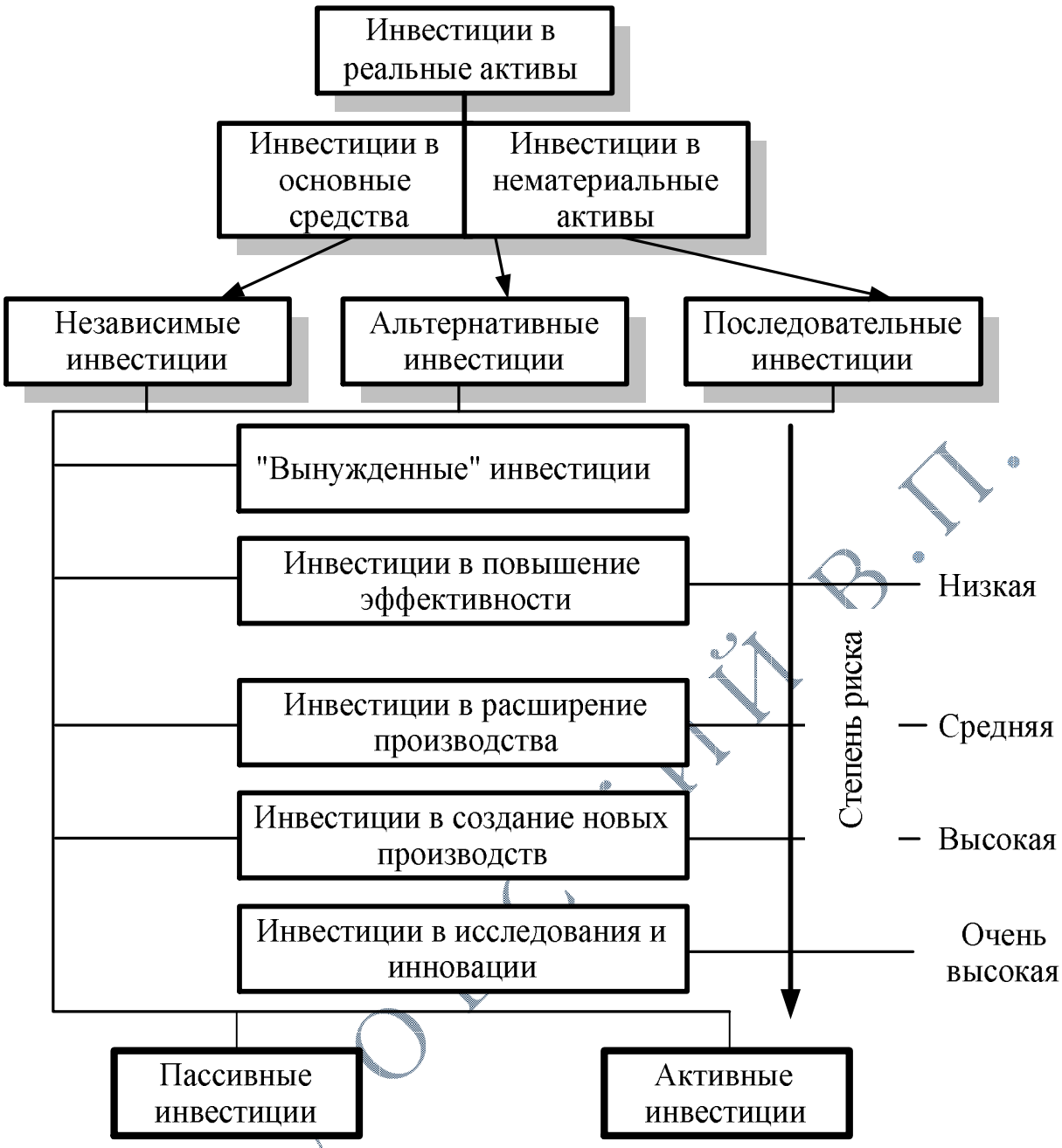


Рисунок 2 - Классификация инвестиций в реальные активы

Логика такой зависимости между типом инвестиций и уровнем их риска очевидна: она определяется степенью опасности не угадать возможную реакцию рынка на изменение результатов работы предприятия после завершения инвестиций. Ясно, что с этих позиций исследования и инновации сопряжены с очень высокой степенью неопределенности, тогда как повышение эффективности (снижение затрат) в производстве уже принятого рынком товара несет минимальную опасность негативных последствий инвестирования. Инвестиции в реальные активы можно также представить с позиции взаимозависимости.

Независимые инвестиции. Инвестиции осуществляются независимо друг от друга, т.е. выбор одного инвестиционного проекта не исключает также выбора какого-либо другого.

Альтернативные инвестиции. Инвестиции связаны таким образом, что выбор одной из них будет исключать другую. Обычно это возникает тогда, когда имеются два альтернативных способа решения одной и той же проблемы. Такие инвестиционные проекты являются взаимоисключаемыми. Это обстоятельство имеет важное значение в условиях ограниченности источников финансирования капиталовложений.

Последовательные инвестиции. Крупные инвестиции в завод или в оборудование обычно порождают последующие капиталовложения в течение нескольких лет, что должно быть учтено при принятии инвестиционного решения.

Осуществление инвестиций порой рассматривается как «произвольная» форма деятельности фирмы в том смысле, что последняя может осуществлять или не осуществлять подобного рода операции. Поэтому все возможные инвестиционные стратегии предприятия можно разбить на две группы:

- ***пассивные инвестиции***, т.е. такие, которые обеспечивают в лучшем случае неухудшение показателей прибыльности вложений в операции данного предприятия за счет замены устаревшего оборудования, подготовки нового персонала взамен уволившегося и т.д.;
- ***активные инвестиции***, т.е. такие, которые обеспечивают повышение конкурентоспособности предприятия и его прибыльности по сравнению с ранее достигнутыми уровнями за счет внедрения новой технологии, организации выпуска пользующихся спросом товаров, завоевания новых рынков или поглощения конкурирующих фирм.

Инвестиции могут выступать в четырех формах (рис. 3). Источники инвестиций делятся на собственные и земные (рис.4).

По источникам финансирования инвестиции подразделяются на: централизованные (за счет средств федерального бюджета и бюджетов субъектов РФ); нецентрализованные (за счет средств юридических и физических лиц- застройщиков). Суммы, привлеченные инвестором извне и относящиеся к собственному капиталу не подлежат возврату. Субъекты, предоставившие по этим каналам средства, как правило, участвуют в доходах от реализации продукции инвестиционного проекта на правах долевой собственности.

Средства, образующие заемный капитал реципиента необходимо вернуть на определенных заранее условиях (сроки, процент). Субъекты, предоставившие средства реципиенту по этим каналам, в доходах от реализации проекта не участвуют.

Маслов В.Т.

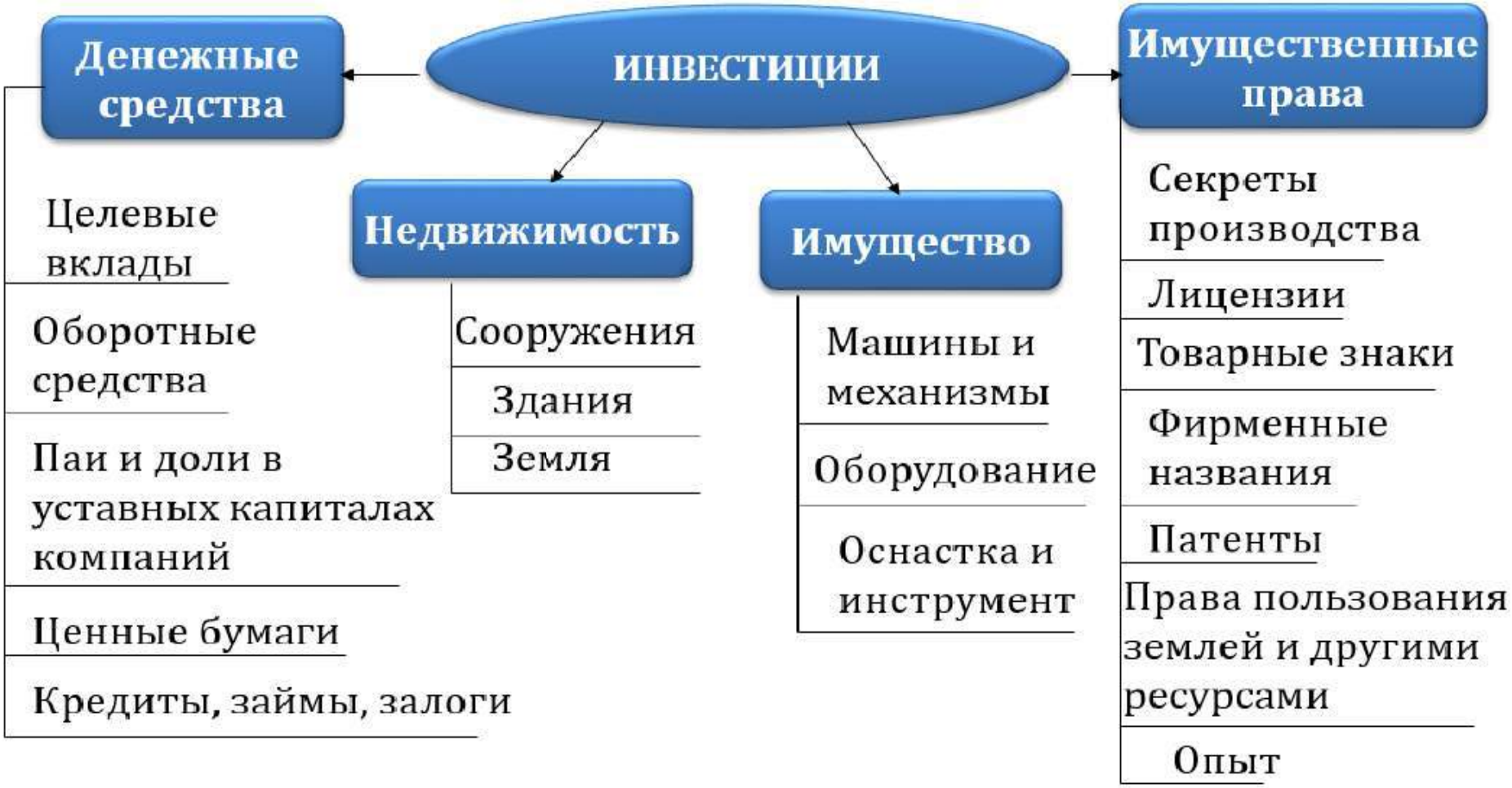


Рисунок 3 - Формы инвестиций



Рисунок 4 - Источники инвестиций

МАС

Инвестиционная деятельность – вложение инвестиций (инвестирование) и совокупность практических действий по реализации инвестиций.

Субъекты инвестиционной деятельности – инвесторы, заказчики, исполнители работ, пользователи объектов инвестиционной деятельности, а также поставщики, юридические лица (банковские, страховые, посреднические организации, инвестиционные фонды).

В законе об инвестиционной деятельности дается следующее определение: *«инвестиционный проект* — обоснование экономической целесообразности, объема и сроков осуществления капитальных вложений, в том числе необходимая проектно-сметная документация, разработанная в соответствии с законодательством Российской Федерации и утвержденными в установленном порядке стандартами (нормами и правилами), а также описание практических действий по осуществлению инвестиций (бизнес-план)».

Наиболее полно сущность инвестиционного проекта отражена в важном нормативном документе — Методических рекомендациях по оценке эффективности инвестиционных проектов, утвержденных Минэкономики, Минфином, Госкомстроем 21 июня 1999 г. [20]. В этом документе подчеркивается, что термин «инвестиционный проект» можно понимать в двух смыслах:

1) как комплект документов, содержащих формулирование цели предстоящей деятельности и определение комплекса действий, направленных на ее достижение;

2) как сам этот комплекс действий (работ, услуг, приобретений, управленческих операций и решений), направленных на достижение сформулированной цели, т.е. как документацию и как деятельность.

Такой подход позволяет говорить об инвестиционно-проектной деятельности, с которой связывается процесс реализации определенных планов капитальных вложений. Подчеркивание, выделение деятельного характера этого понятия связано напрямую с тем фактом, что во всех случаях именно предприятие (предприятия), хозяйствующий (хозяйствующие) субъект (субъекты) является организационной основой его реализации. Именно путем координации их шагов осуществляется инвестиционно-проектная деятельность — деятельность участников инвестиционного проекта по управлению организационно-экономическим механизмом реализации проекта.

Инвестиционный проект не может быть сведен к комплекту документов, а понимается в более широком смысле – как комплекс действий, связанных с прогнозом спроса на продукцию предприятия, объемом производства, определением стоимости основных фондов и оборотных средств, издержек производства и реализации продукции,

введением мощностей в эксплуатацию, оценкой результативности капиталовложений.

Классификация инвестиционных проектов приведена на рис 5 [20].

Масштаб (общественная значимость) проекта определяется влиянием результатов его реализации на хотя бы один из (внутренних или внешних) рынков: финансовых, продуктов и услуг, труда и т. д., а также на экономическую и социальную обстановку.

В зависимости от значимости (масштаба) проекты подразделяются на:

- ***глобальные***, реализация которых существенно влияет на экономическую, социальную или экологическую ситуацию на Земле;
- ***народнохозяйственные,*** реализация которых существенно влияет на экономическую, социальную или экологическую ситуацию в стране;
- ***крупномасштабные,*** реализация которых существенно влияет на экономическую, социальную или экологическую ситуацию в отдельных регионах или отраслях страны;
- ***локальные,*** реализация которых не оказывает существенного влияния на экономическую ситуацию в регионе и не изменяет уровень и структуру цен на товарных рынках.

Предназначение инвестиций – это ключевой признак при классификации проектов. На рис.5 выделены семь основных групп проектов.

Инвестиции в повышение эффективности производства. Данные проекты направлены в основном на уменьшение затрат путем применения ресурсосберегающих технологий, прогрессивных материалов, более экономичного оборудования, внедрения новых схем ресурсопотоков, лучшей организации труда, повышения квалификации работников и т. д.

Инвестиции в расширение действующего производства. Проекты такого типа предусматривают увеличения производственных мощностей в связи с увеличением спроса на продукцию предприятия. Докупается оборудование, увеличивается штат работников, расширяются закупки сырья и материалов.

Инвестиции в исследования и инновации. Проекты, направленные на научно-исследовательские работы, опытно-конструкторские работы, разработку новых технологий и т. п., играют исключительно важную роль в современном динамично развивающемся мире. Несмотря на непредсказуемость результатов подобных проектов, крупные предприятия затрачивают для их проведения весьма большие средства.

Инвестиции преимущественно социального назначения. Цель таких проектов заключается в решении определенных социальных задач (строительство домов отдыха, спортивных центров, больниц, детских садов и т. п.). Подобные проекты носят, очевидно, затратный характер, хотя вполне вероятен косвенный экономический эффект.



Рисунок 5 - Классификация инвестиционных проектов

Инвестиции в создание новых производств. Подобные проекты в основном направлены на новое строительство или реконструкцию действующих предприятий для производства новых видов продукции.

Инвестиции, связанные с выходом на новые рынки сбыта. Подобные проекты чаще всего предусматривают:

– расширение производства (если существующие рынки не перенасыщены продукцией предприятия);

– адаптацию выпускаемой продукции к особенностям новых рынков (требования к безопасности и эргономике, национальные особенности, климатические условия и т. п.);

– развитие средств доставки, рекламу, гарантийное и послегарантийное обслуживание.

Инвестиции, осуществляемые в соответствии с требованиями законодательства (вынужденные инвестиции). Задачами проектов такого типа является выполнение требований законодательства:

– охрана окружающей среды (охрана воздушного и водных бассейнов, утилизация и захоронение токсичных отходов и т. п.);

– санитарно-эпидемиологические нормы;

– пожарная безопасность;

– охрана труда и техника безопасности и др.

Примерами таких проектов могут быть:

– строительство очистных сооружений химзагрязненных стоков;

– замена плавильных печей ваграночного типа на индукционные или электропечи;

– строительство могильников токсичных отходов и т. д.

Тип предполагаемого эффекта. Оценка проектов может быть осуществлена по различным критериям. Результаты в ходе реализации проектов не всегда носят характер очевидной прибыли. Некоторые проекты убыточные в экономическом смысле могут приносить косвенный доход за счет надежности и стабильности в обеспечении сырьем и материалами, выхода на новые рынка сырья и сбыта продукции, достижения социального эффекта, снижения затрат по другим проектам и др.

В этом случае критерии оценки целесообразности инвестирования проекта, основанные на формализованных алгоритмах, могут уступать место неформализованным критериям.

Можно выделить следующие виды эффекта:

– сокращение затрат;

– увеличение дохода;

– снижение риска производства и сбыта;

– приобретение новых знаний;

– социальный эффект.

МАСЛОВСКИЙ

Тип отношений. Выделение различных отношений взаимозависимости инвестиционных проектов весьма важно при их анализе.

Проекты называются **независимыми,** если решение о принятии одного не сказывается на решении о принятии других. Проекты называются **альтернативными** или **взаимоисключающими,** если принятие одного из них означает, что остальные должны быть отвергнуты.

Проекты связаны между собой отношениями ***комплементарности***, если принятие нового проекта способствует росту доходов по одному или нескольким другим проектам. Например, строительство сервисного центра сопровождается не только доходом от оказания услуг этим центром, но и ростом числа покупателей основной продукции, привлеченных перспективой возможности ремонта приобретенного изделия. Выявление отношений комплементарности подразумевает рассмотрение проектов в комплексе, а не изолированно. Это имеет особое значение, когда принятие проекта по основному критерию не является очевидным – в этом случае должны использоваться дополнительные критерии, в том числе наличие и степень комплементарности [10].

Проекты связаны между собой отношениями ***замещения***, если принятие нового проекта приводит к некоторому снижению доходов по одному или нескольким действующим проектам.

Признаки классификации инвестиционных проектов: тип денежного потока и отношение к риску были рассмотрены ранее.

Подготовка и реализация крупного инвестиционного проекта – длительный и, как правило, очень дорогостоящий процесс, состоящий из ряда этапов и стадий.

В международной практике принято различать четыре основных этапа этого процесса:

- *предынвестиционный;*
- *инвестиционный;*
- *эксплуатационный;*
- *ликвидационный.*

В рамках предынвестиционного этапа в справочнике ЮНИДО[2] выделяются четыре такие стадии [8]:

- поиск инвестиционных концепций (opportunity studies);
- предварительная подготовка проекта (pre - feasibility studies);
- окончательная подготовка проекта и оценка его технико-экономической и финансовой приемлемости (feasibility studies);

[2] ЮНИДО (UNIDO, United Nations Industrial Development Organization) – Организация ООН по проблемам промышленного развития. Занимается поддержкой реализации крупных проектов, обеспечивающих создание промышленности и объектов инфраструктуры в развивающихся странах мира.

МАСЛОВСКИЙ

- стадия финального рассмотрения и приятия по нему решения (final evaluation).

Укрупнено этапы создания и реализации инвестиционного проекта включают три фазы:

1) Предынвестиционная: формирование инвестиционного замысла; выявление, исследование инвестиционных возможностей; предварительное ТЭО; проектный анализ; выработка окончательной концепции проекта и его экспертиза.

2) Инвестиционная: выработка организационной структуры проекта; проведение тендерных торгов и заключение договоров; этап строительства; запуск в производство,

3) Эксплуатационная фаза: эксплуатация; мониторинг экономических показателей; модернизация; закрытие проекта.

Процесс формального санкционирования нового проекта называется инициацией. Инициация проекта состоит в разработке устава и предварительной констатации содержания проекта.

Проекты обычно инициируются как следствие одного или нескольких перечисленных условий:

- неудовлетворенный спрос;
- избыточные ресурсы;
- требования рынка (к параметрам продукта, оборудованию и т.п.);
- интересы кредиторов и акционеров;
- реакция на непредвиденную ситуацию (природные катаклизмы и т.п.);
- запрос заказчика;
- социальный нужды.

Результатом процесса инициации проекта является устав проекта (Project Charter) – документ, который формально санкционирует проект [32]. В него включают (прямо или путем ссылок на соответствующие документы): потребности бизнеса, ради удовлетворения которых предпринимается проект; описание продукта проекта.

Устав проекта, описание продукта, факторы внешнего окружения являются основой для разработки предварительной констатации содержания проекта (Preliminary Project Scope Statement) – первый вариант документированной базы для принятия последующих решений по проекту и содержащий обоснование, основные результаты и цели проекта.

Процесс разработки проекта начинается с формирования его концепции. Концепция проекта во многом определяется стратегическими целями его инициаторов. Формирование концепции крупного проекта – это сложный процесс, требующий всесторонней подготовки.

МАСЛОВСКИЙ

Полученные на этапе формирования концепции результаты оформляются в виде резюме проекта. Это аналитическая записка, излагающая суть проекта по следующим аспектам: цель проекта; основные особенности и альтернативы проекта; организационные, финансовые, политические и другие проблемы, которые нужно учитывать в дальнейшем; необходимые мероприятия по разработке проекта.

На стадии разработки (предынвестиционной фазе) выполняются следующие виды работ: определение инвестиционных возможностей и выдвижение бизнес-идеи; анализ альтернативных вариантов проекта и предварительный выбор проекта; подготовка проекта – разработка предварительного технико-экономического (ПТЭО) и технико-экономического обоснования (ТЭО); ункциональные исследования по проекту; заключение по проекту и решение об инвестировании.

Такое постадийное выполнение прединвестиционной фазы позволяет производить поэтапную проверку бизнес-идеи и оценивать альтернативные варианты решений. Если идея проекта одобрена, определяется состав сведений, которые потребуются для дальнейшей разработки, включая: маркетинг; инженерно-геологические изыскания; оценку окружающей среды и внешних источников сырья; политическую обстановку в регионе; социокультурную и демографическую ситуацию в регионе.

Применительно к сложившейся в России практике исследование инвестиционных возможностей состоит из следующих стадий:

- изучение прогнозов экономического и социального развития региона;
- формирование инвестиционной стратегии и изучение условий для ее осуществления;
- предпроектное обоснование инвестиций в строительство, анализ альтернативных вариантов и выбор проекта;
- подготовка декларации о намерениях;
- разработка предварительного плана проекта;
- выбор и согласование места размещения объекта, экологическое обоснование проекта и его экспертиза;
- предварительное инвестиционное решение и задание на разработку ТЭО.

В рамках предынвестиционной фазы изучают и составляют следующие виды прогнозов:

- прогноз экономического и социального развития страны и региона;
- отраслевые прогнозы;
- градостроительные прогнозы и программы;

МАСЛОВСКИЙ

- генеральную схему расселения, природопользования и территориальной организации производительных сил регионов и государства в целом;
- схемы и проекты районной планировки, административно-территориальных образований;
- генеральные планы населенных пунктов и их систем, а также селитебных (занятых жилой и общественной застройкой), промышленных, рекреационных и других функциональных зон;
- территориальные комплексные схемы охраны природы и природопользования зон интенсивного хозяйственного освоения и уникального значения, включающие мероприятия по предотвращению и защите от опасных природных и техногенных процессов;
- прогнозы деловой активности иностранных и отечественных предприятий в регионе;
- документы государственного и муниципального регулирования инвестиционной деятельности в регионе осуществления проекта.

В ходе формирования инвестиционной стратегии (замысла инвестора) анализируют: природные ресурсы; спрос на продукцию (услуги) проекта; импорт; воздействие окружающей среды; кооперацию со смежниками; возможность расширения и модернизации существующих производств; общий инвестиционный климат; качество и стоимость продукции (услуг); экспортные возможности; возможные территории под застройку.

В результате этой фазы формируется Декларация о намерениях, которая содержит следующие основные сведения: инвестор (заказчик), его адрес; местоположение и характеристика объекта; обоснование необходимости намечаемой деятельности; потребность в ресурсах при строительстве и эксплуатации; перечень основных сооружений и их строительные характеристики; транспортное обеспечение; возможное влияние на окружающую среду; источники финансирования; сроки намечаемого строительства; направления использования готовой продукции.

Обоснования инвестиций подвергаются экспертизе, направляются на заключение в соответствующий орган исполнительной власти и утверждаются Заказчиком. Обычно они включают: исходные данные; мощность предприятия, номенклатуру продукции; основные технологические решения; обеспечение предприятия ресурсами; место размещения предприятия; основные строительные решения; оценку воздействия на окружающую среду; кадры и социальное развитие; эффективность инвестиций.

Решающий элемент инвестиционного процесса – технико-экономическое обоснование (ТЭО), обычно выполняемое после предварительного одобрения инвестиционного предложения потенциальным инвестором и являющееся завершающим документом для

обоснования осуществимости и эффективности проекта. На этапе ТЭО завершается работа по оценке экономической состоятельности проекта. Она должна основываться на информации, полученной в процессе **проектного анализа** – инструмента, разработанного Международным центром промышленных исследований при UNIDO.

Контрольные вопросы:

1. Какие характерные черты определяют сущность инвестиций?
2. В чем разница между реальными и финансовыми инвестициями?
3. Перечислите основные формы инвестиций.
4. В чем сущность инвестиционно-проектной деятельности ?
5. Что означает термин «инвестиционный проект»?
6. Перечислите основные признаки классификации инвестиционных проектов.
7. Перечислите этапы (фразы) подготовки и реализации инвестиционных проектов и объясните содержание этапов.
8. Перечислите стадии выполнения предынвестиционного этапа проекта, предусмотренные справочником ЮНИДО.

Литература:

Федеральный закон от 2 января 2000 г, № 22-ФЗ «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений».

Виленский П.Л. Оценка эффективности инвестиционных проектов: Теория и практика: учеб. пособие/ П.Л. Виленский, В.Н. Лившиц, С.А. Смоляк. - М.: Дело, 2010.

Волков И.М. Проектный анализ: Продвинутый курс: учеб. пособие/ И.М. Волков, М.В. Грачева. - М.: ИНФРА-М, 2009

Массе П. Критерии и методы оптимального определения капиталовложений. М.: Статистика, 1971

Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (вторая редакция). Официальное издание. М.: Экономика, 2000.

Розенберг Д. М. Инвестиции. Терминологический словарь. М.: Инфа-М, 1997.

Словарь современной экономической теории Макмиллана. М.: Инфа-М, 1997.

Беренс В., Харванек П.М. Руководство по подготовке промышленных технико-экономических исследований. Организация Промышленного Развития Объединенных наций (ЮНИДО). Новое издание – М.: АОЗТ «Интер эксперт», 1995.

Инвестиции: Учебник / Под ред. В.В. Ковалева, В.В. Иванова, В.А. Лялина. – М: ООО «ТК Велби», 2003.

2. ПРОЕКТНЫЙ АНАЛИЗ КАК ИНСТРУМЕНТ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА.

2.1 Назначение и структура проектного анализа

В развитии теории и практики оценки экономической эффективности инвестиций в нашей стране можно выделить три периода:

- первый (до 1917 г.)- период капиталистических отношений в России;
- второй (с 1917 по 1990 гг.) – период централизованной плановой экономики;
- третий (с 1990 по настоящее время) – период перехода к рыночным отношениям в условиях развития смешанной экономики.

В 1905-1908 гг. были изданы труды А.Л. Васютинского и В.А. Яцыны, в которых в качестве показателя для выбора наиболее выгодного варианта инвестиционного проекта предлагалось использовать один из показателей сравнительной экономической эффективности капитальных вложений, представляющий собой сумму эксплутационных расходов в часть единовременных затрат, соответствующую проценту на строительный капитал. В этом случае процент на строительный капитал выступал как норма дохода на вкладываемый капитал.

В работах В.А. Сокольского, вышедших в 1910-1912 гг, указывалось, что целесообразно при оценке инвестиционных решений соизмерять капитальные вложения с последующими эксплутационными расходами, рассчитывая срок окупаемости увеличения затрат на строительство за счет снижения расходов на эксплуатацию объектов.

После 1917 г. важным этапом формирования методологии оценки эффективности инвестиций в условиях социализма с учетом интересов всего народного хозяйства явилась разработка плана ГОЭЛРО, при формировании которого для обоснования экономической эффективности варианта развития и реконструкции отраслей народного хозяйства были выполнены расчеты по приведенным затратам с добавлением к текущим издержкам 6% капитальных вложений.

Большие стройки в годы первых пятилеток требовали совершенствования экономических обоснований инвестиционных проектов и планов. В этот период были изданы труды по технико-экономическому обоснованию строительства объектов энергетики (И.Г. Александрова, Б.Е. Веденеева), транспорта (М.М. Протодьяконов, К.А. Опенгейм), тяжелой промышленности (Л.П. Юшков). В 1934 г в книге «Проектирование крупных предприятий тяжелой промышленности (на примере металлургического предприятия)» Л.П. Юшков указывал, на необходимость применения комплексного подхода при проектировании крупных промышленных проектов, при котором должны быть органически (т.е.

экономически, технологически и организационно) связанны между собой все части проекта, направленные как на расширение выпуска продукции и обеспечение благоприятных условий труда, техники, безопасности, так и на экономию общественно необходимых издержек. И в том же 1934 г. М.М. Протодьяконов предложил в качестве показателя сравнительной экономической эффективности капитальных вложений сумму приведенных строительно-эксплуатационных расходов, определяемую с учетом эффекта отдаления затрат. Данный показатель, хотя и имел ряд существенных недостатков, являлся до перехода к рыночной экономики важнейшим показателем сравнительной эффективности инвестиционных проектов.

Т.С. Хачатуров в конце 40-х годов вводит понятие коэффициента общей (абсолютной) эффективности капитальных вложений, представляющего отношение прироста национального дохода, получаемого в результате реализации инвестиционного проекта, к необходимым для этого капитальным вложениям.

В деле упорядочения расчетов эффективности капитальных вложений и новой техники большим шагом вперед явилось издание в 1956 году Государственным комитетом Совета Министров СССР по новой техники Временной типовой методики определения эффективности внедрения новой техники, но она не внесла кардинальных изменений в практику экономических расчетов в инвестиционных проектах.

В июне 1958 г. состоялась Всесоюзная научно-техническая конференция по проблемам определения экономической эффективности вложений в новую технику в народном хозяйстве СССР. Основным результатом конференции были рекомендации по обсуждавшейся проблеме, которые в дальнейшем легли в основу Типовой методики определения экономической эффективности капитальных вложений и новой техники в народном хозяйстве СССР, которая вышла в 1960 г. В 1969 г. Данная методика была переработана и издана под названием «Типовая методика определения экономической эффективности капитальных вложений».

Для оценки плановых и проектных решений в методике приводятся не только показатели сравнительной экономической эффективности инвестиций, но и показатели общей (абсолютной) эффективности. Для сравнения вариантов инвестиции, имеющих различные сроки капитальных вложений и имеющиеся во времени текущие затраты, типовой методикой предусматривался норматив для приведения разновременных затрат **($E_{НП}$=0,08)**, который был ниже нормативного коэффициента эффективности капиталовложений **($E_{Н}$=0,12)**. Это объяснялось условиями действующего порядка начисления амортизации основных фондов. Аналогичный подход к проведению разновременных затрат был сохранен в третьем издании Типовой методики определения экономической эффективности (1980 г.).

В рассмотренных методиках оценки экономической эффективности капитальных вложений, действующих в условиях жесткого

централизованного регулирования экономики, определение эффективности инвестиций осуществлялось с позиции народнохозяйственного подхода без достаточного учета интересов конкретного юридического или физического лица, выступающего в качестве инвестора. А в условиях рыночной экономики экономическая эффективность должна оцениваться с позиции субъекта (собственника), финансирующего инновацию.

Основной показатель сравнительной экономической эффективности – сумма приведенных затрат не в полной мере учитывала результаты реализации инвестиционных проектов. Спорным являлось принятие коэффициента дисконтирования одинаковым для приведения капитальных затрат и эксплутационных расходов к единовременному отсчету. При централизованном планировании методы выявления эффективности капитальных вложений не учитывали наличия риска и инфляции.

Переход экономики в нашей стране к рыночным отношениям обусловил необходимость переосмысления принципов и методов определения экономической эффективности инвестиций. Однако более 8 лет, насыщенных важными политическими и социально-экономическими событиями, кардинально изменившими экономические условия жизни всего общества основным общегосударственным документом, регламентирующим порядок оценки экономической эффективности капитальных вложений являлись Методические рекомендации, утвержденные Постановлением Миннауки СССР и Президиумом АН СССР с 3 марта 1988 г. №60/52. И лишь в **1994** году были разработаны первые методические рекомендации по оценки эффективности инвестиционных проектов с учетом особенностей рыночной экономики. В 1999 г. данная методика была переработана и переиздана под название «Методические рекомендации по оценки эффективности инвестиционных проектов», которые были утверждены 21.06.1999 г. Министерством экономики РФ, Министерством финансов РФ, Государственным комитетом РФ по строительной, архитектурной и жилищной политике. Рекомендации согласуются с методами оценки эффективности инвестиций, принятыми Комитетом по промышленному развитию при ООН (ЮНИДО) [27] и сложившимися в мировой практике подходами к оценке эффективности инвестиционных проектов, адаптированными к условиям перехода к рыночной экономике.

Одной из наиболее известных попыток ввести стандартизированный подход в данном вопросе стала деятельность Международного Центра промышленных исследований при ЮНИДО. В 1972 году им было опубликовано «Руководство по оценке проектов», ставшее одним из важнейших литературных источников по данному вопросу. В конце 70-х - начале 80-х годов под эгидой ЮНИДО были выпущены в свет еще несколько изданий, ориентированных уже на специалистов среднего уровня

подготовки и в большей степени нацеленных на постановку практической работы по оценке инвестиционных проектов.

В мировой практике комплексный подход к оценке инвестиционных проектов получил название «Проектный анализ». Этот комплексный подход к разработке вопросов методологии проектного анализа для России отражен в исследованиях П.Л. Виленского, В.Н.Лившица, С.А.Смоляка [7]. Схема проектного анализа представлена на рис. 6.



Рисунок 6 - Схема проектного анализа

Проектный анализ представляет собой совокупность методов оценки (экономической, технологической, экологической, организационной, социальной, финансовой, табл. 1) инвестиционных проектов. В рамках проектного анализа обычно решаются следующие задачи: реализуемость проекта; результативность проекта; эффективность проекта; оптимизация проекта (выбор наиболее приемлемого варианта из нескольких возможных).

Таблица 1 - Структура проектного анализа

Что выполняется	**Как выполняется**	Для чего выполняется
Коммерчес-кий анализ	Анализ спроса и предложения. Сегментирование рынка. Стратегия ценообразования	Будет ли спрос на продукцию проекта ?
Технический анализ	Анализ условий производства, источников получения ресурсов. Технические альтернативы, масштаб проекта. Варианты местоположения.	Обоснован ли проект технически ?
Финансовый анализ	Анализ финансовой рентабельности. Потребность в финансировании. Финансовый анализ эксплуатирующей проект компании	Жизнеспособен ли проект в финансовом отношении ?
Экономичес-кий анализ	Анализ затрат и результатов. Оценка эффективности и чувствительности проекта.	Целесообразен ли проект экономии-чески? С каким риском сопряжен.
Организа-ционный анализ	Оценка институциональных условий, законов, организаций, политических факторов. Выбор рациональной оргструктуры проекта.	Сможет ли организация осуществить проект?
Экологичес-кий анализ	Оценка потенциального ущерба. Определение мер по предотвращению ущерба и расчет их стоимости.	Какое влияние проект оказывает на среду ?
Социальный анализ	Социокультурные и демографические характеристики населения. Оценка преемственности проекта. Стратегия взаимодействия.	Как проект влияет на население?

Очередность выполнения отдельных элементов проектного анализа зависит от множества факторов: вида продукции проекта, новизны технологии, формы собственности и т.д. Однако, как правило, первыми проводятся коммерческий и технический анализы (рис. 7), а затем остальные.

МАСЛОВСКИЙ

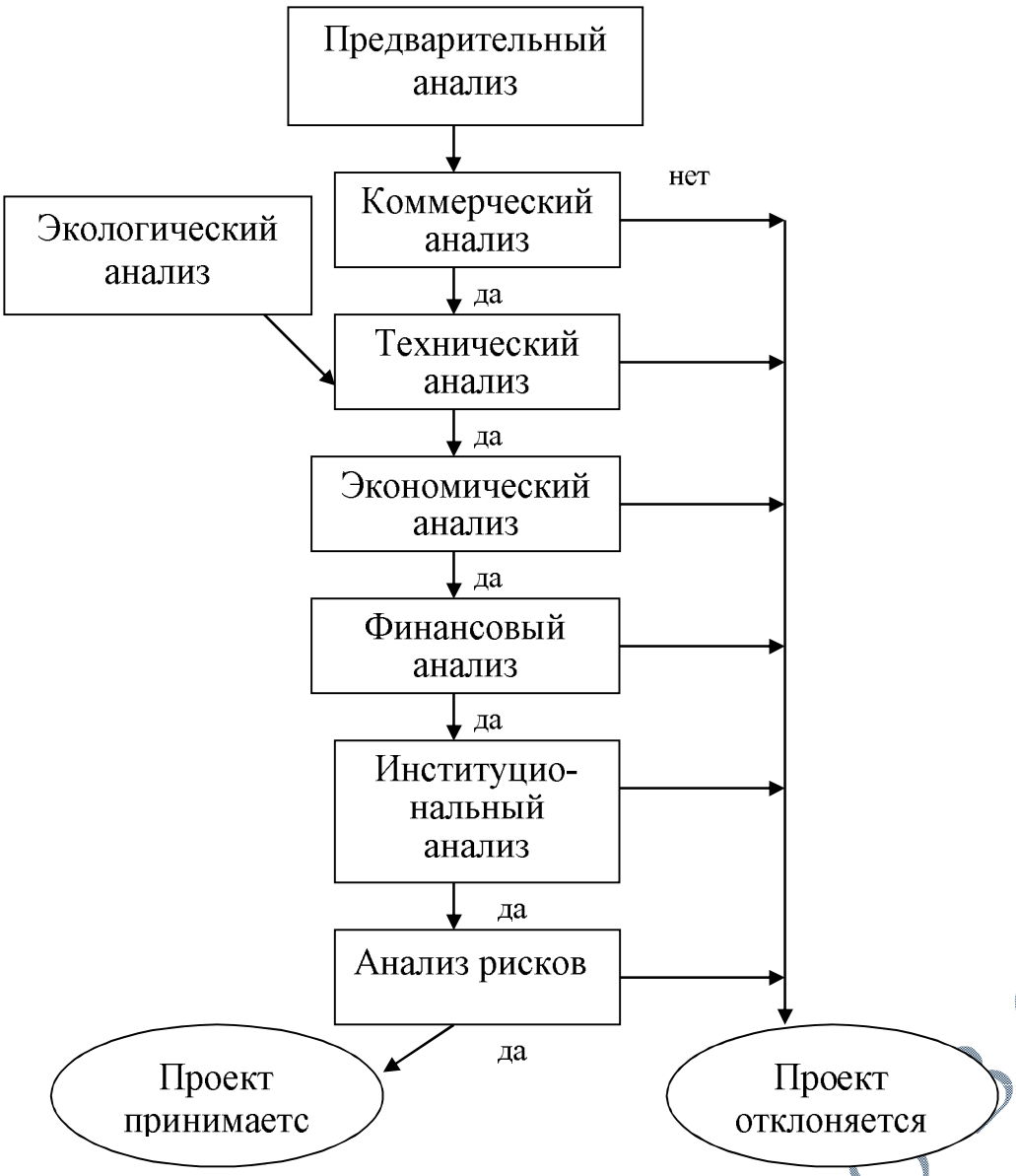


Рисунок 7 - Последовательность проектного анализа

Несмотря на существенные различия между типами проектов и многообразие условий их реализации, оценки эффективности проектов и их экспертиза должны производиться в определенном смысле единообразно, на основе единых обоснованных принципов. Их можно разделить на три группы [4,5] (табл. 2):

1)*методологические,* наиболее общие, обеспечивающие при их применении рациональное поведение экономических субъектов независимо от характера и целей проекта;

2)*методические,* обеспечивающие экономическую обоснованность оценок эффективности проектов и решений, принимаемых на их основе;

3)*операциональные,* соблюдение которых облегчит и упростит процедуру оценок эффективности проектов и обеспечит необходимую точность оценок.

Таблица 2 - Принципы оценки эффективности инвестиции

Методологические	Методические	Операциональные
1. Измеримость 2. Сравнимость 3. Выгодность 4.Согласованность интересов 5. Платность ресурсов 6. Неотрицательность и максимум эффекта 7. Системность 8. Комплексность	1.Сравнение ситуаций "с проектом" и "без проекта" 2. Уникальность 3. Субоптимизация 4.Учет только предстоящих затрат 5. Динамичность 6. Временная ценность денег 7.Неполнота информации 8. Структура капитала 9. Многовалютность	1.Взаимосвязь параметров 2. Моделирование 3. Организационно-экономический механизм реализации проекта 4. Многостадийность оценки 5.Информационная и методическая согласованность 6. Симплификация

Методологические принципы.

Измеримость. Эффективность проекта характеризуется показателями, выраженными в количественной шкале, т. е. числами. Это означает, что и все *основные* характеристики проекта, определяющие его эффективность, также должны измеряться количественно.

Сравнимость. Любые два проекта А и Б сравнимы, т. е. всегда имеет место один, и только один, из следующих трех случаев: проект А эффективнее (лучше, предпочтительнее) Б, или, что то же самое, проект Б менее эффективен, чем А; проект Б эффективнее А (проект А менее эффективен, чем Б); оба проекта равноэффективны (одинаково предпочтительны).

Выгодность. Проект считается эффективным, если реализация этого проекта выгодна его участникам. Это означает, что затраты, связанные с реализацией проекта, оцениваются не выше, чем получаемые результаты. Тем самым оценка эффективности проекта базируется на оценках затрат и результатов проекта, представленных в количественном (числовом) выражении.

Согласованность интересов участников. В общем случае реализация проекта требует скоординированных действий разных участников, причем их цели и интересы не совпадают, а проект они могут оценивать с разных точек зрения, используя разные методы и несовпадающие показатели эффективности. Тем самым реализация проекта будет возможна, только если проект окажется выгодным для *каждого* участника.

Платность ресурсов. При оценке эффективности проектов должны учитываться ограниченность всех видов воспроизводимых и невоспроизводимых ресурсов (экономических благ) и неограниченность

потребностей в них. Это означает, что каждый ресурс, требующийся для реализации проекта, в принципе может быть использован и иным способом, например в другом проекте. Поэтому столь важны задачи наиболее эффективного использования ресурсов, выбора соответствующих проектов.

Неотрицательность и максимум эффекта. Из принципа сравнимости вытекает, что сравнение любых проектов должно осуществляться по единому критерию, несмотря на то, что в общем случае проекты характеризуются системой показателей эффективности. Такой критерий — интегральный эффект — отражает разность между оценками совокупных результатов и затрат по проекту за весь период его реализации.

Проект рассматривается как неэффективный, если интегральный эффект его реализации отрицателен, и как эффективный — в противном случае. При этом неэффективность проекта не обязательно означает убыточность соответствующего производства, а свидетельствует лишь о возможности лучшего применения используемых в проекте ресурсов. При сравнении альтернативных проектов предпочтение должно отдаваться проекту с большим значением интегрального эффекта.

Системность. Проект реализуется в условиях определенного (экономического, социального, экологического, политического) окружения. Поэтому эффективность проекта для любого его участника во многом зависит от того, как выделен этот участник из общей их системы и как он с ней взаимодействует.

Комплексность. Комплексный подход к оценке эффективности проекта предусматривает:

- учет структуры и характеристик проектируемого объекта;
- учет всех наиболее существенных последствий проекта. При оценке проекта должны учитываться все последствия его реализации, как непосредственно экономические, так и внеэкономические (экстерналии, общественные блага);

Рассмотрение всего жизненного цикла проекта. Это означает, что эффективность проекта должна определяться затратами и результатами на протяжении всего его жизненного цикла, а не только достигаемыми в какой-то один момент времени (например, в конце проекта). Это относится и к последствиям, возникающим при ликвидации сооружаемых объектов или предприятий, а в необходимых случаях — и к более отдаленным. В то же время на эффективность проекта влияет и исходное положение, в котором находятся экономические субъекты и внешняя среда в начале жизненного цикла проекта (расчетного периода).

Методические принципы.

Сравнение ситуаций «с проектом и без проекта», а не ситуации «до и после проекта». Оценка эффективности проекта производится путем сопоставления последствий его реализации с последствиями отказа от него. Другими словами. оценка проекта производится путем *сравнения ситуаций «с*

проектом и без проекта». Такое сравнение может осуществляться двумя путями:

1) затраты и результаты при реализации проекта сопоставляются с затратами и результатами, которые могли бы возникнуть, если бы проект не был реализован;

2) оценка эффективности производится на основе сопоставления изменений (прироста) затрат и результатов, обусловленных реализацией проекта (т. е. на основе приростных показателей затрат и результатов).

Обратим внимание, что данный принцип не допускает ни оценки проекта путем *сравнения ситуаций «до проекта и после проекта»,* ни игнорирования ситуации *«без проекта».* В то же время ситуация *«до проекта»* характеризует условия, при которых проект начинает осуществляться, и ее учет во многих случаях оказывается необходимым.

Уникальность. При оценке к любому проекту следует подходить как к уникальному, в максимальной степени учитывая его специфику и отличия от других проектов. Это необходимо делать даже в том случае, когда оцениваемый проект имеет много общего с другими. Учет специфики проекта может потребовать использования разных форм представления исходной информации, промежуточных и окончательных результатов расчета эффективности.

Субоптимизация. Оценка эффективности проекта должна производиться при оптимальных значениях его параметров. Как правило, при оценке эффективности проекта и тем более при его разработке всегда имеется возможность варьировать теми или иными параметрами. При этом в основу оценки должно быть положено наилучшее сочетание таких параметров. Это, однако, не означает, что в качестве оптимальных должны быть приняты те значения параметров, которые обеспечивают наибольший эффект заказчику, — в проекте обычно несколько участников, и оптимальное сочетание параметров должно обеспечить выгодность проекта для каждого из них.

Учет только предстоящих затрат и поступлений. Ранее созданные ресурсы, используемые в проекте, оцениваются не затратами на их создание, а альтернативной стоимостью, отражающей максимальное значение упущенной выгоды, связанной с их наилучшим возможным альтернативным использованием.

Учет различных аспектов влияния фактора времени. Оценка эффективности проекта предполагает сопоставление результатов проекта с проектируемыми затратами в условиях, когда и результаты, и затраты распределены во времени. Это означает, что в расчетах эффективности разновременные затраты и результаты должны быть определенным образом соразмерены — приведены к одному и тому же моменту времени.

Неполнота информации. Оценка эффективности проекта всегда производится в условиях неопределенности, т. е. неполноты и

неточности информации о самом проекте, условиях его реализации и внешней среде. Поэтому реализация проекта может быть сопряжена с риском для его участников. Это следует учитывать при разработке проекта, подготовке исходной информации, в процессе расчетов эффективности, а также при интерпретации полученных результатов.

Структура капитала. Как правило, используемый в проекте капитал не бывает однородным: обычно часть его — собственный (акционерный), а часть — заемный. Между тем эти виды капитала существенно отличаются по ряду характеристик, прежде всего по степени риска. Поэтому *структура капитала* является важным фактором, влияющим на норму дисконта и, следовательно, на оценку проекта.

Многовалютность. Обычно результаты и/или затраты по проекту выражаются не только в национальной, но и в иностранной валюте вследствие необходимости экспортно-импортных операций, инвалютных займов и др. Несовпадение темпов инфляции разных валют и ряд других причин требуют использования корректной методологии учета многовалютности при оценке эффективности проектов.

Операциональные принципы.

Взаимосвязь параметров проекта. Разрабатывая и оценивая различные варианты проекта и формируя исходную информацию о его экономических, технических, организационных или каких-то иных параметрах, необходимо учитывать, что изменение каких-либо одних параметров, как правило, вызывает изменение других. В этой связи подобные изменения, даже в тех случаях, когда они носят, казалось бы. локальный характер, должны рассматриваться и учитываться так же, как если бы речь шла об оценке эффективности нового проекта.

Моделирование. Оценка эффективности проекта производится путем моделирования процесса его реализации с учетом зависимостей между взаимосвязанными параметрами проекта и внешней среды. В конечном счете такое моделирование сводится к преобразованию распределенных во времени затрат и результатов в денежные потоки, т. е. потоки денежных поступлений и расходов, выраженных в единых стоимостных измерителях, и к расчету показателей эффективности проекта на основе этих потоков.

Организационно-экономический механизм реализации проекта. Полная и всесторонняя оценка эффективности проекта может быть осуществлена только с учетом специфики организационно экономического механизма его реализации (и, в частности, только с учетом схемы его финансирования). Изменение (корректировка) этого механизма в общем случае меняет все показатели эффективности проекта и должна рассматриваться как разработка нового проекта (нового варианта прежнего проекта).

Многостадийностъ оценки эффективности проекта. Разработка и реализация проекта обычно осуществляются последовательно, в несколько

стадий, На каждой следующей стадии исходная информация о проекте и внешней среде обновляется и пополняется, изменяется и состав альтернативных вариантов проекта, Поэтому оценка эффективности проекта и выбор его лучшего варианта каждый раз должны производиться заново, с применением все более точных методов.

Информационная и методическая согласованность. При сравнении различных проектов (вариантов проекта) необходимо обеспечить согласованность исходной информации и методов оценки их эффективности. В частности, должны быть согласованы состав, способы определения и единицы измерения учитываемых видов результатов, затрат и показателей эффективности, используемая нормативная база и информация о параметрах внешней среды.

Симплификация. Если существует несколько методов оценки, ведущих к одному и тому же результату, следует выбирать из них наиболее простой с информационной и вычислительной точек зрения. Точно так же результаты расчетов необходимо представлять в наиболее наглядной и простой форме.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите основные этапы развития теории оценки эффективности инвестиций.
2. Приведите структуру проектного анализа.
3. Опишите схему проектного анализа.
4. Перечислите основные принципы оценки эффективности проекта.
5. Раскройте смысл принципа «Сравнение ситуации с проектом и без проекта»

Литература:

Волков И.М. Проектный анализ: Продвинутый курс: учеб. пособие/ И.М. Волков, М.В. Грачева. - М.: ИНФРА-М, 2009

Виленский П.Л. Оценка эффективности инвестиционных проектов: Теория и практика: учеб. пособие/ П.Л. Виленский, В.Н. Лившиц, С.А. Смоляк. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Дело, 2004.

Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования. Официальное издание. М.: Экономика, 2000.

Экономическая оценка инвестиций : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Экономика и управление на предприятии (по отраслям)" / М. И. Ример, А. Д. Касатов, Н. Н. Матиенко. - СПб. : Питер, 2014.

Руководство по проектному анализу / Институт Экономического Развития, Мировой Банк. – Вашингтон D C,1994.

2.2 Экономический анализ инвестиционного проекта: общие положения и схема оценки экономической эффективности проекта.

В основе экономического анализа лежит оценка выгод и затрат по проекту. При этом анализируется ситуация «с проектом и без проекта», а не ситуация «до и после проекта». Изменение положения в результате осуществления проекта по сравнению с положением без проекта и определяет ценность проекта. Сопоставление ситуаций «с проектом и без проекта» представляет собой главный метод измерения дополнительных или приращенных выгод, получаемых благодаря реализации проекта.

Эффективность проекта – категория, отражающая соответствие проекта целям и интересам его участников (рис. 8). Осуществление эффективных проектов увеличивает поступающий в распоряжение общества внутренний валовой продукт (ВВП), который затем делится между участвующими в проекте субъектами (фирмами, акционерами и работниками, банками, бюджетами разных уровней и пр.).



Рисунок 8 - Виды эффективности инвестиционного проекта

Рекомендуется оценивать следующие виды эффективности: эффективность проекта в целом; эффективность участия в проекте.

Эффективность проекта в целом оценивается с целью определения потенциальной привлекательности проекта для возможных участников и поисков источников финансирования. Она включает в себя общественную (социально-экономическую) эффективность проекта и коммерческую эффективность проекта [5,7,20].

Показатели **общественной эффективности** учитывают социально–экономические последствия осуществления инвестиционного проекта для общества в целом, в том числе как непосредственные результаты и затраты проекта, так и “внешние”: затраты и результаты в смежных секторах экономики, экологические, социальные и иные внеэкономические эффекты.

Показатели **коммерческой эффективности проекта** учитывают финансовые последствия его осуществления для единственного участника, реализующего проект, в предположении, что он производит все необходимые для реализации проекта затраты и пользуется всеми его результатами.

Эффективность участия в проекте определяется с целью проверки реализуемости инвестиционного проекта и заинтересованности в нем всех его участников. Эффективность участия в проекте включает: эффективность для предприятий–участников; эффективность инвестирования в акции предприятия (эффективность для акционеров); эффективность участия в проекте структур более высокого уровня по отношению к предприятиям – участникам инвестиционного проекта, в том числе: региональную и народнохозяйственную эффективность – для отдельных регионов и народного хозяйства РФ; отраслевую эффективность – для отдельных отраслей народного хозяйства, финансово–промышленных групп, объединений предприятий и холдинговых структур; бюджетную эффективность инвестиционного проекта (эффективность участия государства в проекте с точки зрения расходов и доходов бюджетов всех уровней).

Эффект проекта – категория, выражающая превышение результатов реализации проекта над затратами, связанными с реализацией проекта, в определенном периоде времени.

Перед проведением оценки эффективности экспертно определяется общественная значимость проекта. Общественно значимыми считаются крупномасштабные народно-хозяйственные и глобальные проекты Далее оценка проводится в два этапа (рис.9)[20]: общая оценка проекта в целом и определение целесообразности его дальнейшей разработки; конкретная оценка эффективности участия в проекте каждого из участников.

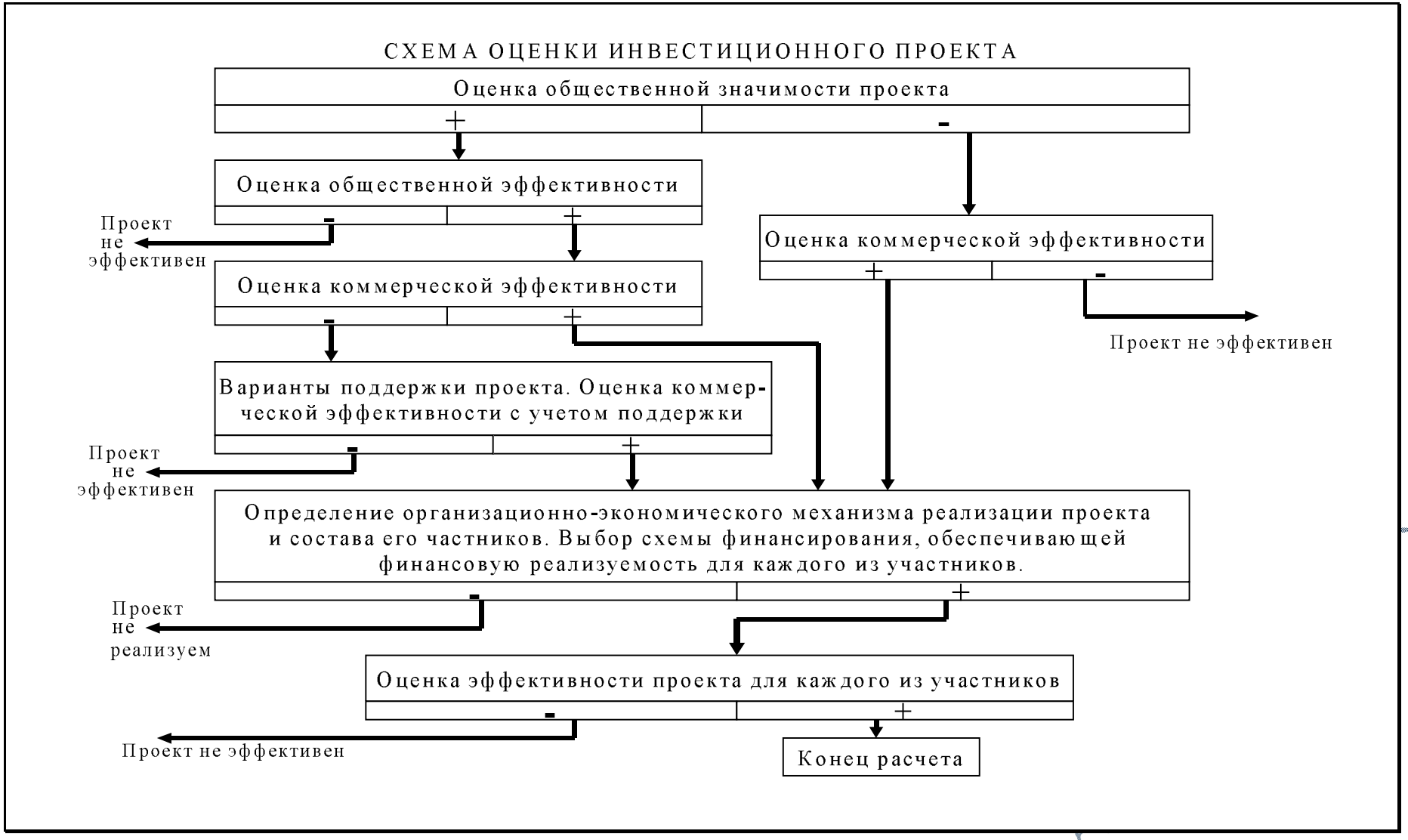


Рисунок 9 - Схема оценки инвестиционного проекта

На первом этапе организационно-экономический механизм реализации и состав участников проекта полностью не определен. В этих условиях о «привлекательности» проекта можно судить только по показателям общественной и коммерческой эффективности проекта в целом. Приоритетность того или иного показателя зависит от того оказывает ли реализация проекта (или отказ от него) существенное влияние на социально-экономические параметры внешней среды. Для локальных проектов оценивается только их коммерческая эффективность и, если она окажется приемлемой, рекомендуется непосредственно переходить ко второму этапу оценки. Для общественно значимых проектов оценивается в первую очередь их общественная эффективность. При неудовлетворительной общественной эффективности такие проекты не рекомендуются к реализации и не могут претендовать на государственную поддержку.

Если же их общественная эффективность оказывается достаточной, оценивается их коммерческая эффективность. При недостаточной коммерческой эффективности общественно значимого инвестиционного проекта рекомендуется рассмотреть возможность применения различных форм его поддержки, которые позволили бы повысить коммерческую эффективность проекта до приемлемого уровня.

На втором этапе оценка эффективности проекта производится для каждого участника уже при определенном организационно-экономическом механизме его реализации. Одновременно проверяется и финансовая реализуемость проекта. При получении негативных результатов производится корректировка организационно-экономического механизма, в том числе состава участников, схемы финансирования и мер государственной поддержки, если таковые необходимы. На этом этапе определяется региональная, отраслевая, бюджетная эффективность, эффективность участия в проекте отдельных предприятий и акционеров.

Для локальных проектов на этом этапе определяется эффективность участия в проекте отдельных предприятий-участников, эффективность инвестирования в акции таких акционерных предприятий и эффективность участия бюджета в реализации проекта.

Для общественно значимого проекта на этом этапе в первую очередь определяется региональная эффективность и в случае, если она удовлетворительна, дальнейший расчет проводится так же, как и для локальных проектов.

Оценка эффективности инвестиционных проектов осуществляется на следующих стадиях [7,20]:

- поиск инвестиционных возможностей (другие названия – определение возможностей, инвестиционное предложение, бизнес-проспект, opportunity studies, OS);

- предварительная подготовка проекта (другие названия – стадия предварительного выбора, обоснование инвестиций, pre-feasibility studies, PS);

- окончательная подготовка проекта (другие названия – стадия проектирования, технико-экономическое обоснование, final evaluation, FE).

На стадиях ***поиска инвестиционных возможностей и предварительной подготовки проекта***, как правило, ограничиваются оценкой эффективности проекта в целом, при этом расчеты денежных потоков производятся в текущих ценах. Схема финансирования проекта может быть намечена в самых общих чертах (в том числе по аналогии, на основании экспертных оценок).

На стадии ***окончательной подготовки проекта*** оцениваются все приведенные выше виды эффективности. При этом должны использоваться реальные исходные данные, в том числе и по схеме финансирования, а расчеты должны производиться в текущих и прогнозных ценах.

Цель определения ***схемы финансирования*** – обеспечение ***финансовой реализуемости*** инвестиционного проекта, т.е. обеспечение такой структуры денежных потоков проекта, при которой на каждом шаге расчета имеется достаточное количество денег для его продолжения. Если не учитывать неопределенность и риск, то ***достаточным условием финансовой реализуемости инвестиционного проекта является неотрицательность на каждом шаге т величины накопленного сальдо потока.***

При разработке схемы финансирования определяется потребность в привлеченных средствах. При необходимости возможно вложение части положительного сальдо суммарного денежного потока на депозиты или в долговые ценные бумаги. Такие вложения называются ***вложением в дополнительные фонды***.

В дополнительные фонды могут включаться средства из амортизации и чистой прибыли. Включение средств в дополнительные фонды рассматривается как отток.

Притоки от этих средств рассматриваются как часть внереализационных притоков инвестиционного проекта (от операционной деятельности).

При оценке эффективности инвестиционного проекта необходимо рассмотреть следующие параметры:

- объем инвестиций;
- потенциальные выгоды в виде денежных поступлений от хозяйственной деятельности;
- операционные и финансовые затраты в ходе реализации проекта;
- экономический срок жизни инвестиций, т.е. период времени, в течение которого инвестиционный проект будет приносить доход;

МАСЛОВСКИЙ

- любое высвобождение капитала в конце экономического жизненного цикла инвестиций – ликвидационная стоимость.

Результаты оценки экономической эффективности существенно зависят от принятого горизонта расчета, расчетного периода, продолжительность которого принимается с учетом таких моментов:

- продолжительности создания, эксплуатации и (при необходимости) ликвидации объекта;
- средневзвешенного нормативного срока службы основного технологического оборудования;
- достижения заданных характеристик прибыли (массы и/или нормы прибыли и т.д.);
- требований инвестора.

Кроме трех групп принципов оценки инвестиционного проекта (рассмотренных нами в лекции 3) различают также следующие методологические подходы:

- доходный;
- затратный;
- сравнительный.

Доходный подход основан на методе дисконтированных денежных потоков и предполагает, что инвестор не заплатит за данные инвестиции большую стоимость, чем текущая стоимость будущих доходов от этих инвестиций, а собственник бизнеса не продаст инвестиции по цене ниже текущей стоимости прогнозируемых доходов. В результате стороны приходят к соглашению о рыночной цене.

Вариантом доходного метода является метод капитализации прибыли, который применяется на действующих предприятиях, стабильно получающих одинаковый доход. По этому методу оценочная стоимость инвестиций равна отношению чистой прибыли к ставке капитализации. Ставка капитализации определяется вычитанием из ставки дисконта среднегодовых темпов роста прибыли.

При применении затратного подхода инвестиции оцениваются с точки зрения понесенных издержек. Балансовая стоимость активов и обязательств фирмы вследствие инфляции, изменения конъюнктуры рынка, используемых методов учета, как правило, не соответствует рыночной стоимости. Это заставляет корректировать баланс предприятия и оценивать активы методом чистых активов.

Сравнительный подход в оценке инвестиций ориентируется на рыночные цены продажи акций и фактически достигнутые результаты. Особое внимание уделяется отбору сходных предприятий и характеристике важнейших ценовых мультипликаторов.

Ценовой мультипликатор – это коэффициент, показывающий соотношение между рыночной ценой (акции) и финансовой базой (прибыль,

дивиденды, чистая стоимость активов). Ценность активов при таком подходе определяется тем, за сколько они могут быть проданы при наличии достаточно сформированного рынка.

К недостаткам этого подхода можно отнести: сложность получения информации по схожим фирмам; сложность в обосновании корректировок; принятие базы расчета без учета прогнозов. В зависимости от целей, объекта и конкретных условий оценки инвестиций сравнительный подход предполагает использование трех методов:

- компании- аналога, или метод рынка капитала – сравнение цен акций;
- метод сделок или продаж – сравнение цен приобретений компаний или конкретного пакета акций;
- отраслевых коэффициентов – используется соотношение между ценой и другими параметрами.

Контрольные вопросы:

1. Чем отличаются понятия эффект и эффективность ?
2. Перечислите виды эффективности инвестиционного проекта.
3. Опишите схему оценки инвестиционного проекта.
4. Раскройте понятие коммерческая эффективность проекта.
5. В чем разница между доходным, затратным и сравнительным подходами к оценке инвестиций ?

Литература:

Волков И.М. Проектный анализ: Продвинутый курс: учеб. пособие/ И.М. Волков, М.В. Грачева. - М.: ИНФРА-М, 2009

Виленский П.Л., Лившиц В.Н., Смоляк С.А. Оценка эффективности инвестиционных проектов: Теория и практика. М.:Дело, 2010.

Ковалев В.В. Методы оценки инвестиционных проектов. – М.: Финансы и статистика, 2002.

Липсиц И.В., Косов В.В. Инвестиционный проект: методы подготовки и анализа. Учебно-справочное пособие. – М.: Издательство БЕК, 2004

Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (вторая редакция). Официальное издание. М.: Экономика, 2000.

Экономическая оценка инвестиций : учеб. пособ./ М. И. Ример, А. Д. Касатов, Н. Н. Матиенко. - СПб. : Питер, 2014.

2.3 Простые (статические) показатели оценки инвестиционного проекта

Для оценки инвестиционных проектов с целью принятия решения о том, какие из них следует включать в бюджет капиталовложений, чаще всего используются шесть критериев: срок окупаемости (PBP), учетная доходность (ARR), чистая приведенная стоимость, (NPV), внутренняя норма рентабельности (IRR), модифицированная IRR (MIRR), индекс рентабельности (PI). Первые два из них относятся к простым (статическим) показателям [5,6,7,20].

Рассмотрим расчет этих показателей на примере проекта, исходные данные по которому приведены в табл.3.

Таблица 3 -Параметры проекта, тыс. руб.

Год	Инвестиционные затраты	Эксплуатационные затраты	Доходы	Денежный поток
0	300			-300
1	100	50	100	-50
2		60	210	150
3		70	270	200
4		80	330	250
5		90	390	300
6		100	450	350

Учетная доходность или простая норма прибыли (Accounting Rate of Return, ARR) в большей степени основывается на показателе чистой прибыли, а не денежного потока. Наиболее распространенный алгоритм расчета: ARR равна отношению среднегодовой ожидаемой чистой прибыли к среднегодовому объему инвестиций. Так, если предположить, что вложения в проект будут полностью амортизированы по прямолинейному методу, то годовые амортизационные расходы составят 70 (300 / 6 + 100 / 5). Эта сумма должна вычитаться из денежных поступлений по годам с тем, чтобы получить чистую годовую прибыль.

Таким образом, среднегодовая чистая прибыль по проекту :

$$\begin{pmatrix} среднегодо- \\ вое\ поступле- \\ ние\ денежных \\ средств \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} среднегодо- \\ вая\ \ аморти- \\ зация \end{pmatrix} = \frac{50+150+200+250+300+350}{6} - 70 = 217 .$$

Среднегодовая инвестиция равна полусумме исходной инвестиции и остаточной стоимости: (300 + 100+0) / 2 = 200. Отсюда ARR проекта равна 217 / 200 = 1,08, или 108%.

Интерпретационный смысл показателя простой нормы прибыли заключается в оценке того, какая часть инвестиционных затрат возмещается в виде прибыли в течение одного интервала планирования. Сравнивая рассчитанную величину нормы прибыли с минимальным или средним уровнем доходности, инвестор может прийти к заключению о целесообразности дальнейшего анализа данного инвестиционного проекта. Очевидно, что величина простой нормы прибыли находится в сильной зависимости от того, какой именно период будет выбран для расчета значений чистой прибыли.

Недостатком показателя ARR является также то, что он не учитывает фактор времени при оценке денежных потоков и его применение может быть оправдано только с точки зрения простоты вычислений.

Использование ARR по сей день во многих фирмах и странах мира объясняется рядом достоинств этого показателя.

Во-первых, он прост и очевиден при расчете, а также не требует использования таких изощренных приемов, как дисконтирование денежных потоков.

Во-вторых, показатель ARR удобен для встраивания его в систему стимулирования руководящего персонала фирм. Именно поэтому те фирмы, которые увязывают системы поощрения управляющих своих филиалов и подразделений с результативностью их инвестиций, обращаются к ARR. Это позволяет задать руководителям среднего звена легкопонимаемую ими систему ориентиров инвестиционной деятельности.

Слабости же показателя расчетной рентабельности инвестиций являются оборотной стороной его достоинств.

Во-первых, так же, как показатель периода окупаемости, ARR не учитывает разноценности денежных средств во времени, поскольку средства, поступающие, скажем на 10 год после вложения средств, оцениваются по тому же уровню рентабельности, что и поступления в первом году.

Во-вторых, этот метод игнорирует различия в продолжительности эксплуатации активов, созданных благодаря инвестированию.

В-третьих, расчеты на основе ARR носят более «витринный» характер, чем расчеты на основе показателей, использующих данные о денежных потоках. Последние показывают реальное изменение ценности фирмы в результате инвестиций, тогда как ARR ориентирована преимущественно на получение оценки проектов, адекватной ожиданиям и требованиям акционеров и других лиц и фирм «со стороны».

Срок окупаемости (Payback Period, PBP) определяется как ожидаемое число лет, в течение которых будут возмещены изначальные инвестиции. Наиболее простой способ определить срок окупаемости – это рассчитать кумулятивный денежный поток (табл. 4) и найти тот момент, когда он будет равен нулю.

Таблица 4 -Расчет простого периода окупаемости проекта

Год	Денежный поток	Кумулятивный денежный поток
0	-300	-300
1	-50	-350
2	150	200
3	200	0
4	250	250
5	300	550
6	350	900

Как видно из таблицы простой период окупаемости равен 3 годам. Сравнивая это значение с нормативным, или директивно- заданным, инвестор оценивает в первую очередь ликвидность, а не эффективность проекта.

К достоинствам этого метода следует отнести в первую очередь простоту расчетов. В силу этого качества, отсекая наиболее сомнительные и рискованные проекты, в которых основные денежные потоки приходятся на конец периода, метод иногда используется как простой метод оценки риска инвестирования.

Однако у данного метода есть и очень серьезные недостатки. Во-первых, выбор нормативного срока окупаемости может быть субъективен. Во-вторых, метод не учитывает доходность проекта за пределами срока окупаемости, не измеряет прибыльности, а основной упор делает на ликвидность проектного предложения и, значит, не может применяться при сравнении вариантов с одинаковыми периодами окупаемости, но различными сроками жизни. Кроме того, метод не годиться для оценки проектов, связанных с принципиально новыми продуктами. Точность расчетов по такому методу в большей степени зависит от частоты разбиения срока жизни проекта на интервалы планирования. Риск также оценивается весьма грубо. Следует помнить, в практике могут быть случаи «условной» окупаемости проекта (рис. 8), когда прибыли лишь временно превышают затраты, а к сроку завершения проекта суммарные издержки вновь больше общих доходов.

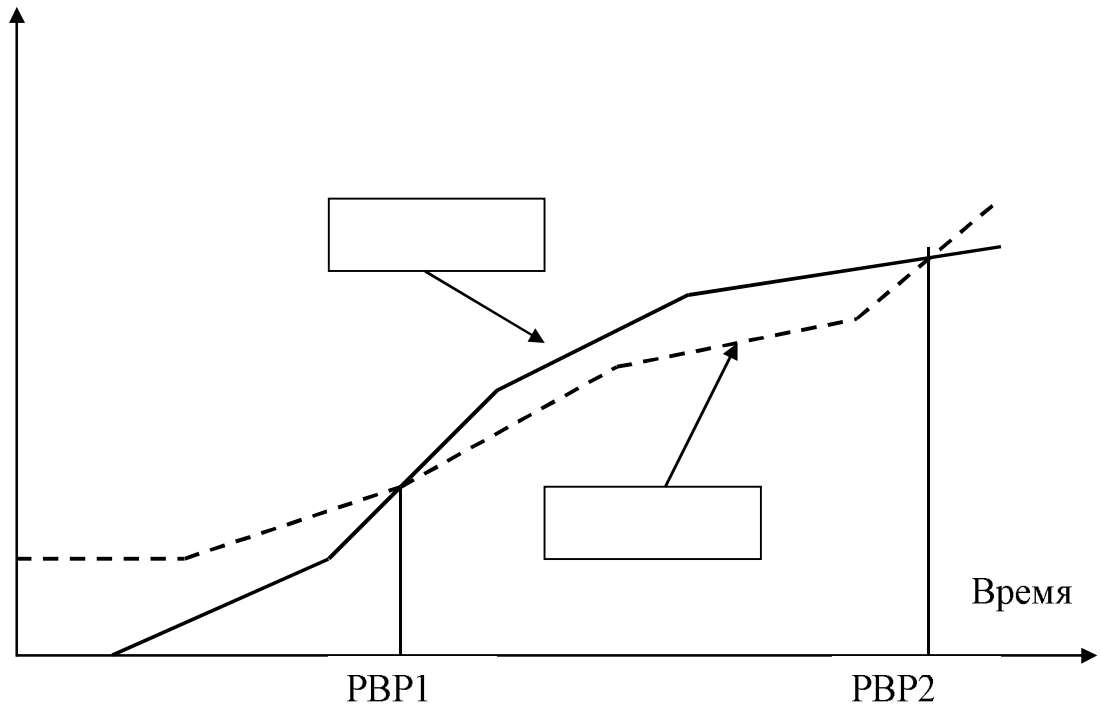
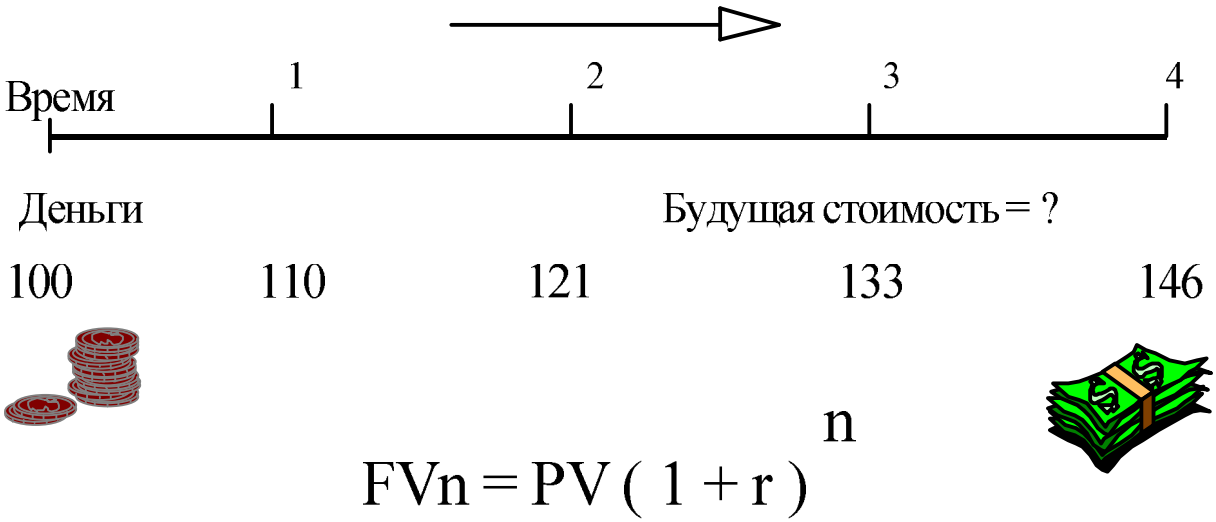


Рисунок 8 - «Условная» окупаемость проекта

Простой период окупаемости, также как и учетная доходность имеет существенный недостаток – при его расчете предполагается, что ценность денежных потоков с течением времени не меняется. Вместе с тем одним из краеугольных принципов оценки эффективности инвестиционного проекта является принцип учета фактора времени. Инвестиционный проект всегда устремлен в будущее, и при этом главной функцией вложенных в проект денежных средств является генерирование таких денежных потоков наличности, которые позволяют прогнозировать инвестиционную привлекательность проекта и эффективность.

С точки зрения продавца, сумма денег, получаемая сегодня, больше той же суммы, получаемой в будущем. С точки зрения покупателя, сумма платежей, производимых в будущем, эквивалентна меньшей сумме, выплачиваемой сегодня (рис. 9) . При этом изменение ценности денежных средств происходит не только в связи с инфляцией.

Числовым отражением временной стоимости денег служит ставка процента, называемая в ходе использования дисконтирующихся критериев нормой (ставкой) дисконта, которая показывает относительное изменение стоимости денег в единицу времени.



$$FVn = PV\,(1 + r)^{n}$$

Деньги, полученные сегодня ценнее денег, полученных завтра

$$PV = \frac{FVn}{(1 + r)^{n}}$$

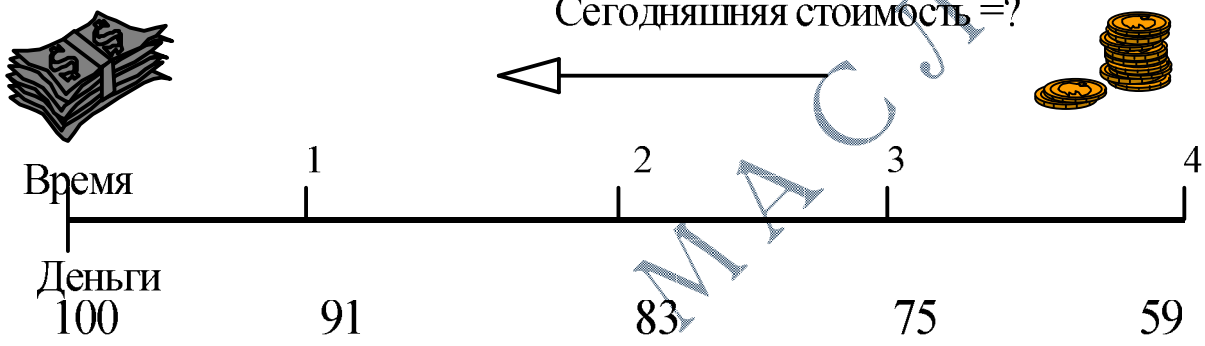


Рисунок 9 - Стоимость денег во времени

МАСЛОВСКИЙ

Технически приведение к базисному моменту времени затрат и результатов несложно, т.к. используются правила геометрической прогрессии. При этом ожидаемую сумму умножают на коэффициент дисконтирования, определяемый для постоянной ставки дисконтирования:

$$\frac{1}{(1+R)^t} \qquad (1)$$

где t - номер шага расчета (t=0,1,2,...T), T - срок осуществления проекта; R - норма дисконтирования.

Результат сравнения двух проектов с различным распределением эффекта во времени может существенно зависеть от нормы дисконта. Поэтому объективный (или хотя бы удовлетворяющий всех участников) выбор ее величины достаточно важен.

При использовании заемных средств ставка дисконта является внешним (экзогенным) для проекта фактором, и ее величина представляет собой существующую процентную ставку, определяемую условиями процентных выплат. Для собственного капитала на величину ставки дисконта могут повлиять внутренние (эндогенные) процессы, субъективные для данного предприятия. Эта величина может определяется исходя из депозитного процента по вкладам с учетом ставки рефинансирования, устанавливаемой Центробанком РФ.

Различаются следующие нормы дисконта:

- коммерческая;
- участника проекта;
- социальная;
- бюджетная.

Коммерческая норма дисконта (R) используется при оценке коммерческой эффективности проекта; она определяется с учетом **альтернативной эффективности** использования капитала. Иными словами, коммерческая норма дисконта – это желаемая (ожидаемая) норма прибыльности (рентабельности), т.е. тот уровень доходности инвестируемых средств, который может быть обеспечен при помещении их в общедоступные финансовые механизмы (банки, финансовые компании и т.п.). Таким образом, R – это цена выбора (альтернативная стоимость) коммерческой стратегии, предполагающей вложение денежных средств в инвестиционный проект.

Норма дисконта участника проекта отражает эффективность участия в проекте предприятий (или иных участников). Она выбирается самими участниками. При отсутствии четких предпочтений в качестве нее

можно использовать коммерческую норму дисконта.

Социальную (общественную) норму дисконта следует использовать при расчетах общественной эффективности. Она характеризует минимальные требования общества к общественной эффективности проектов.

Бюджетная норма дисконта применяется при расчетах показателей бюджетной эффективности и отражает альтернативную стоимость бюджетных средств.

Для оценки коммерческой эффективности проекта в целом зарубежные специалисты по управлению финансами рекомендуют применять коммерческую норму дисконта, установленную на уровне стоимости капитала.

Любое предприятие нуждается в источниках средств, чтобы финансировать свою деятельность. Привлечение того или иного источника финансирования связано для предприятия с определенными затратами: акционерам нужно выплачивать дивиденды, банкам – проценты за предоставленные им ссуды, инвесторам – проценты за инвестированные ими средства и др.

Общая сумма средств, которую нужно уплатить за использование определенного объема финансовых ресурсов в процентах к этому объему, называется ***ценой капитала*** (стоимостью капитала) (cost of capital).

Если инвестиционный проект осуществляется за счет ***собственного капитала*** фирмы, то коммерческая норма дисконта, используемая для оценки коммерческой эффективности проекта в целом, может устанавливаться в соответствии с требованиями к минимально допустимой будущей доходности вкладываемых средств, определяемой в зависимости от депозитных ставок банков первой категории надежности.

На практике она принимается больше его значения за счет инфляции и риска, связанного с инвестициями.

$$R = I + RE + IF , \qquad (2)$$

где I - темп инфляции; RE - минимальная реальная норма прибыли, определяется в зависимости от депозитных ставок банков первой категории надежности после исключения инфляции, а также (в перспективе) ставки LIBOR по годовым еврокредитам (практически 4 – 6 %); IF -коэффициент, учитывающий степень риска (табл. 5).

Следует, однако, учитывать то, что в данной методике в качестве стоимости капитала была взята ставка рефинансирования ЦБ РФ (методика ориентирована на анализ государственных инвестиций). Для коммерческих предприятий следует ожидать, что ставка дисконтирования без учета риска проекта будет выше, а рисковые премии — ниже, таким образом

применение методики ограничено осуществлением государственных инвестиций и не подходит для применения в бизнес среде.

Таблица 5 - Рекомендуемые значения IF

Величина риска	Пример цели проекта	IF, %
Очень низкая	Замещающие инвестиции категории 1 (новые машины и оборудование, транспортные средства, которые будут выполнять те же функции, что и старое оборудование)	0
Низкая	Замещающие инвестиции категории 2 (новые машины и оборудование, транспортные средства, являющиеся технологически более совершенными, требующие более высокой квалификации)	3
Низкая	Замещающие инвестиции категории 3 (новые мощности, которые замещают старые)	6
Низкая	Новые инвестиции категории 1 (новые мощности или связанное оборудование, с помощью которого будут производиться те же товары, которые уже производились)	5
Средняя	Новые инвестиции категории 2 (новые мощности или машины для выпуска производственных линий, которые тесно связаны с существующими производственными линиями)	8
Высокая	Новые инвестиции категории 3 (новые мощности или машины для производства товаров или производственных линий, не связанных с первоначальной деятельностью компании, приобретение или поглощение других форм производства)	15
Средняя	Инвестиции в научно-исследовательские работы категории 1 (прикладные НИР, направленные на конкретные цели)	10
Очень высокая	Инвестиции в научно-исследовательские работы категории 2 (фундаментальные исследования, цели которых не могут быть точно определены, а результаты точно не известны)	20

Коллектив авторов Виленский П.Л., Лившиц В. Н., Смоляк С.А.[7] предлагают пофакторную методику определения премии за риск (табл. 6).

Маслов В.Г.

Таблица 6 - Влияние отдельных факторов на величину премии за риск

Факторы и их градация	Прирост премии за риск, %
1. Необходимость проведения НИОКР (с заранее неизвестными результатами) силами специализированных научно-исследовательских и (или) проектных организаций:	
продолжительность НИОКР менее 1 года	3 — 6%
продолжительность НИОКР свыше 1 года:	
а) НИОКР выполняется силами одной специализированной организации	7 — 15%
б) НИОКР носит комплексный характер и выполняется силами нескольких специализированных организаций	11 — 20%
2. Характеристика применяемой технологии:	
традиционная	0%
новая	2 — 5%
3. Неопределенность объемов спроса и цен на производимую продукцию:	
существующую	0 — 5%
новую	5 — 10%
4. Нестабильность (цикличность, сезонность) производства и спроса	0–3%
5. Неопределенность внешней среды при реализации проекта (горно-геологические, климатические и иные природные условия, агрессивность внешней среды и т.п.)	0–5%
6. Неопределенность процесса освоения применяемой техники или технологии. Наличие у участников возможности обеспечить соблюдение технологической дисциплины	0–4%

В данной таблице отражены преимущественно риски, так или иначе связанные с разработкой новой техники. Однако в ней присутствуют и такие факторы риска, которые не имеют статистической закономерности проявления и, следовательно, не поддаются прогнозированию. Их влияние

на эффективность инвестиционного проекта неправомерно включать в норму дохода. Учет таких рисков в инвестиционном проектировании осуществляется с помощью иных методов: анализа чувствительности проекта, сценарном, расчете точки безубыточности и др. Также важно отметить, что максимальный размер премии за риск составляет 47%, что является слишком высокой величиной даже с учетом специфики инновационной деятельности.

Я. Хонко [11] использует экспертный метод для определения агрегированной рисковой премии, т.е. при ее установлении сразу целиком. Для выяснения возможного диапазона дифференциации рисковой премии по проектам в зависимости от их целевой направленности, которая непосредственно связана с уровнем применяемой техники, ее новизны и сложности, можно воспользоваться обобщениями, приведенными им. Были выделены следующие классы инвестиций, для которых возможно использование различных значений нормативной ставки дохода:

1) вынужденные инвестиции — требования к норме дохода отсутствуют;

2) вложения с целью сохранения позиции на рынке — 6%;

3) инвестиции на обновление основных фондов — 12%;

4) вложения с целью экономии текущих затрат — 15%;

5) вложения с целью увеличения доходов (для новых проектов на стабильном рынке) — 20%;

6) вложения в инновационные проекты — венчурные инвестиции (базирующиеся на новых технологиях, новых подходах и т.п.) — 25%.

Важно обратить внимание на то, что перечисленные классы инвестиционных задач отличаются одним признаком — целью, которую преследует компания, что предполагает использование техники разной сложности и уровня. Приведенные данные позволяют подойти к оценке размера рисковой премии, которая была заложена инвесторами в норму дохода по указанным направлениям. Учитывая, что уровень минимально приемлемой (безрисковой) нормы дохода за рубежом составляет приблизительно 5% (ориентир — доходность 30-летнего государственного займа правительства США), можно определить размер рисковой премии по перечисленным классам инвестиций, вычитая из соответствующего значения нормы дохода величину безрисковой составляющей (табл. 7).

Важно отметить, что ставки по рисковым премиям были получены путем расчета из нормы дохода. При этом сама норма может быть нулевой или требования к ней могут отсутствовать в случае вынужденных инвестиций, что, по мнению автора, является неверным, так как не учитывается стоимость капитала компании.

Таблица 7 - Определение величины рисковой премии в зависимости от класса инвестиций

Класс инвестиций	Норма дохода,%	Размер рисковой премии,%
1	2	3 (гр. 2 — 5%)
1. Вынужденные инвестиции	Требования отсутствуют	0
2. Вложения с целью сохранения позиций на рынке (в повышение качества продукции, рекламу)	6	1
3. Инвестиции на обновление основных фондов	12	7
4. Инвестиции с целью экономии текущих затрат (на базе новых технологических решений)	15	10
5. Вложения с целью увеличения доходов (для проектов, направленных на расширение производства на новой технологической основе)	20	15
6. Венчурные инвестиции (в инновационные проекты)	25	20

Вне зависимости от выбора методики премии за риск, если расчет проекта ведется с учетом инфляции, т.е. все денежные потоки моделируются именно в тех суммах, которые реально будут получаться в каждом этапе проекта, то в ставке дисконтирования используется номинальная стоимость капитала, без поправок.

Ставка дисконтирования для собственного капитала может быть определена при помощи кумулятивной модели, которая описывается формулой:

$$R = R_f + X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6, \quad (3)$$

где: R_f – безрисковая норма доходности; X_1 – X_6 - поправки 0-5% учитывающие качество руководства (X_1), размер компании (X_2), финансовую структуру (X_3), производственную диверсификацию (X_4),

диверсификацию клиентуры (X_5), доходы: рентабельность и прогнозируемость (X_6).

При экономической оценке инвестиционных проектов, осуществляемых за счет ***заемных средств,*** норма дисконта может приниматься равной ставке процента по займу.

Когда капитал смешанный, если имеется n видов капитала, стоимость каждого из которых равна C_i , а доля в общем капитале A_i, норма дисконта приближенно может быть найдена как средневзвешенная стоимость капитала:

$$R = \sum_{i=1}^{n} C_i A_i . \qquad (4)$$

Одним из ключевых понятий в финансовых и коммерческих расчетах является понятие ***аннуитета.*** Логика, заложенная в схему аннуитетных платежей, широко используется в анализе инвестиционных проектов, при оценке долговых и долевых ценных бумаг, а также в анализе аренды. Аннуитет представляет собой частный случай денежного потока, а именно: это поток, в котором денежные поступления (или платежи) в каждом периоде одинаковы по величине.

Предположим, что компании планирует проект модернизации через 5 лет и имеет возможность вносить ежегодно (в конце года) на счет в банке по 1 млн руб. в течение 5 лет при ставке по депозиту 10 % годовых. Какой суммой будет располагать предприятие спустя 5 лет? Если изобразить этот процесс графически, то мы получим схему нарастания будущей суммы аннуитета (рис. 10).

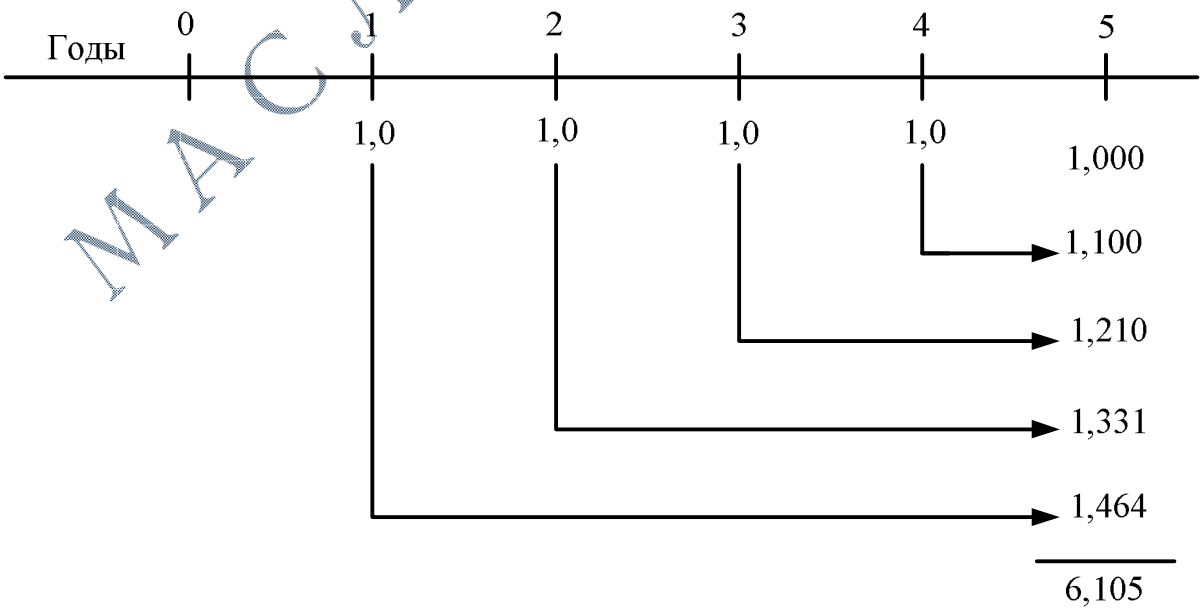


Рисунок 10- Будущая стоимость аннуитета

МАСЛОВСКИЙ В.П.

Эту схему расчета можно выразить уравнением

$$FVA_k = \sum_{t=1}^{k} PA_t (1+R)^{k-1} \quad , \qquad (5)$$

где FVA_k – будущая стоимость аннуитета (future value of annuity);

PA_t – платеж, осуществленный в конце периода t (payment);

R – уровень дохода;

k – число периодов, в течение которых получается доход.

Если суммы платежей одинаковы в каждом периоде, то это уравнение можно представить в виде

$$FVA_k = PA \cdot FVA1_{kE} \quad , \qquad (6)$$

где $FVA1_{k,E}$ – будущая стоимость аннуитета в один руб. в конце каждого периода получения доходов на протяжении K периодов и при ставке процентного дохода на уровне E, рассчитываемая по формуле

$$FVA1_{k,E} = \left[(1+R)^k - 1\right] / R \, .$$

Такой аннуитет обычно называют ***уровневым,*** или ***унифицированным (стандартным)***, так как платежи одинаковы по всем периодам. И в дальнейшем термин «аннуитет» без дополнительных определений будет означать унифицированный (стандартный) аннуитет.

Нарастание сумм при аннуитете можно рассчитать с помощью калькулятора, электронных таблиц или определить с помощью специальных таблиц. В последнем случае для определения будущей величины аннуитета необходимо будет только по таблице найти будущую стоимость один руб. в году K при ставке процента R, а затем умножить полученный коэффициент на годовую сумму денежного потока (PA).

Основой всех расчетов, проводимых при обосновании и анализе инвестиционных проектов, является сопоставление затрат, которые необходимо осуществить в настоящее время, и тех денежных поступлений, которые можно получить в будущем.

В решении этой проблемы помогает подход, предполагающий определение текущей (современной) стоимости аннуитета. На этой основе достаточно четко можно представить, насколько окупится сегодняшнее вложение средств завтрашними выгодами.

Предположим, что планируется потратить 3 млн. руб. на проект с ежегодным доходом в 1 млн. руб. в течение пяти лет. Приведенная стоимость (исходя из процентной ставки – нормы дисконта – на уровне 10 %

годовых) аннуитета составит 3.79 млн. руб. (рис. 11): следовательно инвестиции экономически оправданы.

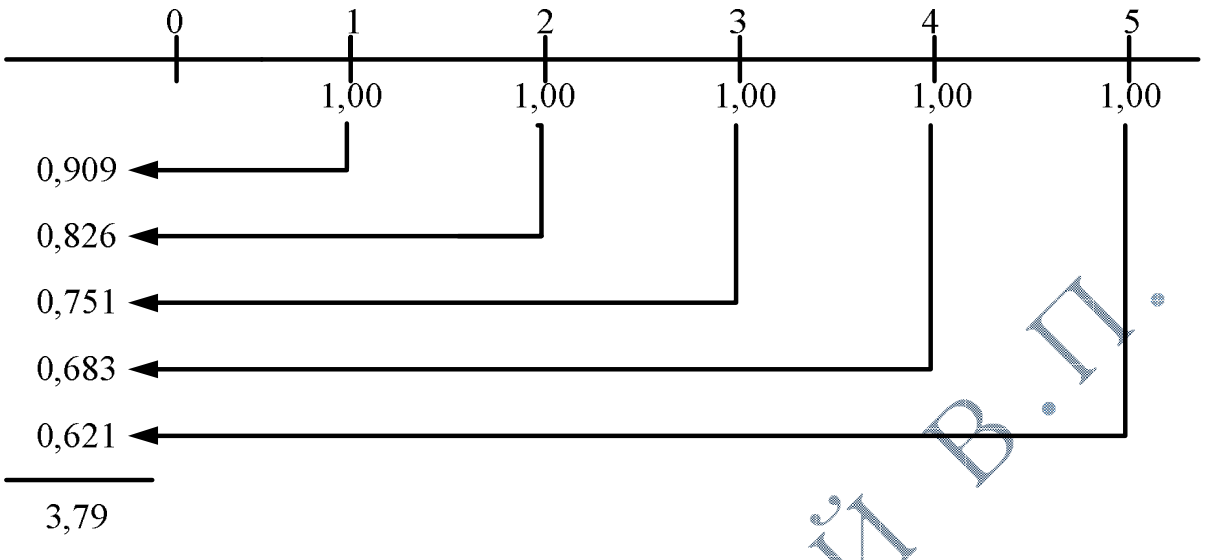


Рисунок 11 - Приведенная стоимость аннуитета

Отсюда общее уравнение расчета текущей стоимости аннуитета:

$$PVA_k = \sum_{t=1}^{k} \frac{PA_t}{(1+R)^t}, \qquad (7)$$

где PA_t – будущие поступления денежных средств в конце периода t;

R – норма доходности по инвестициям;

k – число периодов, на протяжении которых в будущем поступят доходы от современных инвестиций.

В случае, если денежные поступления одинаковы в каждом периоде, формулу можно упростить и представить в следующем виде:

$$PVA_k = PA \cdot PVAI_{k,E} \qquad (8)$$

где $PVAI_{k,E} = \left[1 - 1/(1+R)^k\right]/R$ – текущая (современная) стоимость аннуитета стоимостью в 1 руб. в конце каждого из k периодов при ставке доходности на уровне E.

Вернемся к расчету периода окупаемости проекта, исходные данные которого приведены в табл. 3. Если принять ставку дисконтирования R = 10%, то можно рассчитать дисконтированный период окупаемости (DPBP, табл.8). Дисконтированный период окупаемости выше, чем простой и тем не менее он меньше жизненного цикла проекта

Масловский В.П.

Таблица 10 -Расчет дисконтированного периода окупаемости проекта

Год	Денежный поток	Коэффициент дисконта	Дисконтированный денежный поток	Кумулятивный дисконтированный денежный поток
0	-300	1	-300	-300
1	-50	0,909	-45,45	-345,45
2	150	0,826	123,97	-221,48
3(**A**)	200	0,751	150,26	-71,22 **(B)**
4	250	0,683	170,75(**D**)	99,53
5	300	0,621	186,28	285,81
6	350	0,564	197,57	483,38

Срок окупаемости можно вычислить по формуле:

$$DPBP = A + \frac{[B]}{D} = 3 + \frac{71,22}{170,75} = 3,42 \text{ года}.$$

Пользуясь показателем окупаемости, надо всегда помнить, что он хорошо работает только при справедливости следующих допущений [21]:

1) все сопоставляемые с его помощью инвестиционные проекты имеют одинаковый экономический срок жизни;

2) все проекты предполагают разовое вложение первоначальных инвестиций;

3) после завершения вложения средств инвестор начинает получать примерно одинаковые ежегодные денежные поступления на протяжении всего периода экономической жизни инвестиционных проектов.

Использование в России показателя простой окупаемости как одного из критериев оценки инвестиций имеет еще одно серьезное основание наряду с простотой расчета и ясностью для понимания. Этот показатель довольно точно сигнализирует о степени рискованности проекта: чем больший срок нужен хотя бы для возврата инвестированных сумм, тем больше шансов на неблагоприятное развитие ситуации, способное опрокинуть все предварительные аналитические расчеты. Кроме того, чем короче срок окупаемости, тем больше денежные поступления в первые годы реализации инвестиционного проекта, а значит, и лучше условия для поддерживания ликвидности фирмы.

Наряду с указанными достоинствами метод расчета простого срока окупаемости обладает очень серьезными недостатками, так как игнорирует три важных обстоятельства:

1) различие ценности денег во времени;

2) существование денежных поступлений и после окончания срока окупаемости;

3) разные по величине денежные поступления от хозяйственной деятельности по годам реализации инвестиционного проекта.

Масловский В.Т.

Именно поэтому расчет срока окупаемости не рекомендуется использовать как основной метод оценки приемлемости инвестиций. К нему целесообразно обращаться только ради получения дополнительной информации, расширяющей представление о различных аспектах оцениваемого инвестиционного проекта.

Контрольные вопросы:

1. Назовите простые (статические) показатели оценки эффективности инвестиционных проектов
2. В чем основные недостатки простых показателей?
3. Почему при оценке выгод и затрат проекта необходимо применять дисконтирование денежных потоков ?
4. Почему срок окупаемости не может быть главным критериальным показателем оценки эффективности проекта ?
5. Что необходимо учитывать при определении ставки дисконта ?
6. Какую норму дисконта необходимо применить при оценке коммерческой эффективности проекта ?
7. Для чего необходимо применении коэффициента распределенбия при учете фактора времени ?
8. Раскройте понятие «стоимость денег во времени».
9. Приведите формулу сложных процентов и объясните все входящие элементы.
10. В чем сущность понятия текущей (современной) стоимости будущих денежных поступлений?
11. В чем сущность понятия аннуитета?
12. Как определить будущую стоимость аннуитета?

Литература:

Волков И.М. Проектный анализ: Продвинутый курс: учеб. пособие/ И.М. Волков, М.В. Грачева. - М.: ИНФРА-М, 2009

Виленский П.Л., Лившиц В.Н., Смоляк С.А. Оценка эффективности инвестиционных проектов: Теория и практика. М.:Дело, 2010.

Липсиц И.В., Косов В.В. Инвестиционный проект: методы подготовки и анализа. Учебно-справочное пособие. – М.:Издательство БЕК, 2004

Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (вторая редакция). Официальное издание. – М.: Экономика, 2000.

Пособие по подготовке промышленных технико-экономических исследований, UNIDO (ООН, Вена,1991)

Экономическая оценка инвестиций : учеб. пособ. / М. И. Ример, А. Д. Касатов, Н. Н. Матиенко. - СПб. : Питер, 2014.

Маслов В.П.

2.4 Сложные (динамические) показатели оценки экономической эффективности инвестиционных проектов.

Критерий чистой приведенной стоимости (Net Present Value, *NPV*), чистого дисконтированного дохода (ЧДД) основан на методе дисконтирования денежного потока и позволяет избежать очевидных недостатков, присущих критериям PBP и ARR [7,20]. В отечественной практике этот показатель получил название чистый дисконтированный доход (ЧДД). NPV равна сумме текущих стоимостей каждого элемента денежного потока, дисконтированных по цене капитала данного проекта.

Чистую приведенную стоимость проекта определяют по формуле:

$$\mathrm{NPV} = \sum_{t=0}^{n} \frac{CF_t}{(1+R)^t} \quad , \quad (9)$$

где n - срок действия проекта; CF_t — ожидаемый приток (отток) денежных средств за период t, определяемый как разность между суммарными выгодами за период t (B_t) и суммарными затратами за период t (C_t); R – ставка дисконтирования.

Логика расчета чистой приведенной стоимости проекта приведена на рис. 12. Нулевая NPV означает, что генерируемого проектом денежного потока вполне достаточно для возмещения вложенного капитала и обеспечения требуемой отдачи.

Если $NPV > 0$, то это означает:

- денежный поток генерирует прибыль, и после расчетов с кредиторами по фиксированной ставке оставшаяся прибыль накапливается исключительно для акционеров фирмы;
- общая рыночная стоимость простых акций компании, осуществляющей проект должна повыситься при принятии данного решения на величину, равную *NPV*;
- проект имеет доходность более высокую, чем ставка R, требуемая на рынке капиталов от инвестиций с таким уровнем риска.

Следовательно, если фирма принимает проект с нулевым *NPV*, положение акционеров не меняется – масштабы производства увеличиваются, но цена акций остается неизменной. Если фирма принимает проект с положительной *NPV*, положение акционеров улучшается.

Маслов В.Т.



Рисунок 12 - Схема расчета чистой приведенной стоимости проекта

Таким образом: для отдельного проекта: если *NPV* больше или равно нулю, то проект принимается; для нескольких альтернативных проектов принимается тот проект, который имеет большее значение *NPV*, если только оно положительное.

Графическое отображение динамики показателя дисконтированного чистого денежного потока, рассчитанного нарастающим итогом называется финансовым профилем проекта**.** Как правило, он имеет форму, представленную на рис. 13.

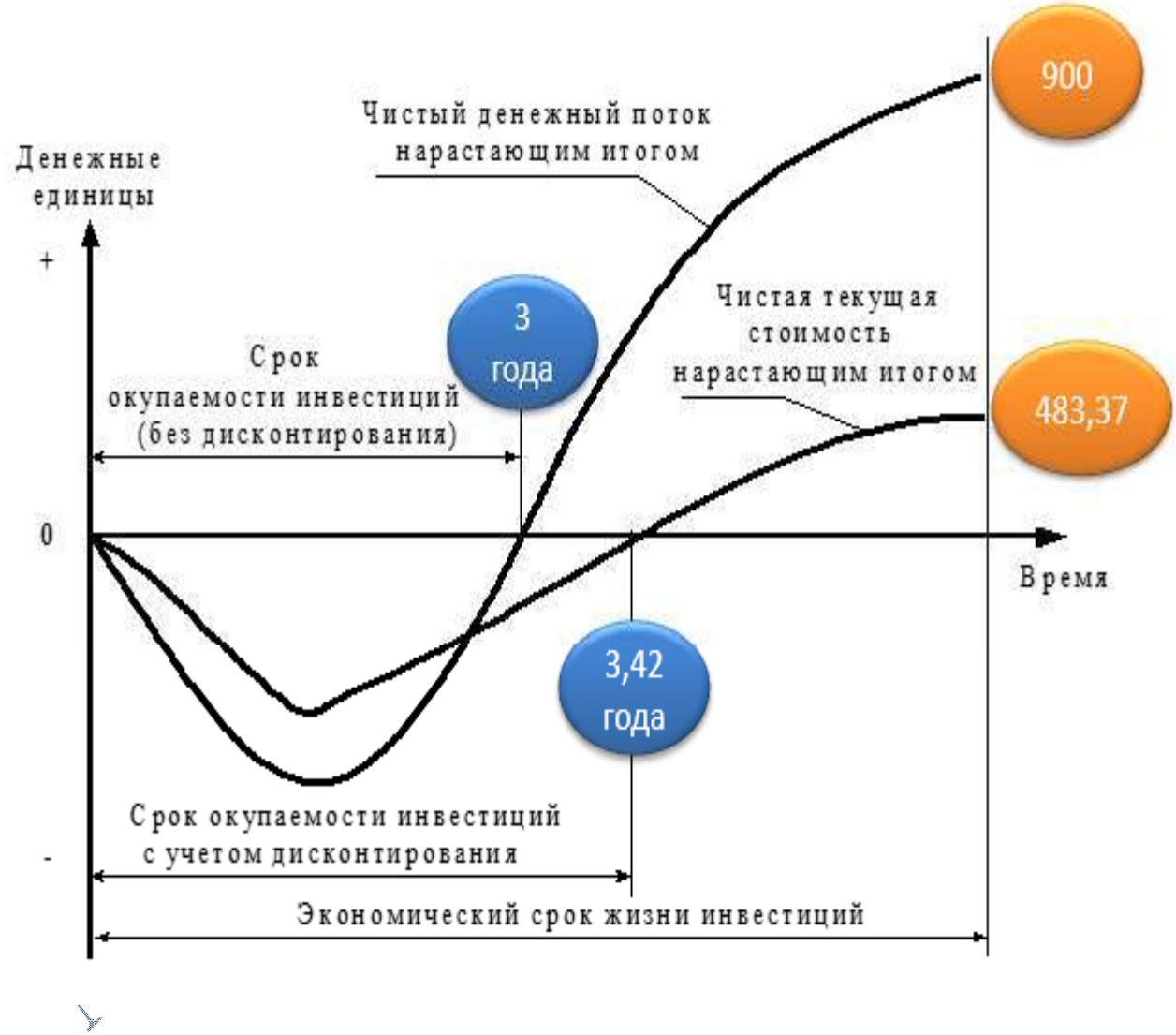


Рисунок 13 - Финансовый профиль проекта

Максимальным периодом времени расчета чистой приведенной стоимости является срок полезной службы инвестиций до полной амортизации основных средств, созданных, приобретенных в рамках проекта. Для инвестора бывает полезно рассчитать несколько показателей NPV для разных временных отрезков, т.к. для кратко-, средне- и долгосрочного периода у него могут быть разные стратегии

инвестирования. При этом следует учитывать, что реальная полезность инвестиций для инвестора на определенную дату складывается не только из накопленных с начала осуществления проекта чистых денежных потоков, но и ликвидационная стоимости осуществленных капитальных вложений.

Таким образом, чистая текущая стоимость показывает, достигнут ли инвестиции за экономический срок их жизни желаемого уровня отдачи:

- положительное значение чистой приведенной стоимости показывает, что за расчетный период дисконтированные денежные поступления превысят дисконтированную сумму капитальных вложений и тем самым обеспечат увеличение ценности фирмы;
- наоборот, отрицательное значение чистой приведенной стоимости показывает, что проект не обеспечит получения нормативной (стандартной) нормы прибыли и, следовательно, приведет к потенциальным убыткам.

Наиболее эффективным является применение показателя чистой приведенной стоимости в качестве критериального механизма, показывающего минимальную нормативную рентабельность (норму дисконта) инвестиций за экономический срок их жизни. Если *NPV* является положительной величиной, то это означает возможность получения дополнительного дохода сверх нормативной прибыли, при отрицательной величине чистой приведенной стоимости прогнозируемые денежные поступления не обеспечивают получения минимальной нормативной прибыли и возмещения инвестиций. При чистой приведенной стоимости, близкой к 0, нормативная прибыль едва обеспечивается (но только в случае, если оценки денежных поступлений и прогнозируемого экономического срока жизни инвестиций окажутся точными).

Несмотря на все эти преимущества оценки инвестиций, метод чистой текущей стоимости не дает ответа на все вопросы, связанные с экономической эффективностью капиталовложений. Этот метод дает ответ лишь на вопрос, способствует ли анализируемый вариант инвестирования росту ценности фирмы или богатства инвестора вообще, но никак не говорит об относительной мере такого роста.

Внутренняя норма рентабельности (Internal Rate of Return, *IRR*) это такая дисконтная ставка, которая уравнивает приведенные стоимости ожидаемых поступлений по проекту и вложенные инвестиции. Значение *IRR* может трактоваться как нижний уровень рентабельности инвестиционных затрат. Если *IRR* превышает среднюю стоимость капитала в данном секторе инвестиционной деятельности с учетом инвестиционного риска, то проект может быть рекомендован к осуществлению.

Алгоритм расчета показателя *IRR* можно представить в виде схемы (рис. 14):

Масловский В.П.

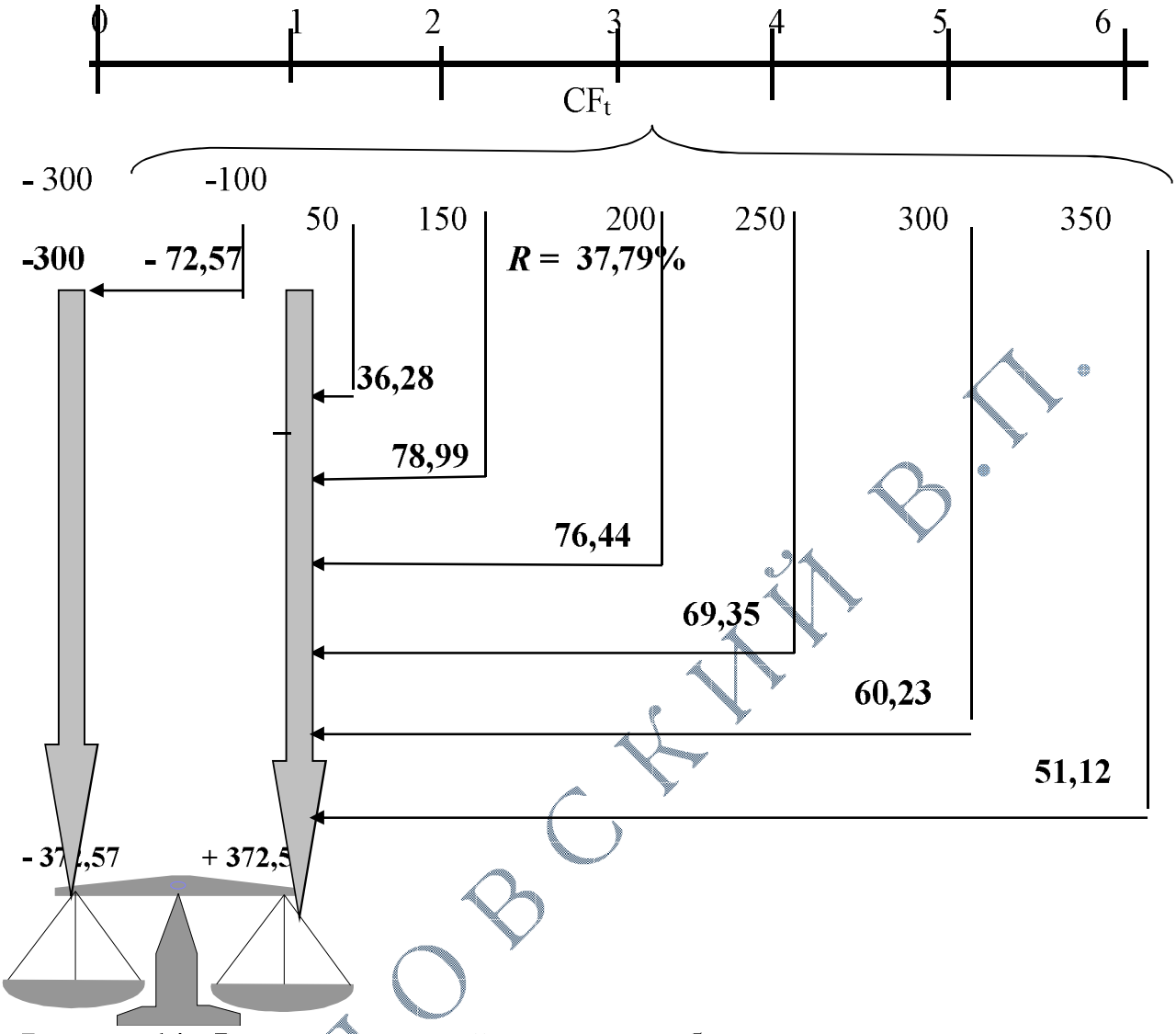


Рисунок 14 - Расчет внутренней нормы рентабельности проекта

Внутреннюю норму рентабельности находят из равенства приведенной стоимости доходов и приведенной стоимости инвестиций:

PV(притоки) = PV(инвестиции),

или

$$\sum_{t=0}^{n} \frac{CF_t}{(1+IRR)^t} = 0 \quad (10).$$

Внутренняя норма рентабельности проекта нашего проекта равна 37,79%. Это та ставка дисконтирования, которая уравновешивает сумму приведенных стоимостей $CF_{1\text{-}6}$ и величину исходных инвестиций - 350 тыс.руб.

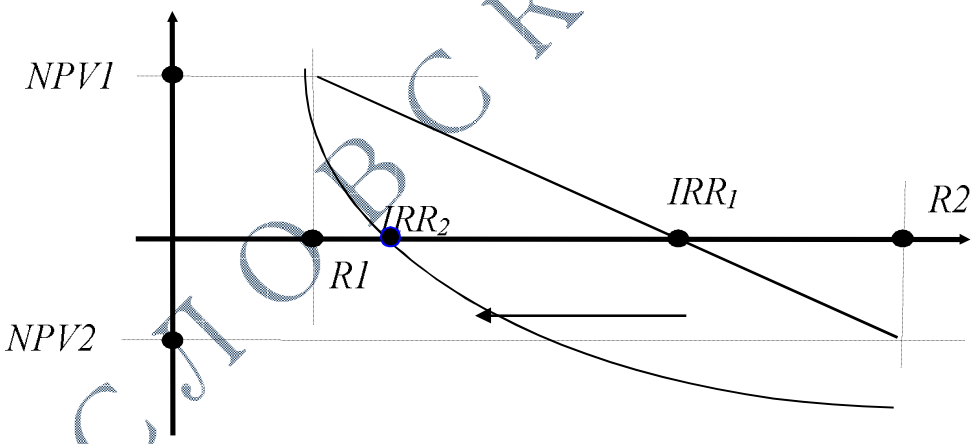
Для простейшего расчета внутренней нормы рентабельности применяется метод последовательных приближений величин чистой приведенной стоимости при различных ставках дисконта. Если чистая

МАСЛОВСКИЙ В.П.

приведенная стоимость имеет положительное значение, то коэффициент дисконтирования повышается. Если при этом величина *NPV* получает отрицательное значение, то внутренняя норма рентабельности *IRR* определяется как усредненное значение коэффициента дисконтирования при двух ставках. При положительных и отрицательных ставках чистой приведенной стоимости, близких к нулю, более точная и более краткая методика расчета *IRR* заключается в использовании следующей формулы линейной интерполяции:

$$IRR = R1 + \frac{NPV1}{NPV1 + NPV2} \times (R2 - R1), \quad (11)$$

где $R1$ - ставка дисконта, которая дает положительную чистую приведенную стоимость; $R2$ - ставка дисконта, которая дает отрицательную чистую приведенную стоимость; $NPV1$- величина положительной чистой приведенной стоимости; $NPV2$- величина отрицательной чистой приведенной стоимости (знак минус не учитывается).



Следует помнить, что при больших диапазонах между $R1$ и $R2$ погрешность, возникающая из-за нелинейности характера изменения чистой приведенной степени, существенно возрастает.

По сути, *IRR* характеризует ожидаемую доходность проекта. Если *IRR* превышает цену капитала, используемого для финансирования проекта, это означает, что после расчетов за пользование капиталом появится излишек, который достается акционерам фирмы. Следовательно, принятие проекта, в котором *IRR* больше цены капитала, повышает благосостояние акционеров. Если *IRR* меньше цены капитала, тогда реализация проекта будет убыточной.

Итак, *IRR* определяется как такая норма дисконта (R), при которой чистая текущая стоимость равна нулю, т.е. инвестиционный проект не обеспечивает роста ценности фирмы, но и не ведет к ее снижению. Именно

Маслов В.Г.

поэтому в отечественной литературе *IRR* иногда называют ***поверочным дисконтом***, так как она позволяет найти граничное значение нормы дисконта ($R_в$), разделяющее граничные инвестиции на приемлемые и не выгодные. Для этого *IRR* сравнивают с принятой для проекта нормой дисконта (*R*).

Принцип сравнения этих показателей такой:

- если $IRR > R$ – проект приемлем (так как *NPV* в этом случае имеет положительное значение);
- если $IRR < R$ – проект не приемлем (так как *NPV* отрицательна);
- если $IRR = R$ – можно принимать любое решение.

Кроме того, этот показатель может служить основой для ранжирования проектов по степени выгодности, при прочих равных условиях, т.е. при тождественности основных исходных параметров сравниваемых проектов:

- равной сумме инвестиций;
- одинаковой продолжительности расчетного периода;
- равном уровне риска.

Внутренняя норма доходности может быть использована также:

- для экономической оценки проектных решений, если известны приемлемые значения *IRR* (зависящие от области применения) у проектов данного типа;
- для оценки степени устойчивости инвестиционных проектов по разности *IRR - R;*
- для установления участниками проекта нормы дисконта Е по данным о внутренней норме доходности альтернативных направлений вложения ими собственных средств.

При расчете внутренней нормы доходности предполагается, что все доходы проекта реинвестируются по самой ставке *IRR*, что практически маловероятно. Кроме того могут быть ситуации, когда проект имеет несколько значений *IRR* или возникают противоречия между показателями *NPV* и *IRR*. Внутренняя норма рентабельн6ости не может использоваться при анализе инвестиционных проектов с неординарными потоками платежей. В ординарном инвестиционном проекте один или несколько оттоков сменяется серией поступлений денежных средств. Если же в проекте предполагается отток (реинвестирование) денежных средств в ходе реализации проекта или по его окончанию - этот поток называется неординарным.

Сравнение критериев *NPV* и *IRR*:

- если проекты (допустим *S* и *L*) альтернативные может возникнуть противоречие между критериями *NPV* и *IRR* ($NPV_S > NPV_L$ и $IRR_S < IRR_L$) из-за масштаба проекта и интенсивности притока денежных средств;

МАСЛОВСКИЙ В.П.

- использование критерия *NPV* безоговорочно предполагает, что доступной процентной ставкой, по которой могут быть реинвестированы поступающие денежные средства, является цена капитала, тогда как применение критерия IRR означает, что у фирмы имеются какие-то инвестиционные возможности со ставкой, равной *IRR*;
- доступной и возможной ставкой реинвестирования является цена капитала, которая и подразумевается в критерии *NPV*. Следовательно критерий *NPV* предпочтительнее *IRR*;
- модифицированная *IRR* (*MIRR*) устраняет некоторые недостатки, присущие *IRR*.

Показатель называемый модифицированной *IRR* (Modified *IRR*, *MIRR*), предполагает, что все денежные поступления по проекту CIF_t реинвестируются по цене капитала, а *IRR* - по цене источника данного проекта. Поскольку реинвестирование по R в целом более корректно, *MIRR* лучше отражает доходность проекта.

Логику расчета *MIRR* для проекта можно представить в виде схемы (рис. 15).

Показатель MIRR определяется по формулам:

$$\text{PV}_{\text{инвестиций}} = \frac{\text{TV}}{(1+MIRR)^n}, \quad \sum_{t=0}^{n} \frac{\text{COF}_t}{(1+R)^t} = \frac{\sum_{t=0}^{n} \text{CIF}_t (1+R)^{n-t}}{(1+MIRR)^n}, \qquad (12)$$

Здесь *COF* означает оттоки денежных средств, или инвестиций, а *CIF* — притоки. В левой части формулы — дисконтированная по цене капитала величина всех инвестиций, числитель в правой части — это наращенная стоимость денежных поступлений при предположении, что они могут быть реинвестированы по цене капитала. Этот показатель называется терминальной стоимостью (Terminal Value, *TV*). Ставка дисконта, уравнивающая *PV* инвестиций и *TV*, определяется как *MIRR*. Ставка, уравновешивающая терминальную стоимость дохода и проекта и дисконтированную стоимость инвестиций равна 25,1%.

Маслов В.П.

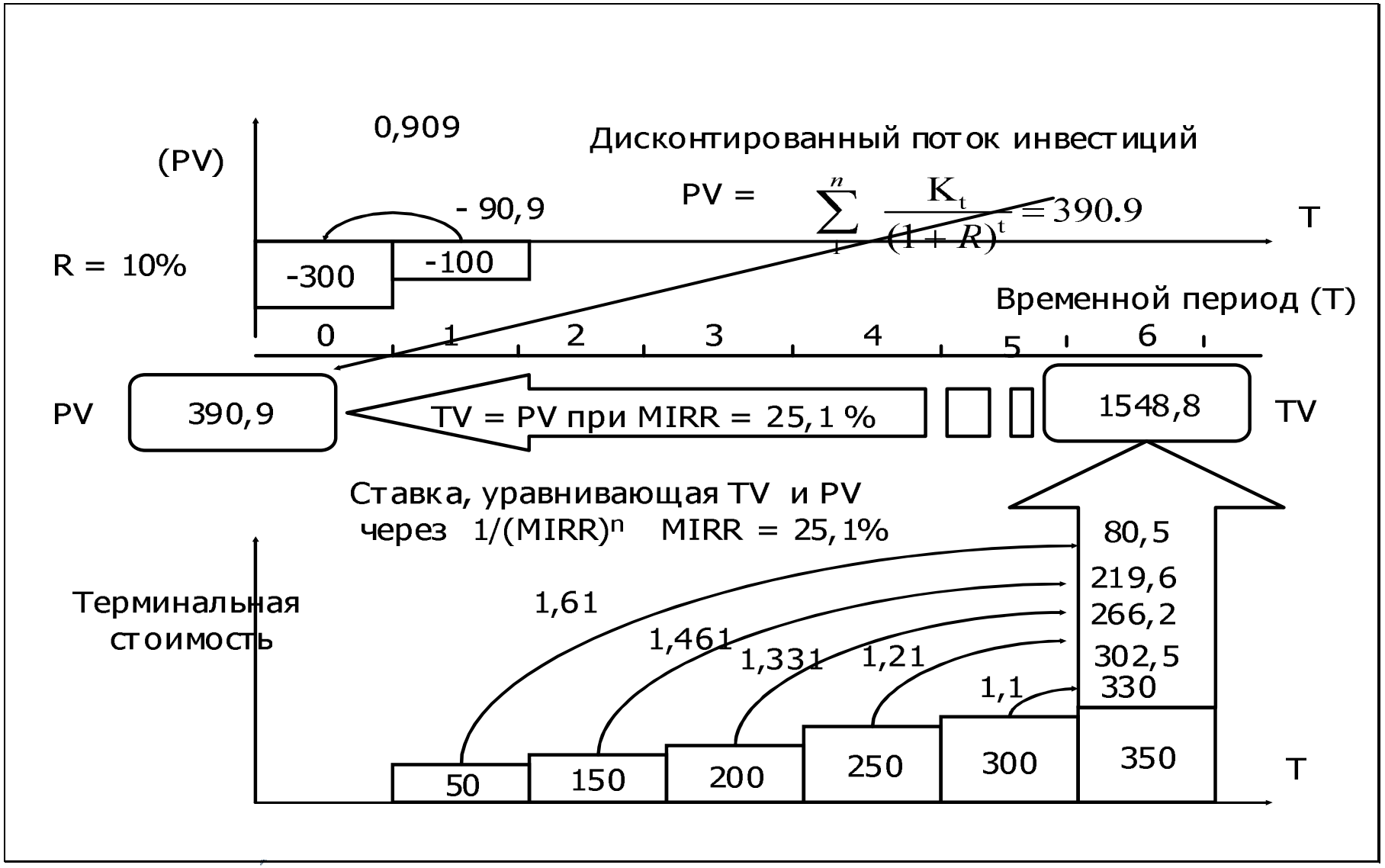


Рисунок 15 - Схема расчета модифицированной нормы рентабельности

Максимальный денежный отток с учетом дисконтирования (потребность в финансировании с учетом дисконта, ДПФ) – максимальное значение абсолютной величины отрицательного накопленного дисконтированного сальдо от инвестиционной и операционной деятельности. Величина ДПФ показывает минимальный дисконтированный объем внешнего (по отношению к проекту) финансирования проекта, необходимый для обеспечения его финансовой реализуемости (рис. 16) [21].

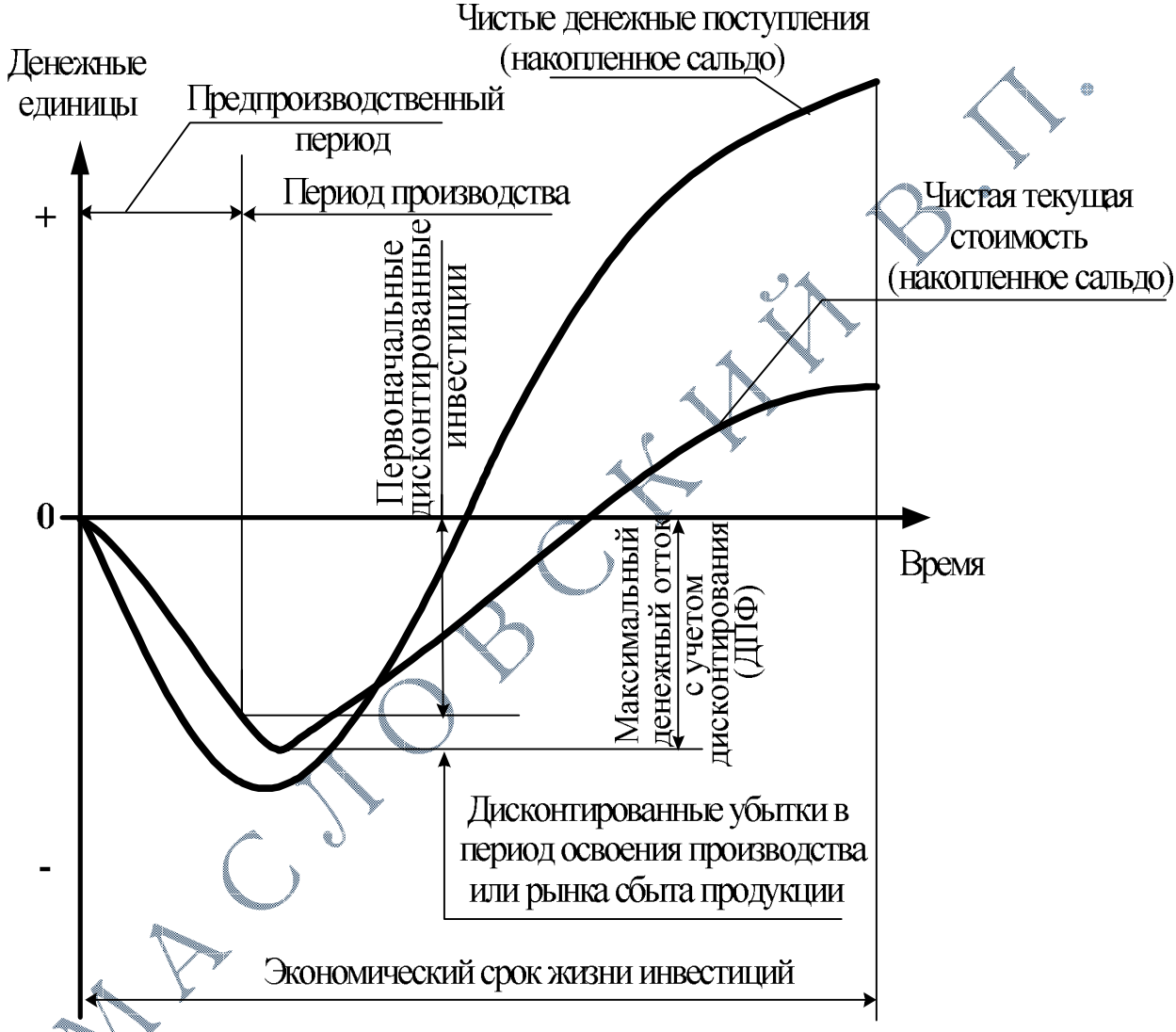


Рисунок 16 - Графическая интерпретация максимального денежного оттока с учетом дисконтирования (ДПФ)

Индекс доходности (Profitability Index, *PI*) представляет собой отношение суммы приведенных эффектов к величине капиталовложений или доход на единицу затрат.

Схема расчета показателя индекса доходности приведена на рис. 17.

МАСЛОВСКИЙ В.П.



Рисунок 17 - Схема расчета индекса доходности

PI показывает отдачу проекта на единицу вложенных инвестиций:

$$PI = \frac{PV\ (прибыли\quad)}{PV\ (затрат\quad)} = \frac{\sum_{t=0}^{n} \frac{CIF_t}{(1+R)^t}}{\sum_{t=0}^{n} \frac{COF_t}{(1+R)^t}}. \qquad (13)$$

Здесь CIF_t — ожидаемый приток денежных средств, или доход, получаемый как разница между доходами проекта и затратами на его осуществление, исключая капитальные; COF_t – ожидаемый отток денежных средств (инвестиционные затраты). Проект может быть принят, если его PI больше 1. Чем выше PI, тем привлекательнее проект

Показатель PI демонстрирует относительную величину доходности проекта. Он определяет сумму прибыли на единицу инвестированных средств. При анализе инвестиционных проектов и отборе их для финансирования индекс рентабельности удобен для ранжирования.

Пороговые значения показателей оценки проекта приведены в табл. 11.

Таблица 11 - Критерии оценки инвестиционного проекта

Критерий	Пороговое значение
Чистая приведенная стоимость, NPV	> 0
Внутренняя норма рентабельности, IRR	> ставки дисконтирования
Модифицированная внутренняя норма рентабельности, $MIRR$	> ставки дисконтирования
Индекс доходности, PI	> 1
Срок окупаемости, PBP	<нормативного или директивно заданного
Учетная доходность, ARR	> средней доходности в отрасли

Данные показатели, равно как и соответствующие им методы, используются в двух вариантах: для определения эффективности независимых инвестиционных проектов (так называемая абсолютная эффективность), когда делается вывод о том принять проект или отклонить; для определения эффективности взаимоисключающих друг друга проектов (сравнительная эффективность), когда делается вывод о том, какой проект принять из нескольких альтернативных.

МАСЛОВСКИЙ В.Н.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите сложные показатели эффективности проекта.
2. В чем экономический смысл показателя *NPV* ?
3. В чем заключается недостаток показателя *IRR* ?
4. Назовите границы эффективности сложных показателей.
5. Какой из показателей обладает свойством аддитивности ?
6. Определение индекса доходности дисконтированных инвестиций.
7. Может ли *NPV* быть больше 0 при индексе доходности дисконтированных инвестиций меньше единицы?
8. Какое значение будет иметь индекс доходности дисконтированных инвестиций, если *NPV* равна нулю?
9. Дайте определение внутренней нормы доходности (*IRR*).
10. Какова зависимость чистой текущей стоимости (*NPV*) от нормы дисконта для проектов с ординарным денежным потоком?
11. Может ли быть принят проект к реализации, если внутренняя норма доходности (*IRR*) меньше принятой нормы дисконта?

Литература:

Волков И.М. Проектный анализ: Продвинутый курс: учеб. пособие/ И.М. Волков, М.В. Грачева. - М.: ИНФРА-М, 2009

Виленский П.Л., Лившиц В.Н., Смоляк С.А. Оценка эффективности инвестиционных проектов: Теория и практика. М.:Дело, 2004.

Экономическая оценка инвестиций : учеб. пособ. / М. И. Ример, А. Д. Касатов, Н. Н. Матиенко. - СПб. : Питер, 2014.

Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (вторая редакция). Официальное издание. – М.: Экономика, 2000 (Утверждены: Министерством экономики РФ, Министерством финансов РФ, Государственным комитетом РФ по строительной, архитектурной и жилищной политике. № ВК 477 от 21.06.1999 г.).

МАСТОВСКИЙ В.Г.

Библиографический список к разделам 1-2

Законодательные акты

1. О внесении изменений и дополнений в часть вторую Налогового кодекса Российской Федерации и некоторые другие акты законодательства Российской Федерации о налогах и сборах, а также о признании утратившими свою силу отдельных актов (положений актов) законодательства Российской федерации о налогах и сборах: Федеральный закон от 6 июля 2001 г. – М.: ОЛМА-ПРЕСС, 2001. – 192 с.

2. Российская Федерация. Законы. О внесении изменений и дополнений в федеральный закон «Об инвестиционной деятельности в РФ, осуществляемой в форме капитальных вложений»: Федеральный закон от 02.01.00 № 22-ФЗ

3. Российская Федерация. Законы. Об инвестиционной деятельности в РФ, осуществляемой в форме капитальных вложений: Федеральный закон от 25.02.99 № 39-ФЗ

Основная

4. Проектный анализ: продвинутый курс: учебное пособие для студентов вузов по направлению 52600 Экономика и специальности 060100 Экономическая теория: допущено Министерством образования РФ / И. М. Волков, М. В. Грачева; Московский университет [МГУ] им. М.В. Ломоносова. Экономический факультет. - Москва: ИНФРА-М; Москва, 2009.

5. Экономическая оценка инвестиций : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Экономика и управление на предприятии (по отраслям)" / М. И. Ример, А. Д. Касатов, Н. Н. Матиенко. - СПб. : Питер, 2014.

6. Экономическая оценка инвестиций [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов по направлению 38.03.02 "Менеджмент" : допущено Учебно-методическим объединением по образованию в области производственного менеджмента / Л. Е. Басовский, Е. Н. Басовская. - Москва : ИНФРА-М, 2014.

7. Виленский П.Л., Лившиц В.Н., Смоляк С.А. Оценка эффективности инвестиционных проектов: Теория и практика. М.:Дело, 2010.

Дополнительная

8. Беренс В., Харванек П.М. Руководство по подготовке промышленных технико-экономических исследований. Организация Промышленного Развития Объединенных наций (ЮНИДО). Новое издание – М.: АОЗТ «Интер эксперт», 1995.

9. Бланк И.А. Инвестиционный менеджмент: учеб. Курс. 2-е изд. К.:Эльга, Никак-Центр, 2004

10. Инвестиции: Учебник / Под ред. В.В. Ковалева, В.В. Иванова, В.А. Лялина. – М: ООО «ТК Велби», 2003

11. Касатов А.Д. Развитие экономических методов управления интегрированными корпоративными структурами в промышленности: инвестиционный аспект. М.: Изд. Дом «Экономическая газета», 2010.

12. Ковалев В.В. Методы оценки инвестиционных проектов. – М.:Финансы и статистика, 2003.

13. Колтынюк Б.А.Инвестиционные проекты: Учебник/ Б.А.Колтынюк. -СПб.: Изд-во Михайлова В.А., 2000

14. Липсиц И.В., Косов В.В. Инвестиционный проект: методы подготовки и анализа. Учебно-справочное пособие. – М.:Издательство БЕК, 2004

15. Липсиц И.В. Экономический анализ реальных инвестиций: учебник/ И.В. Липсиц, В.В. Коссов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Экономистъ, 2003.

16. Массе П. Критерии и методы оптимального определения капиталовложений. М.: Статистика, 1971

17. Масловский В.П. Методы оценки инвестиционных проектов: Учеб. пособие /КрасГАСА. - Красноярск, 1996.

18. Масловский В.П., Сурай В.Н. Стратегия и тактика финансового менеджмента: Учеб.пособие / КрасГАСА.-Красноярск, 2000.

19. Масловский В.П., Сурай В.Н. Учет и отчетность – информационная основа финансового менеджмента: Учеб.пособие / КрасГАСА.-Красноярск, 2006.

20. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (вторая редакция). Официальное издание. – М.: Экономика, 2000 (Утверждены: Министерством экономики РФ, Министерством финансов РФ, Государственным комитетом РФ по строительной, архитектурной и жилищной политике. № ВК 477 от 21.06.1999 г.).

МАСЛОВСКИЙ П.

21. Непомнящий Е.Г. Экономическая оценка инвестиций: Учеб. пособие. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2005

22. Никонова И.А.Проектный анализ и проектное финансирование /И.А. Никонова. — М.: Альпина Паблишер, 2012.

23. Проектный анализ [Текст]: конспект лекций/ Сиб. федерал. ун-т ; сост.: В.П.Масловский - Красноярск : ИПК СФУ, 2012.

24. Проектный анализ [Текст]: учебно-методическое пособие для практических занятий/ Сиб. федерал. ун-т ; сост.: В.П.Масловский - Красноярск : ИПК СФУ, 2012.

25. Проектный анализ [Текст]: учебно-методическое пособие для курсового проектирования/ Сиб. федерал. ун-т ; сост.: В.П.Масловский - Красноярск : ИПК СФУ, 2012. 56 с.

26. Розенберг Д. М. Инвестиции. Терминологический словарь. М.: Инфа-М, 1997.

27. Руководство по проектному анализу / Институт Экономического Развития, Мировой Банк. – Вашингтон D C,1994.- 119 с.

28. Словарь современной экономической теории Макмиллана. М.: Инфа-М, 1997.

29. Управление проектами: учеб. пособие/ И.И. Мазур [и др.]. М.: Омега-Л,2009.

30. Финансовый анализ проекта [Текст]: учеб.пособие / В.П.Масловский, С.Б.Глоба, Н.М.Бутакова, В.Н.Сурай. - Красноярск : Сиб. Федер. ун-т, 2016.

31. Шарп У., Александер Г., Бэйли Дж. Инвестиции. Пер с англ. М.:ИНФРА-М, 1999.

32. Экономическая оценка инвестиций: учеб. пособие / Г. С. Староверова, А. Ю. Медведев, И. В. Сорокина. - 3-е изд., стер. - Москва : Кнорус, 2010

33. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBoK), Project Management Institute, USA, 2013.

МАСЛОВСКИЙ В.П.

3 ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ.

3.1 Эволюция методологии управления проектами

Зарождение управления проектами как самостоятельной дисциплины относят к 30-м годам и связывают с разработкой специальных методов координации инжиниринга крупных проектов в США. В 1937 году американский ученый Л. Гулик разработал первую матричную организационную структуру в целях руководства и реализации сложными проектами [34]. Впервые практическое применение в полном объеме она получила в 1953—1954 годах в подразделениях совместных проектов военно-воздушных сил США, специальных проектов по вооружению, в 1955 году в Подразделении специальных проектов военно-морского флота США. Это были первые наиболее организованные механизмы для достижения интеграции при управлении сложными крупными проектами. Вследствие интеграции сложилась практика управления проектами: определение требуемых результатов; тщательное планирование; назначение главного контрактора, ответственного за разработку и выполнение проекта.

В 1956 году компания DuPont de Nemours & Co образовала группу для разработки методов и средств управления проектом. В 1957 году к этим работам присоединились исследовательский центр UNIVAC и фирма Remington Rand. К концу 1957 года под руководством Дж. Келли и Р. Уолкера был разработан метод критического пути (Critical Path Method — CPM) с программной реализацией на ЭВМ UNIVAC. Этот метод с успехом был опробован при разработке плана строительства завода химического волокна в г. Луисвилле, штат Кентукки, США. В результате этой работы появились первые публикации по управлению проектом. Вслед за CPM для программы Polaris (US Navy) в течение 1957—1958 годов фирмой Buz, Allen and Hamilton была завершена и опробована система оценки и пересмотра планов проектов и программ (Program Evaluation and Review Technique — PERT). Программа Polaris включала 250 фирм-контракторов и более 9 тыс. фирм-субконтракторов [34].

Разработанные в эти годы методы и техника сетевого планирования и управления (СПУ) дали мощный толчок развитию управления проектом. Уже в 1958 году PERT и CPM используются для планирования работ, оценки риска, контроля стоимости и управления ресурсами на ряде крупных военных и гражданских проектов в США. В 1959 году комитетом Андерсона (NASA) был разработан системный подход к управлению проектом на каждой стадии жизненного цикла. В таком подходе особое внимание должно было уделяться предпроектному анализу. Этап становления управления проектом в 50-е годы завершился опубликованием Л. Гэддис в Harvard Business Review первой обобщающей статьи по проектному управлению [34].

Одновременно с выработкой и широким распространением методов сетевого планирования и управления в этот период формулируются общие принципы применения системного подхода в решении проблем управления.

Развитие управления проектом в 60 – годы концентрируется исключительно на методах и средствах CPM и PERT. Расширяются методы и средства оптимизации стоимости для CPM и PERT (PERT/COST), распределения и планирования ресурсов (RPSM, RAMPS и др.) Фирма IBM разрабатывает пакет программ на базе PERT/ COST как систему для управления проектом, создаются первые системы контроля проектов на основе сетевой техники и т.д. Начинается распространение сетевых методов управления проектом в Европе и Америке.

Дальнейшее развитие в 60-е годы получает организационная интеграция. Как матричная форма она была представлена в начале 60-х годов. К 1967—1968 годам П. Лоуренс, Дж. Лорш и другие охарактеризовали виды возможных интеграционных механизмов и сформулировали условия, при которых они должны быть использованы. В 1964 году американский ученый С. Эльмахраби разрабатывает методы построения и расчета стохастических альтернативных сетевых моделей, активно используемых в управлении научно-исследовательскими проектами, связанными с поисковой и творческой деятельностью. В этот период также были разработаны целостная система материально-технического обеспечения и система сетевого планирования GERT (1966), использующая новую генерацию сетевых моделей [34].

В 70-е годы продолжается развитие и внедрение систем сетевого планирования и управления. Так, техника сетевого анализа и его компьютерные приложения впервые вводятся в учебных заведениях США в качестве обязательных инженерных предметов. Метод CPM получает законодательную поддержку, и ряд судов США рассматривает претензии участников проектов только при представлении соответствующих расчётов на ЭВМ. Вместе с тем получают развитие и новые направления в управлении проектом. Разрабатываются методы и средства, основанные на системном подходе и теории систем, эффективно применяемые при структуризации проблем и оптимизации функций целеполагания. Прежде всего это ПАТТЕРН-метод, используемый для построения структуры целей и задач, наиболее адекватно соответствующих выявленным проблемам. Этот метод стал эффективно, использоваться при управлении научно-исследовательскими проектами.

Концептуализацию и практическое применение получают системные методы управления финансами в контексте управления проектно-ориентированной деятельностью, в частности, система «планирование — программирование — бюджет» (Planning Programming Budgeting System - PPBS), которая представляет собой систему управления предприятием на базе системного подхода к управлению проектами и программами.

Передовые методы системного анализа находят применение в области повышения эффективности управленческих решений при реализации самых различных проектов. В методологию управления проектом удачно включаются методы теории игр, методы дерева решений и другие средства анализа решений в условиях неопределенности и риска.

Управление проектом как сфера профессиональной деятельности (80-е годы). Наметилась тенденция к сокращению объемов производства серийных товаров и услуг, увеличению спектра товаров с ограниченным объемом производства и целевыми качествами (тенденция кастомизации). В управлении проектом развиваются методы с ориентацией на конкретного заказчика.

В практику входят методы управления конфигурацией (изменениями в содержании проекта). Осуществляется включение современных методов управления качеством в общую методологию управления проектом. Осознаются высокая роль и значение партнерства и слаженной работы команды проекта. Управление рисками выделяется в самостоятельную дисциплину в рамках управления проектом.

Наконец, четвертое поколение компьютеров и новые информационные технологии, разработанные на их основе, позволяют эффективнее использовать методы и средства управления проектом для таких целей, как планирование, составление графиков работ, контроль и анализ времени, стоимости, ресурсов и др. Эти методы начинают широко использовать не только крупные, но и средние, и мелкие фирмы.

Интенсивно развивается деятельность по выявлению и обобщению лучшего опыта управления проектами. В 1987 году в США была опубликована коллективная работа сотрудников Американского института проектного управления (Project Management Institute — PMI) «Свод знаний по проектному управлению» (Project Management Body of Knowledge — PMBoK, последнее издание вышло в 2013 году), в которой определены место, роль и структура методов и средств управления проектом и их вклад в общее управление. Управление проектом окончательно сформировалось как междисциплинарная сфера профессиональной деятельности [34].

Новые направления и сферы применения управления проектом (90-е годы — настоящее время). Продолжается развитие новых направлений управления проектом, к числу которых можно отнести:

- совершенствование подходов к проектированию и внедрению проектно-целевых организационных структур;
- осознание возможностей и полезности применения управления проектом в нетрадиционных сферах: в социальных и экономических в крупных международных проектах и др.;
- изучение возможностей использования проектного управления в государственном управлении и в межгосударственных и общественных международных проектах и программах;

Масловский В.Г.

- разработку и ввод в действие международных и национальных программ сертификации менеджеров проектов;

- осознание необходимости и возможности процессов глобализации, унификации и стандартизации в области управления проектом, а также начало их реализации;

- выработку новых стандартов в области управления проектом, в том числе стандарта «Уровни зрелости системы управления проектом»;

- начало разработки и использования в управлении проектом новых информационных технологий на основе всемирной компьютерной сети Интернет;

- дальнейшее совершенствование информационных технологий управления проектом;

- интенсивное развитие методов управления проектными рисками;

- совершенствование управления персоналом проекта на основе современных достижений социально-психологических наук, в первую очередь достижений в области управления командой.

Управление проектом в России зародилось в 30-е годы в период индустриализации. В это время советское государство предприняло ряд беспрецедентных по масштабу проектов, таких, как Днепрогэс, построение общероссийской системы электрификации, освоение угольных и железорудных месторождений, создание больших территориально-индустриальных комплексов. В довоенный период был разработан и реализован ряд крупных программ, сыгравших важную роль в осуществлении индустриализации страны. Среди них можно отметить строительство Турксиба, освоение нефтяных месторождений Поволжья, создание металлургической базы на востоке страны, строительство «Большой Волги», создание Урало-Кузнецкого комплекса и др.

Подобная деятельность требовала высокого уровня организованности. Опираясь на эти первые опыты растущего промышленного строительства, в стране развивается теория потока, которая явилась фундаментом современной научной организации труда и управления производством. С полной уверенностью можно утверждать, что в период с 30-х до начала 60-х годов были заложены основы управления проектом в России. Планирование и контроль реализации проектов в этот период базируются на детерминированных линейных моделях Гантта, циклограммах и использовании графоаналитических методов их расчета и оптимизации. Свой вклад в развитие теории потока внесли О.А. Вутке, М.В. Вавилов, Н.И. Пентковский, Б.П. Горбушин, А.В. Барановский, А.А. Гармаш и др. [34].

Рост серийного производства, прежде всего в сфере жилищного строительства, способствовал развитию теории и практики поточной организации работ по реализации строительных проектов. В 1931 году в Измайловском поселке (г. Москва), а затем в поселке Дачное (г. Ленинград)

и в г. Кемерово поточным методом были успешно возведены новые кварталы жилых домов.

Внедрение и развитие методов сетевого планирования и управления (60-е годы). Развитие современных методов управления проектом в СССР началось в 1959 году после появления первых американских публикаций о сетевых методах (CPM и PERT). Первые работы по сетевым методам были опубликованы М.Л. Разу, С.И. Зуховицким, И.А. Радчиком.

В начале 70-х годов были разработаны оригинальные сетевые модели, более гибкие и мощные, чем зарубежные аналоги. Тогда же были усовершенствованы методы построения альтернативных сетевых моделей, развиваемые советскими учеными Г.С. Поспеловым, В.А. Барицпольцем, В.И. Рудоманов, Б.А. Вигман и Н.И. Комковым.

Развитие программных комплексов проектного управления (70-е годы). Применение методов сетевого планирования и управления изначально было тесно связано с использованием ЭВМ. Первые программные комплексы для управления проектом, появившиеся в СССР в начале 70-х годов, были достаточно прогрессивными для своего времени. Они могли выполнять временной и стоимостный анализ, включая оптимизацию сроков и стоимости работ и проектов, а также решать задачи распределения ресурсов и основывались на оригинальных идеях и алгоритмах. В частности, был разработан ряд эвристических алгоритмов распределения ресурсов. Эти алгоритмы обладали способностью самообучения, были снабжены удобным пользовательским интерфейсом; с их помощью можно было выполнять логический анализ сложных ситуаций. Подобные алгоритмы могут быть полезны и сейчас при разработке систем проектного управления.

Для бывшего СССР было характерно преобладание целей деятельности всей организации над целями осуществления отдельных проектов, поэтому применение сетевого планирования и управления на отдельных объектах давало локальный эффект и нередко отрицательно сказывалось на общих результатах выполнения плана организацией. Стало ясно, что необходимо охватывать сетевым планированием и управлением все проекты и заказы, выполняемые в рамках программы организации, чтобы полнее и эффективнее использовать ее мощности, трудовые и материально-технические ресурсы и тем самым обеспечивать лучшее выполнение плана. Приоритет плана был выше приоритета отдельного проекта. Вот почему в середине 70-х годов развитие управления проектом постепенно перешло от управления единичными проектами к управлению деятельностью всей организации, выполняющей много проектов одновременно. Тогда же появились и первые программные системы для мультипроектного управления. К их числу можно отнести: «Калибровку-2» (НИИАСС Госстроя УССР, г. Киев, руководитель - В.И. Садовский, 1965—1968), «А-План» (НИИЭС Госстроя ЭССР, руководители — Л.Г. Голуб, Е.Н.

Маслобойщик В.Г.

Ляшенко, 1972—1976) и др. Эти системы предназначались для управления всей программой (совокупностью проектов) организации с учетом ее целей и ресурсных возможностей, поэтому их следует отнести к первым программным комплексам для мультипроектного управления [34].

Программно-целевое управление (80-е годы). На базе системного подхода в Советском Союзе была выработана концепция программно-целевого управления, которая может рассматриваться как полноценный аналог проектного управления, сложившегося в то время за рубежом. Отдельные методы и средства этой концепции были эффективнее зарубежных решений. Даже сегодня большинство из методов программно-целевого управления не утратило своей актуальности, несмотря на коренное изменение принципов экономической деятельности.

Программно-целевое управление охватывало и государственное управление экономикой, и реализацию конкретных проектов. Благодаря централизованному подходу к управлению, доминировавшему в то время, была разработана эффективная система интеграции целей на самых различных уровнях управления народным хозяйством. Среди наиболее активных деятелей, развивавших программно-целевое управление, следует выделить Г.С. Поспелова, В.А. Ирикова, В.М. Солодова, А.И. Эрлиха.

В тот же период специалистами Московского института управления был выработан основной организационный инструментарий управления проектом, успешно апробированный при реализации проектов самого различного масштаба и содержания. Были выработаны такие инструменты, как сетевые матрицы, информационно-технологические модели (называвшиеся в то время логико-информационными схемами), матрицы разделения административных задач управления. Большой вклад в разработку и практическое использование организационного инструментария управления проектом внесли О.В. Козлова, М.Л. Разу, Г.А. Брянский, О.А. Овсянников [34].

Результатом практического применения программно-целевого подхода явилось создание многочисленных целевых комплексных программ (ЦКП), направленных на интеграцию территориального, отраслевого и целевого принципов управления в рамках решения общегосударственных задач.

Вхождение России в мировое сообщество управления проектом (90-е годы — настоящее время). В начале 90-х годов Россия вошла в «мир управления проектом» и стала полноправным членом сообщества проектного управления. Все общемировые тенденции развития управления проектом стали, так или иначе проявляться и в нашей стране.

К настоящему времени управление проектами стало признанной во всех развитых странах методологией инвестиционной деятельности и причины перехода к проектному управлению значимы и многочисленны (рис. 18). Однако подлинно самостоятельной дисциплиной управление

проектами стало благодаря знаниям, полученным в результате изучения общих закономерностей, присущих проектам во всех областях деятельности, а также методам и средствам, успешно используемым для самых различных проектов

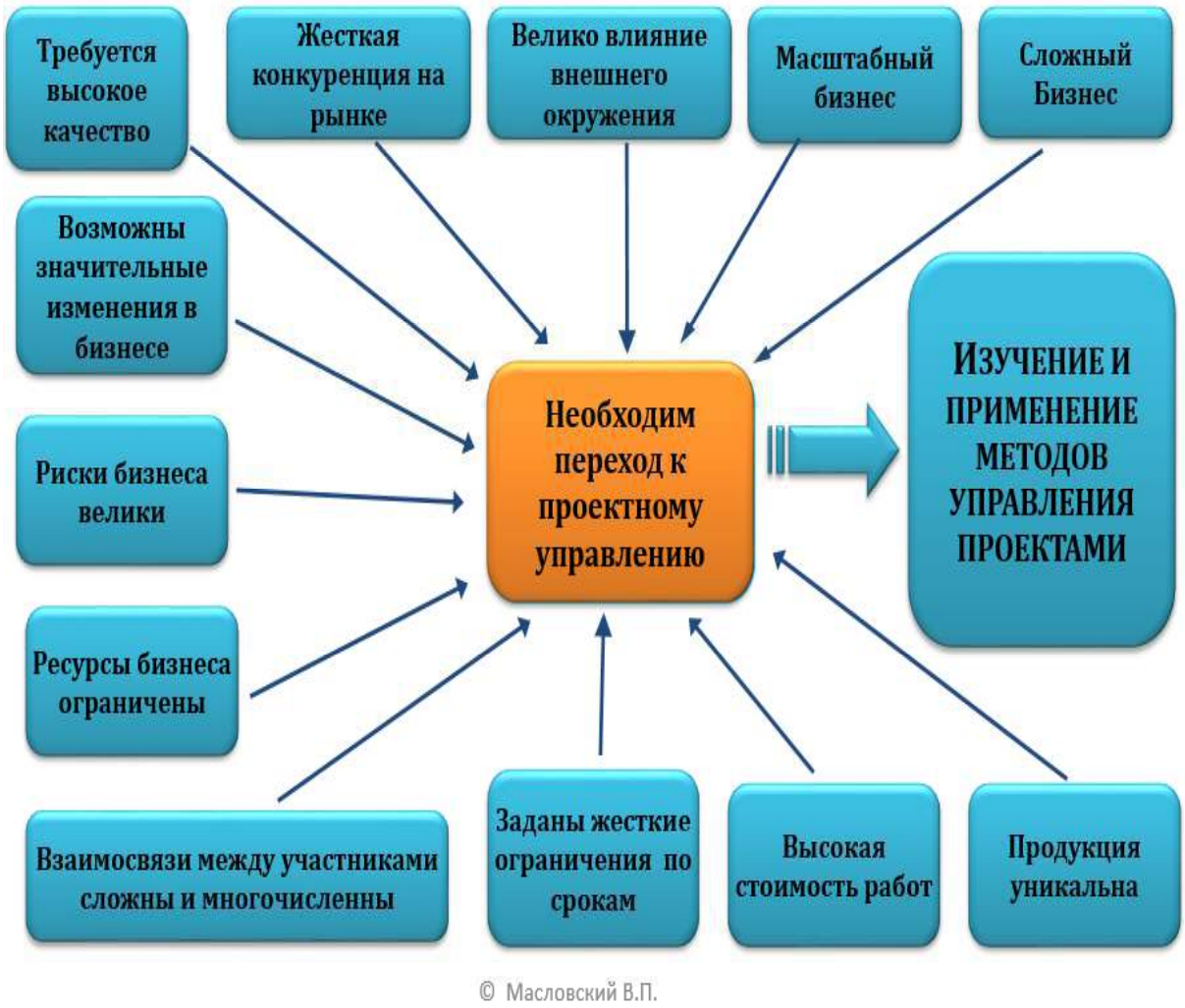


Рисунок 18 – Причины перехода к проектному управлению

Применение методов управления проектами перестало быть прерогативой крупных компаний, предприятия среднего и малого бизнеса также начинают использовать данные подходы и обучать специалистов. Растет интерес к проектному менеджменту и со стороны органов государственной власти. Проектно-ориентированные методы применяются как для управления отдельными проектами, так и на уровне целевых программ. В ряде стран мира правительство и органы государственного управления увидели в методологии проектного менеджмента важный инструмент обеспечения эффективного государственного развития и заявили о формировании национального потенциала в области управления проектами [40].

Важной тенденцией, проявляющейся на практике, является трансформация роли менеджера проекта. Это связано с тем, что

определение проекта как объекта управления становится более комплексным.

За последние годы значительно изменились подходы к постановке целей и формулированию критериев успеха проектов. Если еще в середине 1990-х годов цели большинства проектов формулировались в виде требований к создаваемому в рамках проекта продукту (активу, системе) и критерии успеха формулировались соответственно в терминах «в срок, в рамках бюджета, в соответствии со спецификацией», то сегодня большинство организаций стремится связывать цели проектов и критерии успеха с достижением стратегических целей бизнеса и учитывать интересы всех основных участников проекта. Как следствие, меняются не только масштаб и временные границы проектов, но и роль менеджера проекта, его ответственность и требования к компетенции менеджера и организации реализации проектов. Например, постановка целей проекта и критериев успеха показателями, связанными с достижением бизнес-целей компании, сдвигает временные рамки проекта в фазу эксплуатации актива и вовлекает в проект участников, связанных с эксплуатацией актива.

Однако полностью решить задачу интеграции стратегического и проектного менеджмента в компании только за счет согласования целей на уровне отдельных проектов не удается. Для построения эффективной системы управления проектами необходимо обеспечить управление на уровне программ и портфелей проектов. Эта потребность вызвала активное развитие теории и инструментария управления программами и портфелями проектов.

К основным изменениям, которые создают потенциал для применения философии управления проектами, относятся:

- изменение отношений собственности: приватизация, акционирование и т.д.; бурное развитие акционерных форм хозяйствования в негосударственном секторе экономики;
- изменения рынка: формирование относительного баланса предложения и платежеспособного спроса;
- изменение и развитие организационных форм в соответствии с указанными изменениями отношений собственности и рынка;
- изменение производственной системы: необходимость реструктуризации и создания принципиально новой системы управления производственным комплексом, более тесная связь проектного менеджмента с процессами управления бизнесом в целом;
- изменение методов и средств управления, специализация методологии и инструментов проектного менеджмента.

МАСЛОВСКИЙ В.П.

3.2 Объекты, субъекты управления, окружение, жизненный цикл проекта

В мировой практике понятие *Project Management* трактуется неоднозначно в зависимости от выбранной модели, подхода к структуре знаний *(Body of Knowledge),* типа и вида проектов, других факторов. Соответственно, неоднозначны и используемые при переводе на русский язык понятия «Менеджмент проектов» и «Управление проектами».

Если под менеджментом проектов обычно понимается рыночная управленческая культура и профессиональная деятельность в системах, имеющих социальный характер, то управление проектами – это, прежде всего, взгляд на проект с точки зрения реализации определенных процессов.

Управление проектами - отдельная область менеджмента, предназначенная для управления *временной* деятельностью с *уникальными* результатами.

Считается, что слово «проект» (*project*) происходит от латинского *projacere* — продвигать что-то вперед (*pro* — заранее; *jacere* — продвигать, бросать вперед).

Понятие «проект» в разных моделях и стандартах трактуется с разных позиций (табл.12). Например, в процессной модели (*ISO* 9000, 10006) проект рассматривается как процесс, а в рамках организационно-деятельностной модели (*ICB IPMA*) [56] «проект» как понятие определяется через «предприятие», «усилие» и «деятельность».

Проект - это временное предприятие, направленное на создание уникального продукта, услуги или результата. (США, Институт Управления Проектами ,PMI) [53,68].

Проект - это отдельное предприятие с определенными целями, часто включающими требования по времени, стоимости и качеству достигаемых результатов (Великобритания, Английская Ассоциация проект-менеджеров) [57].

Понятие **«проект»** обозначает комплекс взаимосвязанных мероприятий, предназначенных для достижения, в течение заданного периода времени и при установленном бюджете, поставленных задач с четко определенными целями (Мировой Банк, «Оперативное руководство» № 2.20).

Проект - это предприятие (намерение), которое в значительной степени характеризуется неповторимостью условий в их совокупности, например: задание цели; временные, финансовые, людские и другие ограничения; разграничения от других намерений; специфическая для проекта организация его осуществления (Германия, DIN 69901).

Маслов В.Т.

Таблица 12 - Некоторые определения термина «Проект»

Определение термина «Проект»	Источник
Проект - это предприятие, которое характеризуется принципиальной уникальностью условий его деятельности, таких как задачи, время, затраты, качество и другими условиями, которые различаются по другим параметрам и проектной специфической организацией; Проект - это предпринимаемое усилие, организующее человеческие, материальные и финансовые ресурсы в неизвестный путь в рамках уникального предмета работы, заданной спецификации, с ограничениями на затраты и время, а следование стандартному жизненному циклу проекта происходит так, чтобы осуществить успешные изменения, определенные посредством количественных и качественных целей и задач; Проект - это единственная в своем роде заданная скоординированная деятельность, с определенным началом и завершением, осуществляемая индивидуумом или организацией для решения специфических задач с определенным расписанием, затратами и параметрами выполнения.	*ICB - IPMA Competence Baseline. Version 2.0. IPMA Editorial Committee. - Bremen: Eigenverlag, 1999[56]*
Уникальный процесс, состоящий из набора взаимоувязанных и контролируемых работ с датами начала и окончания и предпринятый, чтобы достичь цели *(objective)* соответствия конкретным требованиям, включая ограничения по времени, затратам и ресурсам.	*ISO/TR 10006: 1997 (E). Quality Management – Guidelines to quality in project management*
Проект - это временное предприятие, предназначенное для создания уникальных продуктов, услуг или результатов.	*A Guide to the Project Management Body of Knowledge. PMI Standards Committee. Edition., 2013-18[53,68]*
Комплекс взаимосвязанных мероприятий, направленный на создание уникального продукта или услуги в условиях временных и ресурсных ограничений.	*ГОСТ Р 54869—2011. "Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом". Москва Стан-дартинформ 2011[1]*

Маслов В.П.

Проект – «это что-либо, что задумывается или планируется, это временное предприятие, предназначенное для создания уникальных продуктов или услуг».

«Временное» означает, что у любого проекта есть начало и завершение, когда достигаются поставленные цели либо возникает понимание, что эти цели не могут быть достигнуты. «Уникальные» означает, что создаваемые продукты или услуги существенно отличаются от других аналогичных продуктов и услуг.

Отличие проекта от производственной системы заключается в том, что проект является однократной, не циклической деятельностью. Однако в последнее время проектный подход все чаще применяется и к процессам, ориентированным на непрерывное производство. Степень уникальности проектов может сильно отличаться. Обычно она определяется возможностью использования прошлого опыта. Несмотря на возможное сходство каждый проект уникален. Проект может отличаться: составом требований к получаемым результатам; составом участников и заинтересованных лиц; используемыми ресурсами; составом и жесткостью ограничений.

Анализируя перечисленные выше определения проекта, выделим следующие его основные признаки:

1. Признак «наличие цели». Любой проект ориентирован на достижение определенной цели. Достижение цели определяет завершение проекта. Определение цели стоит, несомненно, и перед всей организацией в целом, в рамках которой осуществляется проект. Но цели проекта ограничены во времени. При успешном завершении проекта целевая установка, данная руководителю проекта заказчиком, отпадает.

2. Признак «изменения». Осуществление проекта всегда несет изменения вещественной системы или предметной области, в которой реализуется проект. По сути, реализация проекта всегда связана с изменениями некоторой системы и является целенаправленным ее переводом из существующего в некоторое желаемое состояние.

3. Признак «ограниченность во времени». Любой проект имеет определенное начало и завершение, которые ограничивают продолжительность осуществления проекта. Начало проекта обычно ассоциируется с началом затрат усилий и средств на инициацию проекта. Завершение проекта наступает, когда достигаются цели проекта или когда становится ясно, что цели проекта не могут быть достигнуты и проект прекращается.

4. Признак «неповторимость». Неповторимость относится не к отдельным составляющим частям проекта, а к проекту в целом. Даже в проектах с высокой степенью новизны, несомненно, имеются процессы, которые характерны не только для данного проекта, но и используются во многих других проектах.

Масловский В.Г.

5. Признак «ограниченность требуемых ресурсов». В каждом проекте используются различные ресурсы: финансы, люди, техника, оборудование, материалы и др. Объем выделяемых на проект ресурсов тесно связан с бюджетом и всегда конечен. Суть этого признака в том, что во всех случаях утвержденный вариант реализации проекта имеет спецификацию и график потребления ресурсов.

6. Признак «комплексность и разграничение». Комплексность проекта означает учет всех внутренних и внешних факторов, прямо или косвенно влияющих на результаты проекта. В то же время каждый проект имеет четко определенные рамки своей предметной области и должен быть отделен от других проектов или предприятий. Этот признак позволяет рассматривать проект как целостную комплексную систему с определенными характеристиками.

7. Признак «специфическая организация проекта». Большинство крупных проектов не может быть выполнено в рамках существующих организационных структур и требует на время реализации проекта создания «специфической для проекта организационной структуры». В то же время для отдельных мелких или относительно простых проектов создание специальной организации не требуется и (или) неоправданно.

Традиционное функциональное управление бизнесом, ориентированное на управление устоявшимися бизнес-процессами, не справляется с быстрыми и постоянными изменениями.

Если сравнивать УП с традиционным (функциональным) менеджментом, то основные различия могут быть сформулированы следующим образом (табл. 13):

Таблица 13- Функции традиционного и проектного менеджмента

Традиционный менеджмент	Управление проектами
Ответственность за поддержание «статус-кво»	Ответственность за возникающие изменения. Преобладание инновационной деятельности
Полномочия определены организационной структурой, которая достаточно стабильна	Неопределенность полномочий. Организационные структуры создаются и действуют в рамках проектного цикла
Устойчивый круг задач	Постоянно изменяющийся круг задач
Основная задача – оптимизация	Основная задача – разрешение конфликтов
Успех определяется достижением промежуточных функциональных результатов	Успех определяется достижением установленных конечных целей
Задействован постоянно занятый в организации персонал	Проектные команды, состоящие как из персонала организации, так и внешних исполнителей, существуют ограниченное время

Маслов В.Т.

Отличаясь от традиционного менеджмента по своей структуре, содержанию и принципам, управление проектами, тем не менее, тесно связано с ним. Функции управления проектами охватывают такие элементы традиционного функционального менеджмента, как финансовый менеджмент, управление персоналом, операционный менеджмент, логистика, инновационный менеджмент, управление качеством, маркетинг и др. Использование этих функциональных областей менеджмента для целей управления проектами представлено в таблице 14.

Таблица 14- Функциональные области менеджмента и их использование для целей управления проектами

Функциональная область менеджмента	Использование для целей управления проектами	Область знаний управления проектами
Маркетинг	Исследования рынка, программа, бюджет маркетинга проекта. Каналы распространения информации о проекте	Управление содержанием проекта Управление коммуникациями
Финансовый менеджмент	Обеспечение соответствия проекта ограничениям по бюджету, формирование бюджета проекта. Оценка эффективности проекта. Интеграция бюджета проекта в систему бюджетов предприятия.	Управление стоимостью Управление рисками
Управление персоналом	Определение требований к квалификации персонала, привлекаемого для реализации проекта; мотивация членов проектной команды, разрешение конфликтов; интеграция проектной команды в систему мотивации персонала предприятия	Управление человеческими ресурсами проекта Управление заинтересованными сторонами
Операционный менеджмент	Определение последовательности выполнения работ по проекту и интеграция работ по проекту с текущими операциями предприятия	Управление временем проекта
Логистика	Выбор поставщиков, схемы транспортировки, складирования, систем расчетов с поставщиками и т.п.	Управление закупками проекта
Иннова-ционный менеджмент	Определение критериев успешности проекта, реализация проекта (если проект инновационный), идентификация и оценка коммерческих и технических рисков	Управление содержанием проекта Управление рисками
Управление качеством	Разработка мероприятий по обеспечению качества проекта, интеграция проекта в систему менеджмента качества предприятия	Управление качеством

МАТЕРИАЛ ВГТУ

Комплексное представление об управлении проектами как системе знаний приведено на рис. 19 [39].

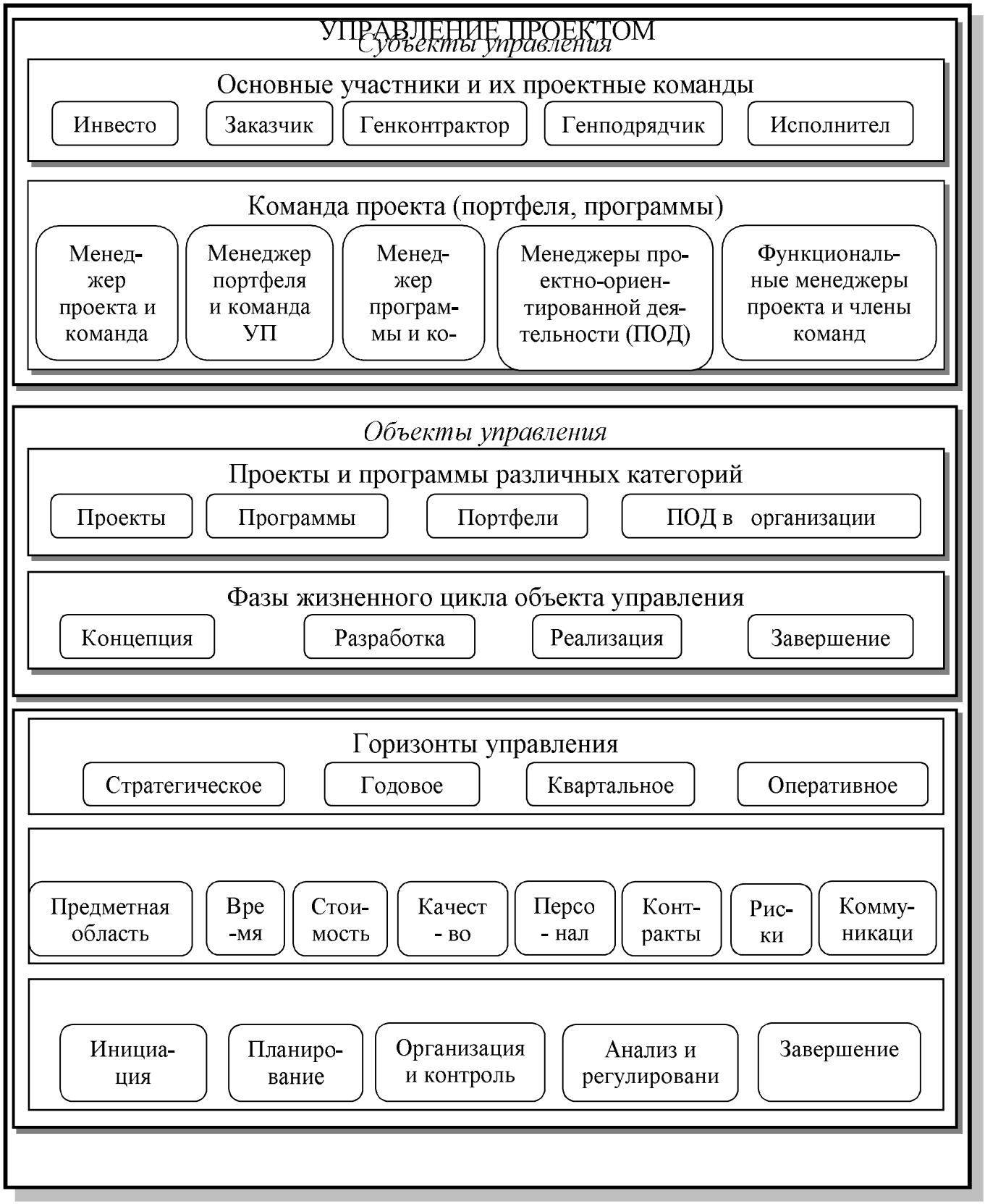


Рисунок 19 – Системная модель управления проектами

Любой проект существует не изолированно, а в окружении множества различных субъектов и – соответственно – под их влиянием. Он возникает, существует и развивается в определенном окружении, называемом внешней средой. Состав проекта не остается неизменным в процессе его реализации и развития: в нем могут появляться одни элементы (объекты) и удаляться другие. Окружение проекта представляет собой сложный комплекс взаимосвязанных отношений, которые постоянно воздействуют на проект по мере его реализации. Кроме того, большинство проектов сами воздействуют на внешнюю среду. Факторы окружения сами меняются во время осуществления проекта. К факторам ближнего окружения относят:

- руководство предприятия (определяет цели и основные требования к проекту);
- сферу финансов (определяет бюджетные рамки, способы и источники финансирования);
- сферу сбыта (формирует важные требования и условия к проекту, связанные с рынком сбыта, поведением покупателей и действием конкурентов);
- сферу производства (связана с рынком средств производства, определяет выбор технологии, оптимизацию мощностей и затрат);
- сферу материального обеспечения (связана с рынком сырья и полуфабрикатов и формирует требования к обеспечению сырьем, материалами по приемлемым ценам);
- сферу инфраструктуры (связана с рынком услуг и выдвигает требования к рекламе, транспорту, связи, информационному и прочему обеспечению).

Факторами внешнего окружения являются:

- политические условия (политическая стабильность, поддержка проекта правительством, уровень преступности);
- экономические факторы (тарифы и налоги, уровень инфляции и стабильность валюты, банковская система);
- правовые условия (правовое и законодательное обеспечение инвестиционной деятельности); социальные условия (социокультурные и демографические характеристики населения, его отношение к проекту);
- инфраструктура (наличие и стоимость сырья, воды, энергии, сбытовая сеть, логистика, уровень конкуренции и пр.); природные и климатические условия.

Задачей управляющего проектом является анализ и учет всех значимых факторов окружения.

В связи с тем, что проекты осуществляются в разных отраслях, по разным причинам и мотивам, они различаются по типам. Классификация типов проектов приведена в табл.15 [37].

Масловский В.Т.

Таблица 15 - Классификация типов проектов

Классификационные признаки	Типы проектов				
По уровню проекта	Проект		Программа	Система	
По масштабу (размеру проекта)	Малый		Средний	Мегапроект	
По сложности	Простой	Организационно сложный	Технически сложный	Ресурсно-сложный	Комплексно-сложный
По срокам реализации	Краткосрочный	Среднесрочный	Мегапроект		
По требованиям к качеству и способам его обеспечения	Бездефектный	Модульный	Стандартный		
По требованиям к ограниченности ресурсов	Мультипроект	Монопроект			
По характеру проекта (уровню участников)	Международный (совместный)	Отечественный: государственный территориальный местный			
По характеру целевой задачи	Антикризисный	Реформирование/реструктуризация			
	Маркетинговый	Инновационный			
	Образовательный	Чрезвычайный			
По объекту инвестиционной деятельности	Финансовый инвестиционный	Реальный инвестиционный			
По главной причине возникновения проекта	Открывшиеся возможности	Необходимость структурно-функциональных преобразований	Реструктуризация		
	Чрезвычайная ситуация		Реорганизация		
			Реинжиниринг		

МАСЛОВСКИЙ В.Г.

Мегапроекты – это целевые программы, содержащие множество взаимосвязанных проектов, объединенных общей целью, выделенными ресурсами и отпущенным на их выполнение временем. Такие программы могут быть международными, государственными, национальными, региональными, межотраслевыми, отраслевыми и смешанными. Как правило, программы формируются, поддерживаются и координируются на верхних уровнях управления: государственном (межгосударственном), республиканском, областном, муниципальном и т. д.

Сложные проекты подразумевают наличие технических, организационных или ресурсных задач, решение которых предполагает применение специальных методов и повышенные затраты.

По срокам реализации существуют краткосрочные (до 1 года), средние проекты (1-5 лет), мегапроекты (свыше 5 лет).

В бездефектных проектах в качестве доминирующего фактора используется повышенное качество. Обычно стоимость таких проектов весьма высока. Специфичность этого типа проектов обусловливает требования к ним: общий план проекта, совмещенный график строительства, ранний пуск отдельными технологическими линиями, использование специально разрабатываемой программы анализа проблем, применение максимально гибкой системы управления.

Модульное строительство является относительно новым способом решения управления проектами. Оно состоит в том, что большая часть будущего объекта изготавливается не на месте будущей эксплуатации, а в заводских условиях. Этот метод эффективен для промышленных объектов, сооружаемых в труднодоступных, отдаленных районах с неразвитой производственной и социальной инфраструктурой.

Существуют также мультипроекты, монопроекты, международные проекты. Мультипроекты используют в тех случаях, когда замысел заказчика проекта относится к нескольким взаимосвязанным проектам. Мультипроектом считается выполнение множества заказов (проектов) и услуг в рамках производственной программы фирмы, ограниченной ее производственными, финансовыми, временными возможностями и требованиями заказчиков. Монопроекты имеют четко очерченные ресурсные, временные и другие рамки, реализуются единой проектной командой и представляют собой отдельные инвестиционные проекты.

В зрелых организациях, осуществляющих проектное управление, управление проектами существует в более широком контексте, который регулируется управлением программами и портфелями. Организационное планирование оказывает влияние на проекты посредством установления приоритетов проектов на основании рисков, финансирования и стратегического плана организации.

Портфель – это набор проектов или программ и других работ, объединенных вместе с целью эффективного управления данными работами

для достижения стратегических целей. Проекты и программы портфеля не обязательно являются взаимозависимыми или напрямую связанными.

Управление портфелями относится к централизованному управлению одним или несколькими портфелями, что включает выявление, установление приоритетов, авторизацию, управление и контроль проектов, программ и других связанных работ с целью достижения определенных стратегических целей.

Программа – это ряд связанных друг с другом проектов, управление которыми координируется для достижения преимуществ и степени управляемости, недоступных при управлении ими по отдельности. Программы могут содержать элементы работ, имеющих к ним отношение, но лежащих за пределами содержания отдельных проектов программы. Проект может быть или не быть частью программы, но программа всегда содержит проекты.

Управление программой определяется как централизованное, скоординированное управление группой проектов для достижения стратегических целей и преимуществ программы. Проекты в рамках программ связаны посредством общего результата или совместных функциональных возможностей. Если связь между проектами заключается только в наличии общего клиента, продавца, технологии или ресурса, предпринимаемыми усилиями следует управлять как портфелем проектов, а не программой.

Связь между портфелями, программами и проектами заключается в том, что портфель — это набор проектов, программ, подпортфелей и элементов операционной деятельности, управляемых как группа с целью достижения стратегических целей.

Программы сгруппированы внутри портфеля и состоят из подпрограмм, проектов и других работ, управляемых скоординированным образом в поддержку портфеля. Отдельные проекты, которые находятся либо внутри, либо за пределами программы, равно считаются частью портфеля. Несмотря на то, что проекты или программы портфеля не обязательно являются взаимозависимыми или напрямую связанными, они связаны со стратегическим планом организации с помощью портфеля организации

Таблица 16 [1] иллюстрирует сравнение срезов проектов, программ и портфелей в нескольких областях, включая изменение, лидерство, управление и т. д.

Масловський В.П.

Таблица 16 - Сравнительный обзор управления проектами, программами и портфелями

	ПРОЕКТЫ	ПРОГРАММЫ	ПОРТФЕЛИ
Содержание	Проекты имеют четкие цели. Содержание последовательно уточняется в течение жизненного цикла проекта.	Программы имеют более широкое содержание и приносят более значительные выгоды.	Портфели имеют бизнес-цели и содержание, меняющееся вместе со стратегическими целями организации.
Изменения	Менеджеры проектов ожидают изменения и внедряют процессы с целью управления изменениями и контроля над ними.	Менеджеры программ должны ожидать изменения как изнутри, так и извне программы и быть готовыми управлять ими	Менеджеры портфелей непрерывно управляют изменениями в более широкой среде.
Планирование	Менеджеры проектов последовательно детализируют информацию высокого уровня до подробных планов в течение жизненного цикла проекта.	Менеджеры программ разрабатывают общий план программы и создают планы высого уровня с целью управления детальным планированием на уровне компонентов.	Менеджеры портфефелей создают и управляют необходимыми процессами и коммуникациями, имеющими отношение к совокупному портфелю.
Управление	Менеджеры проектов управляют командой проекта с целью выполнения задач проекта.	Менеджеры программ управляют персона-лом программы и менеджерами проектов. Они определяют общее направление деятельности и играют руководящую роль.	Менеджеры портфелей могут управлять работой персонала, осуществляющего управление портфелем, или координировать ее.
Успех	Успех измеряется качеством продукта и проекта, своевременностью, соответствием бюджету и степеньюудовлетворенности заказчика.	Успех измеряется степенью, в которой программа удовлетворяет потребности и приносит выгоду, ради которой она была предпринята.	Успех измеряется совокупным исполнением компонентов портфеля.
Мониторинг	Менеджеры проектов осуществляют мониторинг и контроль работ по производству продуктов, оказанию услуг или достижению результатов, ради которых проект был предпринят.	Менеджеры программ осуществляют мониторинг хода выполнения компонентов программы с целью обеспечения достижения общих целей, соблюдения расписания, исполнения бюджета и получения выгод программы.	Менеджеры портфелей осуществляют мониторинг совокупного исполнения и показателей выгоды и ценности.

МАСЛОВСКИЙ В.П.

Независимо от размеров и степени сложности, все проекты могут быть представлены в виде жизненного цикла со следующей структурой: начало проекта; организация и подготовка; выполнение работ проекта; завершение проекта (рис. 20 [53]).

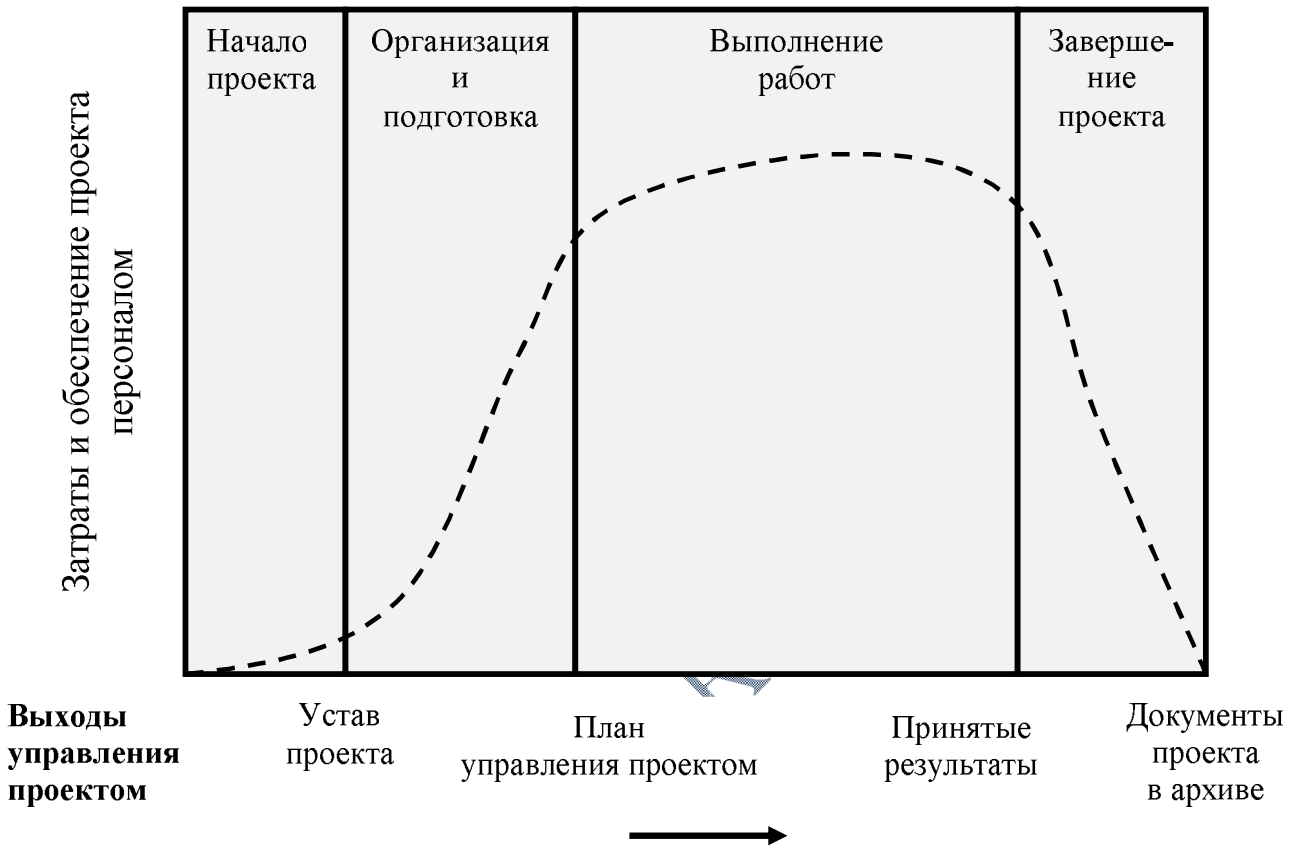


Рисунок 20 – Жизненный цикл проекта.

Следует различать жизненный цикл продукта и проекта. Жизненный цикл продукта обычно состоит из последовательных, неперекрывающихся фаз продукта, определяемых потребностью производства и контроля организации. Последней фазой жизненного цикла продукта, как правило, является прекращение сервисного обслуживания и поддержки. Обычно жизненный цикл проекта заключен в рамках жизненных циклов одного или нескольких продуктов. Все проекты предпринимаются для достижения некоторой цели или решения какой-либо задачи, однако в тех случаях, когда целью является предоставление услуги или получение результата, может применяться жизненный цикл для услуги или результата, а не жизненный цикл продукта.

Участники проекта – основной элемент его структуры, т. к. именно они обеспечивают реализацию его замысла. На рис. 21 показаны участники и заинтересованные стороны проекта.

Главный участник проекта – *Заказчик* – будущий владелец и пользователь результатов проекта. Он определяет основные требования к проекту и обеспечивает его финансирование за счет своих, либо привлеченных от спонсоров или инвесторов средств. Под этим может

пониматься как одна организация, так и несколько, объединивших свои усилия, интересы и капиталы для реализации проекта и использования его результатов. Заказчиками (застройщиками) могут быть инвесторы, а также иные физические и юридические лица, уполномоченные инвесторами осуществлять реализацию проектов.

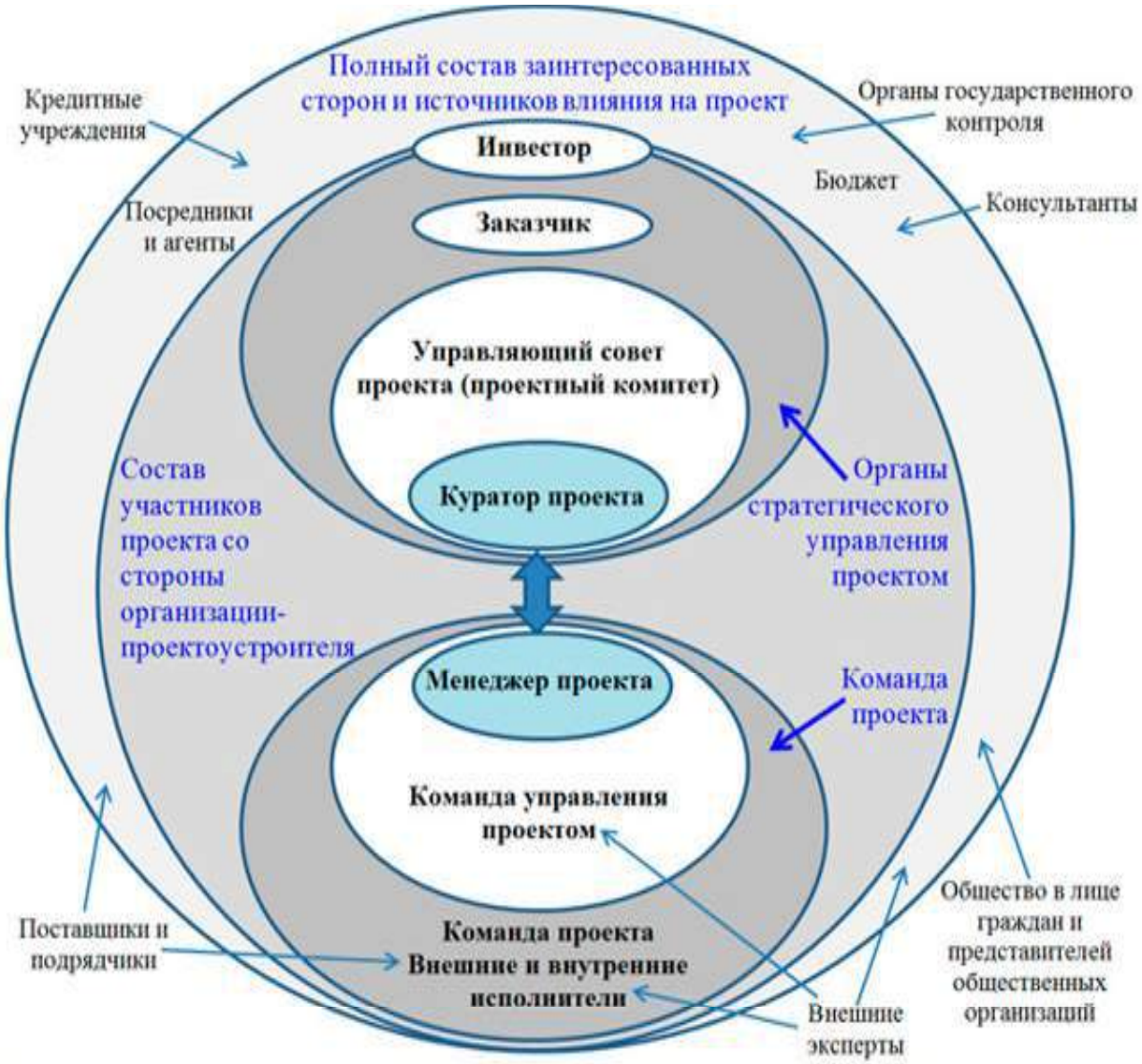


Рисунок 21 - Заинтересованные стороны проекта

Инвесторы – банки, инвестиционные фонды, другие организации или физические лица, вкладывающие средства в проект. Если инвестор и заказчик не одно и то же лицо, инвестор заключает договор с заказчиком, контролирует выполнение контрактов и осуществляет расчеты с другими участниками проекта.

Спонсор проекта – это лицо или группа лиц, которые предоставляют финансовые ресурсы (деньгами или в любом другом виде) для проекта. Когда впервые возникает замысел проекта, спонсор поддерживает его. Сюда входит выступление в роли представителя перед руководством более высокого уровня, чтобы заручиться поддержкой по всей организации и содействовать получению выгод, которые принесет проект. Спонсор

сопровождает проект на протяжении процесса вхождения в контакт и отбора до получения официального одобрения и играет важную роль в разработке первоначального содержания и устава. В Российском стандарте [1] часть функций спонсора выполняет *куратор проекта* — лицо, ответственное за обеспечение проекта ресурсами и осуществляющее административную, финансовую и иную поддержку проекта.

Проектно-сметную документацию разрабатывают специализированные проектные организации, обобщенно называемые *Проектировщиком.* При этом ответственной за выполнение всего комплекса проектных работ является одна организация, называемая *Генеральным Проектировщиком.*

Материально - техническое обеспечение проекта (закупки и поставки) обеспечивают организации - поставщики, которые можно объединить названием *Поставщик.*

Подрядчик (Генеральный Подрядчик, Субподрядчик) – юридическое лицо, несущее ответственность за выполнение работ в соответствии с контрактом.

Лицензиар – юридическое или физическое лицо, обладающее правом использования научно-технических достижений, выполнения определенных видов работ, владения земельным участком и т.д.

Менеджер портфеля отвечает за управление на высоком уровне набором проектов или программ, которые могут как зависеть, так и не зависеть друг от друга. Комиссии по рассмотрению портфелей – это комитеты, состоящие, как правило, из должностных лиц организации, которые выступают в качестве отборочной комиссии проекта. Они рассматривают каждый проект с точки зрения его рентабельности, ценности, рисков, связанных с выполнением проекта, и других аспектов проекта.

Менеджеры программ отвечают за управление связанными друг с другом проектами, координируя действия для достижения преимуществ и степени управляемости, недоступных при управлении ими по отдельности. Менеджеры программ взаимодействуют со всеми менеджерами проектов для предоставления поддержки и выдачи распоряжений по отдельным проектам.

Офис управления проектами (Project Management Office, PMO) – это подразделение организации или орган, осуществляющий различные функции, относящиеся к централизации и координации управления проектами, входящими в его компетенцию. Функции PMO могут варьироваться от предоставления поддержки в управлении проектами до фактического несения ответственности за непосредственное управление проектом.

Заинтересованные стороны проекта – это лица или организации (например, заказчики, спонсоры, исполняющая организация или общественность), которые активно участвуют в проекте или интересы

Маслобойкин В.П.

которых могут быть затронуты как положительно, так и отрицательно в ходе исполнения или в результате завершения проекта. Заинтересованные стороны проекта также могут оказывать влияние на проект, его результаты и на членов команды проекта.

3.3. Стандарты по управлению проектами, программами и портфелями проектов

Методология управления проектами – это подход к формированию набора методов, который структурирует систему управления проектами и отражается в руководствах.

Под методологией управления проектами понимается совокупность подходов, методов и моделей управления проектами, программами и портфелями проектов, отраженных в профессиональных стандартах управления проектами глобального, международного, национального, отраслевого и корпоративного уровня, а также в различных научных и практических источниках, организующих теорию и практику управления проектами с целью достижения заданного результата [14,40].

Методология определяет, как будет организовано управление проектами и обеспечивает системную целостность корпоративной системы управления проектами (КСУП).

Основными элементами структуры методологии управления проектами являются:

1. Методологические подходы к управлению проектами, сформулированные ведущими исследователями в сфере управления проектами: логико-структурный; системный; интегрированный.
2. Методы управления проектами:
   - структуризации (см. главу 3 учебного пособия);
   - сетевого планирования (глава 4 учебного пособия);
   - метод освоенного объема и многие другие методы, применяемые в различных областях знаний управления проектами (глава 5).
3. Модели управления проектами:
   - модели зрелости организационного управления проектами;
   - сетевые и другие модели (глава 4).
4. Стандарты управления проектами, программами и портфелями проектов различного уровня (глобального, международного, национального, отраслевого) (глава 1).
5. Частные (корпоративные и отраслевые) методологии управления проектами.

Логико-структурный подход (ЛСП) к управлению проектами предложен в работах В.В. Познякова [27]. Подход весьма эффективен на всех фазах жизненного цикла проекта, особенно при идентификации, разработке и мониторинге проекта, и широко используется в разнообразных проектах, осуществляемых многими международными,

правительственными, коммерческими организациями. ЛСП основывается на таких аспектах, как проблемы организации, анализ заинтересованных сторон, определение целей проекта и необходимых ресурсов, определение основных индикаторов успешности проекта, анализ рисков. ЛСП помогает принять одно из самых сложных стратегических решений — должен ли проект реализовываться сейчас или через какое-то время.

Можно выделить следующие основные этапы ЛСП:

1. Анализ заинтересованных сторон.
2. Анализ проблем.
3. Анализ целей.
4. Формулировка основных предположений и факторов риска.
5. Определение показателей прогресса реализации и степени достижения целей проекта.
6. Составление логико-структурной схемы проекта (ЛСС).
7. Дальнейшая разработка проекта.
8. Система управления проектом.
9. Мониторинг, отчетность, оценка проекта.

Интегрированный подход к управлению проектами сформулирован в работе Г.Л. Ципеса [43]. В соответствии с данным подходом постановка задачи создания интегрированной системы управления проектами (СУП) требует первоочередного внимания к тому набору функций, которые будет обеспечивать такая СУП. Интегрированная СУП рассматривается как организационная и программно-техническая среда, предоставляющая менеджеру инструменты выработки и реализации сбалансированных управленческих решений, охватывающих разные уровни и стадии управления проектом на всех фазах его жизненного цикла, позволяющие обеспечить эффективность управления и координацию выполнения работ по проекту.

В каждой компании существуют определенные, иногда значительные, особенности управления проектами. Эти различия в рамках СУП отражаются на уровне формирования конкретных управленческих процедур, маршрутов документов, используемых инструментов и т.д. Сходные принципы построения, концепция интегрированной СУП могут быть сведены к ряду основных вариантов решений, которые составляют основу общей для самых разных предприятий методики проектирования СУП конкретного предприятия. Таким образом, СУП представляет собой комплексную интеграционную технологию.

В современном отечественном управлении проектами системный подход развивался в научных школах А.А.Гусакова, С.П.Никанорова, В.Н.Буркова. Наиболее обобщенным методологическим подходом является подход, сформулированный В.И. Воропаевым [8]. В основе предложенного им системного подхода лежит системная модель управления проектами.

Масловский В.Т.

Причинами разработки системной методологии управления проектами и программами (УПП) стали:

- отсутствие полного системного понимания всего спектра вопросов, касающихся управления проектами и программами;
- отсутствие системной, единой концепции УПП, надлежащим образом структурирующей знания, функции, процессы, процедуры и т.д.;
- необходимость определения технологической взаимосвязи и последовательности решения задач УПП;
- необходимость обеспечения эффективной интеграции всех элементов дисциплины управления проектами;
- необходимость развития методов и инструментов УПП, обусловленных потребностями новых и традиционных областей приложений УПП;
- сложности взаимодействия и взаимопонимания между экспертами и практиками в области управления проектами в силу многообразия технологий и терминологий в различных профессиональных сферах и литературе по УПП.

Системная модель и ее свойства послужили основой для разработки системной методологии УПП. Свойства системной модели:

- системная модель управления проектом представляет собой свернутое древо избыточного множества задач и процедур, которые теоретически могут осуществляться при управлении различными объектами;
- каждый процесс (задача) системной модели управления проектом однозначно определяется компонентами выбранных уровней системной модели, логично связанных между собой;
- иерархичность структуры объектов управления, основой которой является структура работ объектов управления (WBS);
- иерархичность и реляционные взаимосвязи между субъектами управления, представляемые организационной схемой проекта (OS);
- иерархичность организационной структуры проекта (OBS), включающей команду проекта и команду управления проектом;
- иерархичность структуры задач и процедур управления проектами (TBS) от отдельных процедур и элементарных задач до совокупности комплексов задач систем управления разного назначения;
- многоаспектность задач управления проектами, зависящих от субъекта и объекта управления.

С развитием дисциплины управления проектами в мире появляется все больше стандартов, авторы которых пытаются систематизировать накопленные знания по управлению проектами. Польза стандартов, прежде всего, выражается в том, что они содержат лучшие практики в области управления проектами. Стандарты аккумулируют опыт многих экспертов, причем данный опыт постоянно пополняется, стандарты регулярно дополняются и обновляются.

Масловский В.Г.

Стандарты управления проектами позволяют разным компаниям разговаривать на одном языке при реализации совместных проектов. Распространение стандартов способствует лучшему пониманию принципов управления организаций-партнеров. Например, практика создавать устав проекта является общепринятой в крупных проектах.

Разделим два понятия: **«базовая» методология** управления проектами и «методология управления проектами **для конкретной организации**».

«Базовая» методология – это одна из разработанных и опубликованных рамочных, или типовых, методологий, которая требует дальнейшего приспособления под нужды конкретной организации.

«Методология управления проектами для конкретной организации» – это приспособление рамочной методологии к нуждам и требованиям конкретной организации.

Существуют **различные «базовые» методологии управления проектами :** PMI, IPMA, ISO 1006, Agile, P2M, PRINCE2, MSF, RUP (рис. 22).

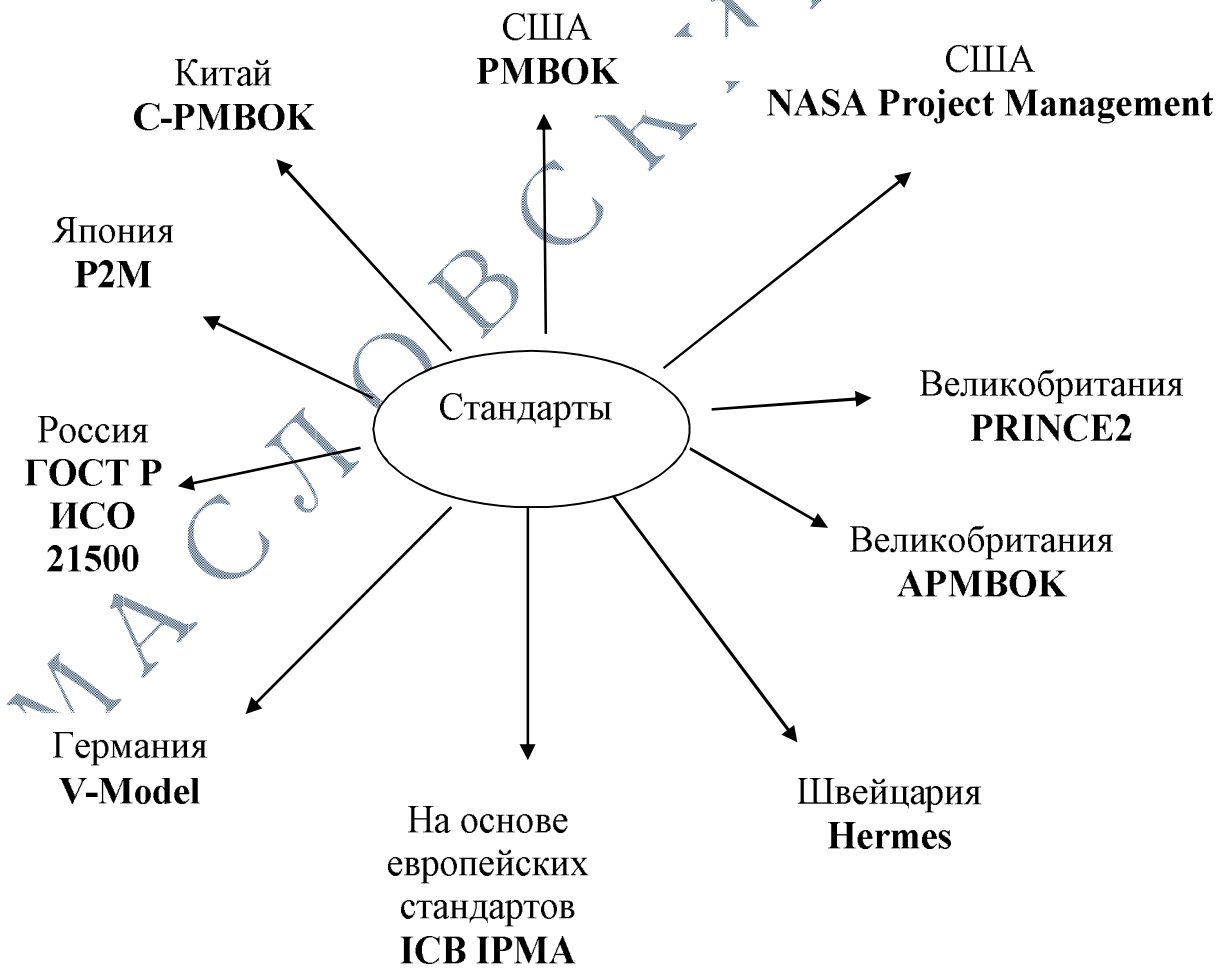


Рисунок 22 – Основные стандарты управления проектами

Некоторые из них можно обозначить как «общие», т. е. не ориентированные на определенный тип проектов. Две последних – MSF и

RUP – ориентированы на построение ИТ-систем и разработку программного обеспечения. Самые распространенные из общих методологий это: PMBoK и IPMA ICB. Рассмотрим наиболее популярные методологии управления проектами, разработанные указанными выше организациями [1-3, 44,46,53,56-59,64,65].

Стандарты International Project Management Association (IPMA).

International Project Management Association (IPMA) была основана в 1965 г. в Цюрихе как некоммерческая профессиональная ассоциация. В настоящее время IPMA объединяет 50 национальных ассоциаций по управлению проектами со всех континентов. Россия в IPMA представлена национальной ассоциацией управления проектами СОВНЕТ.

Основным стандартом IPMA по управлению проектами является ICB - IPMA Competence Baseline, Version 3.0 [56], описывающий требования к компетенциям, необходимым менеджерам проектов и членам проектных команд для управления проектами, программами и портфелем проектов. Первоначально в качестве базы для разработки ICB были взяты национальные стандарты по управлению четырех стран:

- Body of Knowledge of APM (Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии);
- Beurteilungsstuktur, VZPM (Швейцария);
- PM — Kanon, PM — ZERT/GPM (Германия);
- Criteres d`analyse, AFITER (Франция).

Каждая национальная ассоциация, входящая в состав IPMA, отвечает за разработку собственных национальных требований к компетентности специалистов— National Competence Baseline (NCB), которые затем ратифицируются IPMA. В России СОВНЕТ разработан соответствующий стандарт для сертификации российских специалистов - Основы профессиональных знаний и Национальные требования к компетентности специалистов по управлению проектами (последнее издание НТК 3.0 вышло в 2010 г.) [39]. Наибольшее распространение стандарт IPMA получил в Евросоюзе, Украине, Индии, Казахстане, Азербайджане.

Стандарты The Office of Government Commerce (OGC)

The Office of Government Commerce (OGC) — Офис государственной торговли — входит в состав Группы по эффективности и реформированию (Efficiency and Reform Group) в рамках Офиса кабинета министров Соединенного Королевства и создан для того, что помогать правительству в получении большей отдачи от государственных расходов через достижение следующих целей:

- получение отдачи от денег, привлекаемых с помощью третьих лиц;
- получение результатов по государственным проектам в срок в соответствии с требованиями к качеству, в рамках запланированной стоимости, обеспечение извлечения запланированных выгод из проекта;
- наилучшее использование государственного имущества;

- обеспечение стабильных закупок и устойчивых операций с государственным имуществом;
- помощь в достижении целей, определенных в политике правительства;
- совершенствование способностей правительства в закупках, управлении проектами и программами, в управлении имуществом.

Основным стандартом OGC для управления проектами является PRINCE2 (PRojects IN Controlled Environments — Проекты в управляемой окружающей среде) [57,70].

Первая редакция стандарта PRINCE была разработана в 1989 г. CCTA (The Central Computer and Telecommunications Agency), которое позднее было переименовано в OGC (the Office of Government Commerce). С 15 июня 2010 года OGC вошел в состав новой Группы по эффективности и реформированию (Efficiency and Reform Group) в рамках Офиса Кабинета Министров Соединенного Королевства.

В 2009 г. пятое издание PRINCE2 было разделено на две книги: Managing Successful Projects Using PRINCE2 (Управление успешными проектами на основеPRINCE2) и Directing Successful Projects Using PRINCE2 (Руководство успешными проектами на основе PRINCE2). Первая книга ориентирована на руководителей, непосредственно управляющих проектами, а вторая книга — на руководителей проектных комитетов, членов правления и спонсоров проектов. Важно то, что вторая книга определяет также требования к квалификации спонсоров проектов, в чем была потребность у многих компаний.

PRINCE2 как стандарт де-факто широко используется правительством, а также компаниями частного сектора не только в самом Соединенном Королевстве, но и в Бельгии, Нидерландах, Люксембурге, Австралии, Новой Зеландии, Гонконге, Сингапуре, Малайзии, ЮАР, Хорватии, Польше и некоторых других странах.

OGC разработаны еще несколько стандартов для управления проектами.

Стандарт P3M3 (The Portfolio, Programme, and Project Management Maturity Model — Модель зрелости управления проектами, программами и портфелем проектов) — ключевой стандарт для моделей зрелости, который служит основой для оценки организациями своего текущего уровня исполнения проектов и для разработки планов по совершенствованию проектного управления. Последняя версия 2.1 данного стандарта была выпущена в феврале 2010 г.

PRINCE2 Maturity Model (P2MM)7 — Модель Зрелости PRINCE2 — это стандарт, который служит основой для оценки уровня внедрения организацией стандарта PRINCE2 применительно к управлению проектами, а также для совершенствования проектной практики организации на основе сравнения с лучшими отраслевыми практиками. При разработке P2MM были учтены основные требования стандарта P3M3.

МАСЛОВСКИЙ В.П.

Стандарты Project Management Institute (PMI).

Project Management Institute — это старейшая и наиболее авторитетная некоммерческая профессиональная ассоциация, основанная в США в 1969 г. и объединяющая в своих рядах свыше 285 тысяч специалистов в области управления проектами из более, чем 170 стран мира через отделения (Chapters).

Стандарты PMI сгруппированы в рамках библиотеки стандартов по управлению проектами в три категории: базовые стандарты; практические и рамочные стандарты; расширения к стандартам PMI [53,60,61]. В соответствии с данной группировкой библиотека стандартов PMI представлена в табл. 17.

Таблица 17 - Библиотека стандартов PMI по управлению проектами

Название стандарта на английском языке	**Название стандарта на русском языке**
Базовые стандарты	
A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) —Fourth Edition	Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство PMBOK®) — четвертое издание.
The Standard for Portfolio Management- Second Edition	Стандарт для управления портфелем — второе издание.
The Standard for Program Management — Second Edition	Стандарт для управления программами — второе издание
Практические и рамочные стандарты	
Practice Standard for Project Risk Management	Практический стандарт для управления рисками проектов
Practice Standard for Project Configuration Management	Практический стандарт для управления конфигурацией проекта
Practice Standard for Scheduling	Практический Стандарт для разработки расписания
Project Manager Competency Development Framework — Second Edition	Основы развития компетенций менеджера проекта — второе издание
Practice Standard for Earned Value Management	Практический стандарт для управления освоенной стоимостью (EVM)
Practice Standard for Work Breakdown Structures— Second Edition	Практический стандарт для разработки иерархических структур работ (WBS) — второе издание
Practice Standard for Project Estimating	Практический стандарт для оценки проектов
Расширения к стандартам PMI	
Construction Extension to the PMBOK® Guide Third Edition	Дополнение к Руководству PMBOK® (третье издание) для строительных проектов
Government Extension to the PMBOK® Guide Third Edition	Дополнение к Руководству PMBOK® (третье издание) для государственных проектов

Методовский В.Т.

Стандарты Association for Project Management (APM).

Association for Project Management (APM) — это Ассоциация по управлению проектами Соединенного Королевства, которая является самой крупной в Европе независимой национальной организацией в области управления проектами. В ее состав входят более 19 700 индивидуальных и 500 корпоративных членов из Соединенного Королевства и других стран.

Основным стандартом APM является The APM Body of Knowledge10, пятое издание которого вышло в 2006 г. Данный стандарт описывает 52 области знания, которые необходимы для успешного управления проектами. Дополнением к данному стандарту является The APM Competence Framework (2008) — Структура компетенций APM, которое является руководством для ранжирования и оценки индивидуальных компетенций в области управления проектами. The APM Competence Framework согласована с ICB3 IPMA и выделяет те же самые три группы компетенций — технические, поведенческие и контекстные, а также использует ту же самую четырехуровневую модель, что и IPMA для сертификации специалистов по управлению проектами.

Стандарты Project Management Association of Japan (PMAJ)

Project Management Association of Japan (PMAJ) — Ассоциация по управлению проектами Японии — была создана в 2005 г. в результате слияния Japan Project Management Forum (JPMF) и Project Management Professionals Certification Center (PMCC).

Для изучения возможностей создания уникального нового японского подхода к управлению проектами и квалификационной системы для специалистов по управлению проектами Engineering Advancement Association of Japan (ENAA) — Ассоциация передового инжиниринга — в 1999 г. создала Комитет по разработке модели дляуправления инновационными проектами (The Committee for Innovative Project Management Model Development). К 2001 г. данным Комитетом был разработан стандарт по управлению проектами — The Guidebook for Project and Program Management for Enterprise Innovation (P2M) — Руководство по управлению проектами и программами для внедрения инноваций на предприятиях.

Ключевая идея, которая проходит через весь стандарт P2M, это создание ценности предприятием, независимо от того, коммерческое оно или нет, через последовательную цепочку от его миссии через стратегию, которая воплощает миссию, к программам и проектам, которые являются инструментом реализации стратегии. В стандарте делается особый акцент на целостном, гибком и модульном подходе к управлению проектами и программами, ориентированном на создание ценности, который является более эффективным, чем традиционный подход, фокусирующийся на том, чтобы поставки по проекту были выполнены точно, в рамках плановой стоимости и в соответствии с установленными в начале проекта требованиями к качеству результатов [59].

Методология P2M строится на базе «трилеммы», трех основополагающих понятий — сложность, ценность и сопротивление (Complexity, Value and Resistance), — составляющих так называемый треугольник контекстных ограничений, в рамках которых осуществляется инновационная деятельность. Чем сложнее бизнес-проблема, тем больше ценности содержит ее потенциальное решение и тем меньшее число людей способны это понять, чтобы оказать сопротивление соответствующей новаторской идее.

Стандарт P2M в настоящее время является базовым стандартом PMAJ для управления проектами и программами. На его основе было разработано руководство для оценки способностей и сертификации специалистов по управлению проектами — Capability Based Professional Certification Guidelines (CPC Guidelines).

Стандарты International Standartization Organization (ISO)

International Standartization Organization (ISO) — крупнейшая в мире международная организация по разработке стандартов. ISO была создана на основе слияния двух организаций — ISA (International Federation of the National Standardizing Associations — Международная федерация национальных ассоциаций стандартизации), основанной в Нью-Йорке в 1926 г., и UNSCC (United Nations Standards Coordinating Committee — Координационный комитет стандартов Организации объединенных наций) ISO/CD 21500, созданного в 1944 г.

В составе ISO в 2007 году был создан специальный Проектный комитет TC 236 — Project Committee: Project Management. В сентябре 2012 года данный комитет выпустил стандарт ISO 21500:2012 Guidance on project management (Руководство для управления проектами).

ISO 21500:2012 — это первый стандарт по управлению проектами, который был издан данным комитетом. До этого разработкой стандартов, относящихся к управлению проектами, занимались другие комитеты ISO с учетом их областей специализации. Наиболее известным из ранее опубликованных является стандарт ISO 10006 Quality management — Guidelines to quality in project management (Системы менеджмента качества. Руководящие указания по качеству при управлении проектами), впервые опубликованный в 1997 г., а затем во второй редакции — в 2003 г. с измененным названием— Quality management systems — Guidelines for quality management in projects (Системы менеджмента качества. Руководящие указания по управлению качеством в проектах). В редакции стандарта от 1997 г. в качестве основы был использован базовый стандарт PMI — A Guide to the Project Management Body of Knowledge в редакции от 1996 г. Но поскольку разрабатывали стандарт ISO 10006 специалисты по качеству, а не по управлению проектами, документ получился очень общим и фактически не используется в практике управления проектами. В редакции стандарта от 2003 г. разработчики подчеркивают, что ISO 10006:2003 не является непосредственным руководством по «управлению

проектом». Руководство фокусируется на качестве в процессах управления проектом, а вот качество процессов проекта, связанных с созданием продукта, рассматривается в другом стандарте — ISO 9004.

Стандарты Global Alliance for Project Performance Standards (GAPPS)

Global Alliance for Project Performance Standards (GAPPS) — Международное объединение по разработке Стандартов управления проектами — это волонтерская организация, созданная в 2006 г., ранее известная как инициатива по разработке квалификационных стандартов для проектных менеджеров (Global Performance Based Standards for Project Management Personnel), поставившая перед собой задачу выработать рамочные документы и стандарты путем создания форума и привлечения к сотрудничеству заинтересованных сторон, представляющих различные системы проектного управления и ассоциации по управлению проектами, выполняющих проекты в разных областях и условиях с тем, чтобы удовлетворить насущные потребности международного сообщества менеджеров проектов и программ в совместимости различных стандартов по управлению проектами и в создании основы для взаимного признания сертификаций по управлению проектами, которые используются в разных странах.

В 2006 г. GAPPS разработала свой первый стандарт— A Framework for Performance Based Competency Standards for Global level 1 and 2 Project Managers (Рамочные Стандарты практической компетентности проектных менеджеров категорий GL1 и GL2). В настоящее время действующей версией данного стандарта является версия 1.7a, выпущенная в октябре 2007 г.

Данный Стандарт ориентирован непосредственно на менеджеров проектов и определяет два уровня квалификации для них: ARMBOK. Национальный стандарт Великобритании, охватывает 52 области знаний, необходимых для успешного ведения проекта. ARMBOK был одним из основных стандартов, используемых при разработке ICB. В 2010 г. GAPPS разработала и представила еще один стандарт— A Framework for Performance Based Competency Standards for Program Managers (Стандарт оценки практической компетентности менеджеров программ).

C-PMBOK. Китайский стандарт разработан на основе PMBOK. Существует также Cs-PMBOK — китайская версия ICB IPMA.

V-Modell. VEE представляет собой набор стандартов в области проектов, касающихся разработки новых продуктов. Является основным в первую очередь для немецких федеральных административных и оборонных проектов. Во многом схож с PRINCE2 и описывает методы как для проектного управления, так и для системного развития. Современной версией V-Modell является V-Modell-XT, которая была утверждена в феврале 2005 г.

Масловский В.Н.

Hermes. Швейцарский Hermes в основном применим для управления проектами в сфере информационных технологий. Используется в Люксембурге и федеральных органах власти Швейцарии. При его разработке многое было взято из V-Modell.

NASA Project Management. Стандарт разработан для управления космическими проектами (для внутреннего использования NASA).

Стандарты по управлению проектами, разработанные в России.

В России разработаны и официально утверждены в системе ГОСТ-Р следующие стандарты, относящиеся к управлению проектами:

1) ГОСТ Р ИСО 10006–2005. Системы менеджмента качества. Руководство по менеджменту качества при проектировании;

2) ГОСТ Р 52806–2007. Менеджмент рисков проектов. Общие положения;

3) ГОСТ Р 52807–2007. Руководство по оценке компетентности менеджеров проектов

4) ГОСТ Р 53892-2010. Руководство по оценке компетентности менеджеров проектов. Области компетентности и критерии профессионального соответствия;

5) ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 16326–2002. Программная инженерия. Руководство по применению ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207 при управлении проектом.

6) ГОСТ Р 54869—2011 «Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом»;

7) ГОСТ Р 54870—2011 «Проектный менеджмент. Требования к управлению портфелем проектов»;

8) ГОСТ Р 54871—2011 «Проектный менеджмент. Требования к управлению программой»;

9) ГОСТ Р ИСО 21500 – 2014 Национальный стандарт РФ. «Руководство по проектному менеджменту».

Наиболее распространенным документом в области управления проектами, используемым в практической работе специалистами многих стран, является свод знаний ***PMI - PMBOK Guide*** [53,68]**.** Популярность *PMBOK PMI* объясняется простотой представления знаний УП и МП в процессном виде и активной политикой *PMI* по распространению этого подхода за пределами США. Поэтому многие специалисты «де-факто» используют этот стандарт в качестве основы для своей деятельности и считают его международным.

Результаты сравнительного анализа стандартов управления проектами приведены в табл.18 [40].

Масловский В.П.

Таблица 18 - Сравнительный анализ международных стандартов по управлению проектами

№	Критерии	PMBOK	ISO 10006	P2M	PRINCE2
1	Используемый подход	Процессный	Процессный	Системный	Процессный
2	Рассмотрение проекта	Изолированно	В контексте организации	В контексте организации	В контексте организации
3	Состав предметных областей управления проектом	Управление интеграцией; управление содержанием; управление сроками; управление стоимостью; управление персоналом; управление рисками; управление коммуникациями; управление качеством; управление контрактами и поставками	Выработка стратегии; управление взаимосвязями; связанные с проектным заданием; связанные со сроками; связанные с затратами; связанные с ресурсами; связанные с персоналом; связанные с распространением информации; связанные с рисками; связанные с материально-техническим обеспечением	Управление стратегией; управление финансами; управление системами; управление организацией проекта; управление задачами; управление ресурсами; управление рисками; управление ИТ-проекта; управление взаимоотношениями и коммуникациями; управление ценностью проекта	Старт проекта; инициация; планирование; руководство проектом; контроль стадий; управление поставкой продукта; управление границами стадий; завершение
4	Наличие шаблонов управленческих документов	Нет	Нет	Нет	Да
5	Наличие системы индивидуальной сертификации	Да	Нет	Да	Да
6	Наличие перевода на русский язык	Да	Да	Нет	Нет

Существующие стандарты можно классифицировать следующим образом:

- стандарты управления монопроектами (PMBOK (PMI), ISO 10006 (ISO), PRINCE2 (CCTA), P2M (PMAJ));
- стандарты управления программами (Standard for Program Management (PMI), P2M (PMAJ));

МАСЛОВСКИЙ В.П.

- стандарт управления портфелем проектов (Standard for Portfolio Management (PMI));
- стандарты описания компетенций менеджера проекта (PMCDF (PMI),ICB Version 3.0 (IPMA), НТК (Российская ассоциация управления проектами СОВНЕТ), GAPPS);
- стандарты организационного управления проектами (OPM3 (PMI)).

Методология управления проектами для конкретной организации определяет:

- «базовый» подход к управлению проектом;
- классификацию проектов организации и различия в подходах к проведению проектов разных типов;
- логику структуризации управленческих действий по областям знаний или функциям;
- логику привязки управленческих действий к этапам проекта (времени);
- набор ролей и границы их полномочий;
- способы (методы) решения частных задач в КСУП и их сопряжение друг с другом:
  - технику целеполагания;
  - используемые методы планирования, предварительной оценки затрат, выявления и оценки рисков;
  - выбор отслеживаемых характеристик и их расчет;
  - методы прогнозирования и отслеживания проекта ;
  - методы определения целесообразности изменений;
  - подходы к формализации и использованию опыта ранее проведенных проектов;
- принципиальные решения по сопряжению КСУП с другими подсистемами управления (передача информации о состоянии проектов, получение информации извне и ее использование);
- «дополнительные» подходы (методологии), которые используются при решении задач, не регламентируемых базовыми методологиями, например:
  - общая логика управления портфелем проектов (алгоритмы отбора, расстановки приоритетов, совместного планирования и управления);
  - управляемые параметры портфеля и их пороговые значения, при которых пересматриваются принятые решения;
  - методы выработки решений разного вида и т. д.

Само понятие «методология» предполагает, что все решения в области проектного менеджмента определены и сочетаются друг с другом. У каждой организации вырабатывается своя методология, которая в сочетании с требованиями «наложит отпечаток» и сделает уникальной каждую КСУП. Заметим, что именно этого и требуют все известные «готовые» стандарты (или методологии) управления проектами.

3.4 Процессы и области знаний в управлении проектами

Процессный подход для описания областей знаний и лучших практик в сфере управления проектами одним из первых предложил В.Дункан в 1990 г. в ходе подготовки PMI второго издания стандарта по управлению проектами [32]. С точки зрения эволюции процессного подхода в последних изданиях PMBOK следует отметить следующие изменения:

- переход от общепринятых к общепризнанным процессам при принятии решения о составе процессов управления проектами, включенных в стандарт;
- включение в стандарт новых областей знаний;
- включение в стандарт более детальных описаний взаимодействий между различными процессами управления проектом.

В систему управления проектами включаются такие элементы, как: *объект управления*; *субъекты управления проектами*; *процессы управления.*

Объектами управления могут быть: множество проектов и программ в организациях или компаниях; программы; портфели проектов; проекты; фазы жизненного цикла объекта управления: концепция, разработка, реализация, завершение; комплексы работ и т.д. (рис. 23).

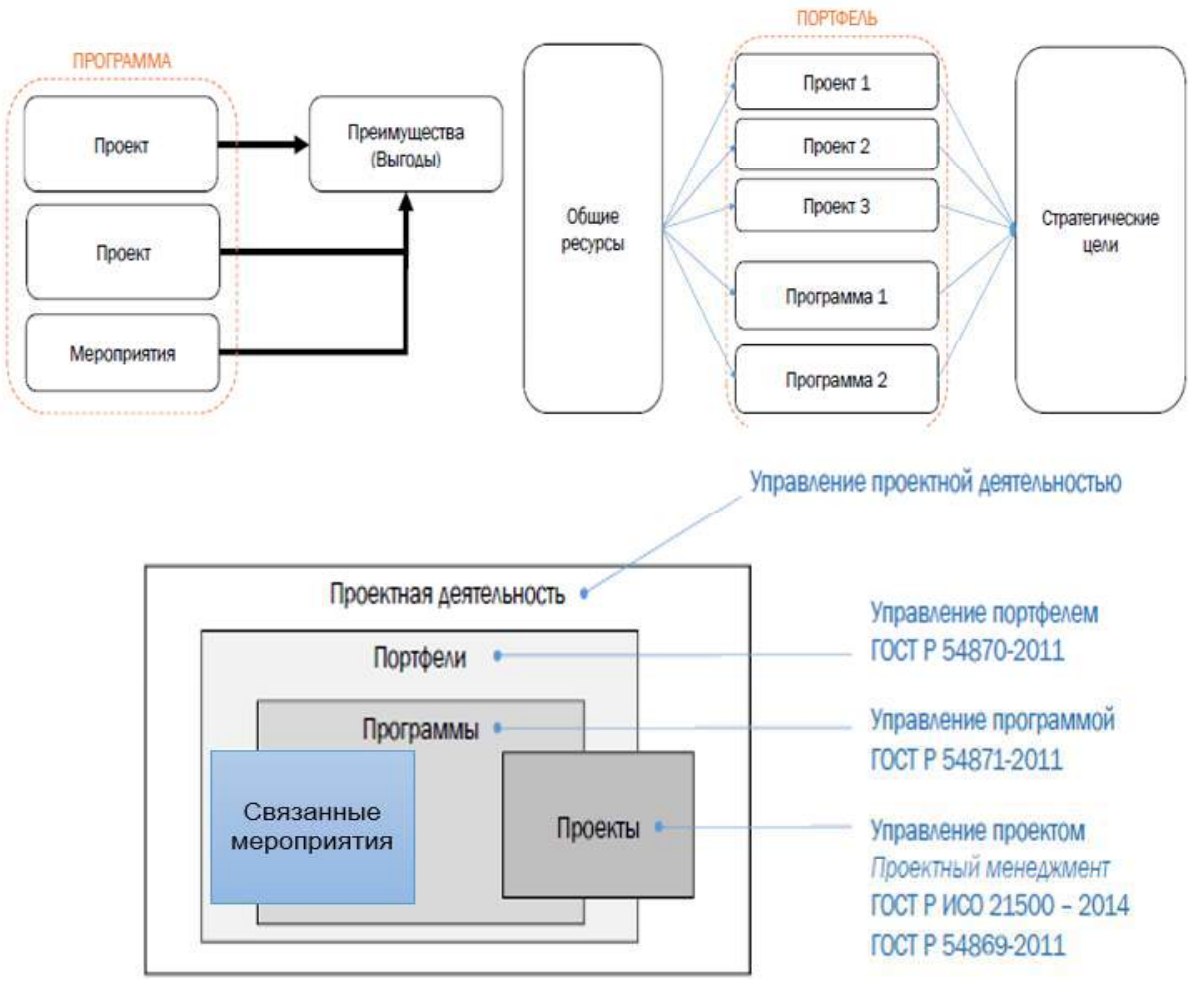


Рисунок 23 – Объекты управления

В значительной степени благодаря решению о применении процессного подхода при описании областей знаний по управлению проектами стандарты PMI, а также стандарты OGC (PRINCE2) завоевали большую популярность как среди специалистов по управлению проектами, так и среди компаний, выполняющие проекты во всем мире.

Субъектами управления являются активные участники проекта (программы), взаимодействующие при выработке и принятии управленческих решений в процессе его осуществления. К субъектам управления относятся: основные участники проекта; команда управления проектом.

Управление проектами – это приложение знаний, навыков, инструментов и методов к работам проекта для удовлетворения требований, предъявляемых к проекту. Это приложение знаний требует эффективного управления соответствующими процессами.

Процесс – это набор взаимосвязанных действий и операций, осуществляемых для получения заранее определенного продукта, результата или услуги.

Процессы управления проектами разделяются на пять категорий, известных как группы процессов управления проектами (или группы процессов) [53,68]:

- группа процессов инициации. Процессы, которые выполняются для определения нового проекта или новой фазы существующего проекта путем получения разрешения для начала проекта или фазы;
- группа процессов планирования. Процессы, требуемые для определения общего содержания проекта, уточнения целей и определения последовательности действий, требуемых для достижения целей проекта;
- группа процессов исполнения. Процессы, применяемые для выполнения работ, определенных в плане управления проектом, для удовлетворения спецификаций проекта;
- группа процессов мониторинга и управления. Процессы, требуемые для отслеживания, анализа и регулирования хода и эффективности исполнения проекта, выявления тех областей, в которых требуется внесение изменений в план, и инициации соответствующих изменений;
- группа процессов завершения. Процессы, выполняемые для завершения всех действий в рамках всех групп процессов и формального завершения проекта или фазы.

Процессы управления проектами накладываются друг на друга и происходят с разной интенсивностью на всех стадиях проекта. Кроме того, процессы управления проектами связаны своими результатами — результат выполнения одного процесса становится исходной информацией для другого. И, наконец, имеются взаимосвязи групп процессов различных фаз проекта. В реальном проекте фазы могут не только предшествовать друг другу, но и накладываться (рис.24).

Масло В.П.

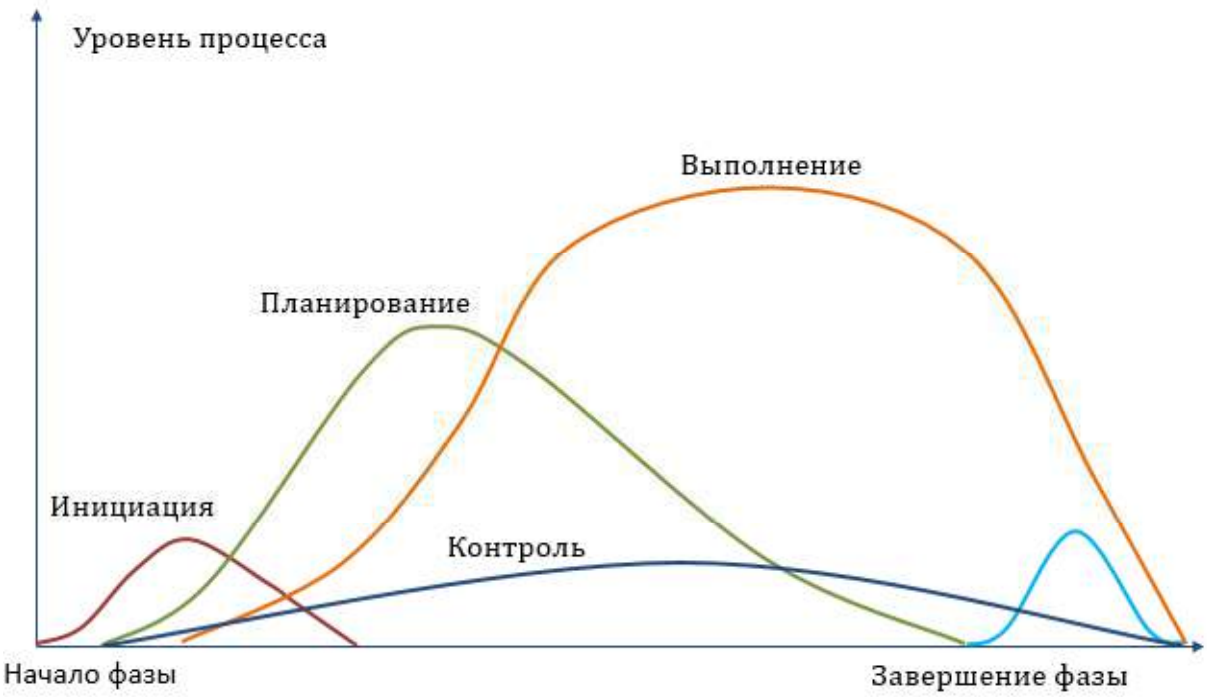


Рисунок 24 - Наложение групп процессов в фазе

ГОСТ Р ИСО 21500 – 2014 трактует процессы проектного менеджмента двумя способами (табл. 20, рис. 25), как принадлежащие к определенным группам процессов с точки зрения проектного менеджмента (управленческая группа) или к группам, построенным на принадлежности к определенному предмету управления (предметная группа) [4].



Рисунок 25 – Взаимодействие между управленческими группами процессов

Как было отмечено выше, наиболее распространенным документом в области управления проектами, используемым в практической работе специалистами многих стран, в том числе России, является свод знаний PMI - PMBOK Guide [53,68].

Стандарт ANSI PMI PMBOOK определяет десять областей знаний управления проектами (табл. 19) [68].

Управление интеграцией проекта описывает необходимые мероприятия, обеспечивающие координацию различных элементов проекта, и включает: разработку плана проекта, исполнение плана проекта и общее управление изменениями.

Управление содержанием проекта описывает действия, необходимые для четкого определения, что именно должно быть сделано в ходе выполнения проекта, а что выходит за рамки проекта.

Управление сроками проекта определяет мероприятия, обеспечивающие выполнение проекта в установленные сроки и включает: определение состава операций и их взаимосвязей, оценку длительности операций, составление расписания и управление им.

Управление стоимостью проекта описывает процессы, необходимые для соблюдения утвержденного бюджета проекта.

Управление ресурсами проекта описывает необходимые процессы для идентификации, приобретения и управления ресурсами, необходимыми для успешного выполнения проекта.

Управление коммуникациями определяет мероприятия, обеспечивающие своевременное и достоверное составление, сбор, распределение, хранение и использование информации.

Управление заинтересованными сторонами проекта включает в себя процессы, необходимые для выявления людей, групп и организаций, которые могут оказывать или на которых может оказывать воздействие проект, для анализа ожиданий заинтересованных сторон и их воздействия на проект, а также для разработки соответствующих стратегий управления эффективного вовлечения заинтересованных сторон в принятие решений и исполнение проекта.

Управление закупками проекта описывает действия по управлению процессом получения необходимых для проекта товаров и услуг со стороны внешних по отношению к проекту организаций и лиц.

Управление качеством проекта регламентирует содержание мероприятий, направленных на удовлетворение целей проекта.

Управление рисками проекта описывает процессы идентификации, анализа и реагирования на риски, возникающие в ходе реализации проекта.

Классификация процессов проектного менеджмента по управленческим и предметным группам национального стандарта (ГОСТ Р ИСО 21500-2014) приведена в табл.20.

Масловский В.Н.

Таблица 19 - Карта процессов управления стандарта ANSI PMI PMBOOK Guide – 2018 [68]

	Инициа-ция *Initiating*	**Планирование** *Planning*	**Исполнение** *Executing*	**Управление и контроль** *Controlling*	**Завер-шение** *Closing*
Управление интеграцией проекта Project Integration Management	**4.1. Раз-работка Устава проекта** Develop Project Charter	**4.2. Разработка плана управления проектом** Develop Project Management Plan	**4.3. Руководство и управление работами проекта** Direct and Manage Project Work **4.4 Управление знаниями проекта** Manage Project Knowledge	**4.5. Мониторинг и контроль работ проекта** Monitor and Control Project Work **4.6 Интегрированный контроль изменений** Perform Integrated Change Control	**4.7 Завер-шение проекта или фазы** Close Project or Phase
Управление содержанием Project Scope Management		**5.1 Планирование управления содержанием** Plan Scope Management **5.2. Сбор требований** Collect Requirements **5.3 Определение содержания** Define Scope **5.4. Создание Иерархической Структуры Работ** Create Work Breakdown Structure		**5.5. Подтверждение содержания** Validate Scope **5.6. Контроль содержаниия** Control Scope	
Управление временем проекта Project Time Management		**6.1. Планирование управления расписанием** Plan Schedule Management **6.2. Определение операций** Define Activities **6.3. Определение последовательности работ** Sequence Activities **6.4. Оценка длительности работ** Estimate Activity Duration **6.5. Разработка расписания** Develop Schedule		**6.6. Контроль расписания** Control Schedule	

МАСЛОВСКИЙ В.П.

Продолжение табл. 19

	Ини-циа-ция	**Планирование** *Planning*	**Исполнение** Execution	**Управление и контроль** Controlling	**Завер-шение** Closing
Управление стоимостью проекта Project Cost Management		**7.1.Планирование управления стоимостью** Plan Cost Management **7.2. Оценка стоимости** Estimate Costs **7.3. Определение бюджета** Determine Budget		**7.4. Контроль стоимости** Control Costs	
Управление качеством Project Quality Management		**8.1.Планирование управления качеством** Plan Quality Management	**8.2. Управление качеством** Manage Quality	**8.3. Контроль качества** Control Quality	
Управление ресурсами проекта Project Resource Management		**9.1Планирование управления ресурсами** Plan Resource Management **9.2 Оценка ресурсов операций** Estimate Activity Resources	**9.3 Приобретение ресурсов** Acquire Resources **9.4. Развитие команды проекта** Develop Team **9.5.Управление командой проекта** Manage Team	**9.6 Контроль ресурсов** Control Resources	
Управление коммуника-циями Project Communications Management		**10.1.Планирование управления коммуникациями** Plan Communications Management	**10.2.Управление коммуникациями** Manage Communications	**10.3. Мониторинг коммуникаций** Monitor Communications	

Маслов С.Ю. ВГТУ

Окончание табл. 19

	Ини-циа-ция	**Планирование** *Planning*	**Исполнение** Execution	**Управление и контроль** Controlling	**Завер-шение** Closing
Управление рисками проекта Project Risk Management		**11.1. Планирование управления рисками** Plan Risk Management **11.2. Идентификация рисков** Identify Risks **11.3. Качественный анализ рисков** Perform Qualitative Risk Analysis **11.4. Количественный анализ рисков** Perform Quantitative Risk Analysis **11.5. Планирование реагирования на риски** Plan Risk Responses	**11.6 Осуществление реагирования на риски** Implement Risk Responses	**11.7. Мониторинг рисков** Monitor Risks	
Управление закупками проекта Project Procurement Management		**12.1. Планирование управления закупками** Plan Procurement Management	**12.2. Проведение закупок** Conduct Procurements	**12.3. Контроль закупок** Control Procurements	**12.4. Закрытие закупок** Close Procurements
Управление заинтересован-ными сторонами Project Stakeholder Management	**13.1. Идентифика-ция заинтересован-ных сторон** Identify Stakeholders	**13.2 Планирование вовлечения заинтересованных сторон** Plan Stakeholder Engagement	**13.3 Управление вовлечением заинтересованных сторон** Manage Stakeholder Engagement	**13.4 Мониторинг вовлечения заинтересованных сторон** Monitor Stakeholder Engagement	

МАСЛОВСКИЙ В.П.

Таблица 20 - Классификация процессов проектного менеджмента по управленческим и предметным группам национального стандарта РФ. «Руководство по проектному менеджменту» (ГОСТ Р ИСО 21500-2014) [4]

Предметная группа	Управленческая группа				
	Инициирование	Планирование	Исполнение	Контроль	Завершение
Интеграция	4.3.2 Разработка Устава проекта	4.3.3 Разработка планов проекта	4.3.4 Руководство проектной деятельностью	4.3.5Контроль проектной деятельности 4.3.6.Контроль изменений	4.3.7 Завершение проекта или фазы 4.3.8 Сохранение накопленного опыта
Заинтре-сованные стороны	4.3.9 Определение состава заинтересованных сторон		4.3.10 Руководство заинтересованными сторонами		
Содержание		4.3.11Определение содержания 4.3.12 Определение структуры декомпозиции работ WBS 4.3.13 Определение работ/операций		4.3.14. Управление содержанием проекта	
Ресурсы	4.3.15 Формирование команды проекта	4.3.16 Оценка ресурсов проекта 4.3.17 Определение организационной структуры проекта	4.3.18 Развитие команды проекта	4.3.19. Управление ресурсами проекта 4.3.20 Управление командой проекта	

Методический

Окончание таблицы 20

Предметная группа	Управленческая группа				
	Инициирование	Планирование	Исполнение	Контроль	Завершение
Сроки		4.3.21 Определение последовательности работ 4.3.22 Оценка длительности работ 4.3.23 Разработка расписания		4.3.24 Контроль расписания	
Стоимость		4.3.25 Оценка затрат 4.3.26 Составление бюджета		4.3.27 Контроль затрат	
Риски		4.3.28 Идентификация рисков 4.3.29 Оценка рисков	4.3.30 Реагирование на риски	4.3.31 Управление рисками	
Качество		4.3.32 Планирование качества	4.3.33 Обеспечение качества	4.3.34 Контроль качества	
Закупки		4.3.35 Планирование закупок	4.3.36 Выбор поставщиков	4.3.37 Управление контрактами	
Коммуни-кации		4.3.38 Планирование коммуникаций	4.3.39 Распространение информации	4.3.40 Управление коммуникациями	

МАСЛОВСКИЙ В.П.

Взаимосвязь между основными понятиями проектного менеджмента показана на рис. 26 [1].

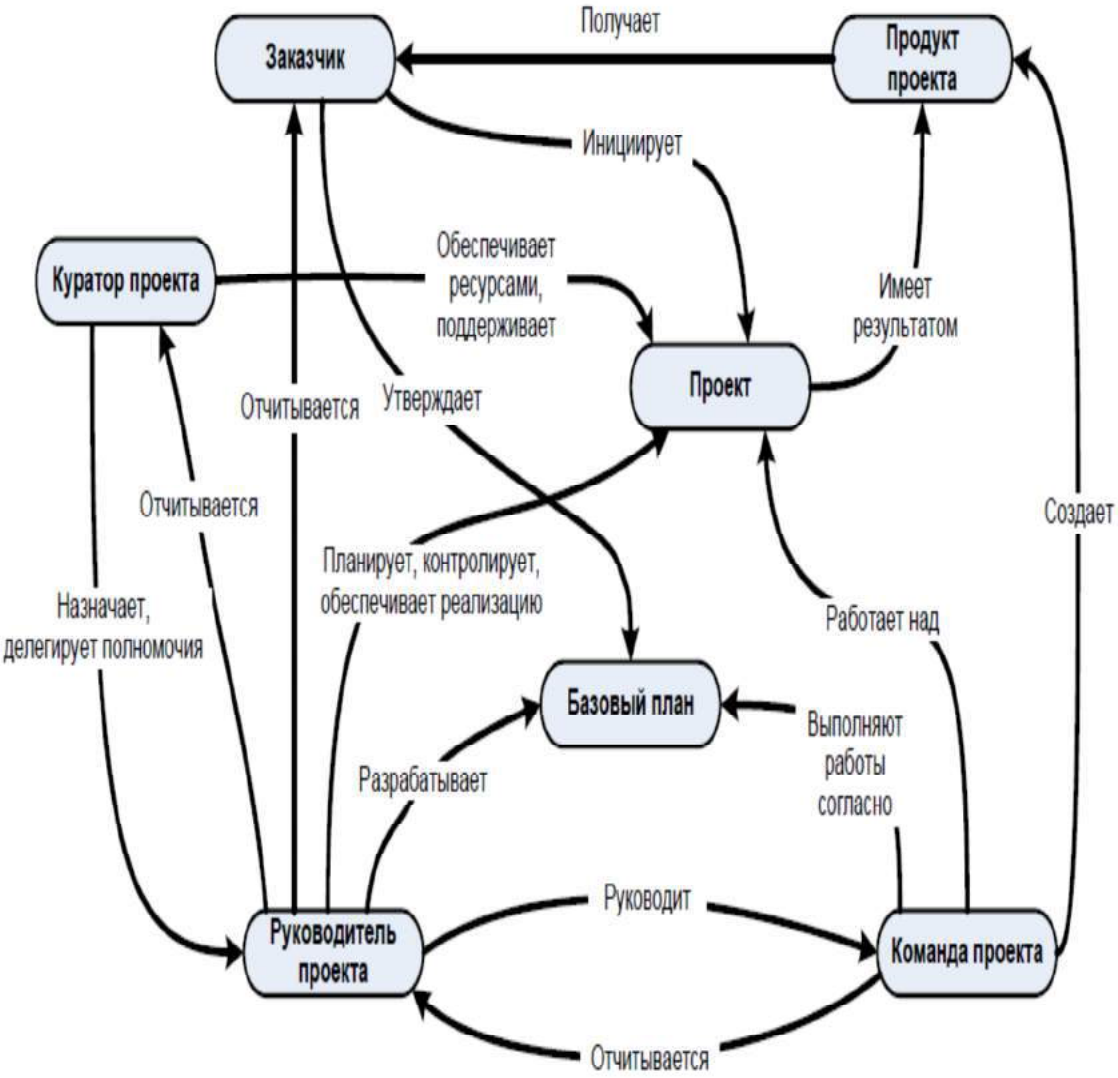


Рисунок 26 - Взаимосвязь между основными понятиями проектного менеджмента

В теории проектного менеджмента существует понятие «классический проектный треугольник» (рис. 27). Проект осуществляется в рамках ограничений (состояние 1 рис. 27). Достичь снижения бюджета и сроков с одновременным сохранением полноценного результата затруднено (состояние 2). При сокращении бюджета и (или) при сокращении сроков содержание и (или) качество также будут урезаны (состояние 2а). Проектный треугольник, в то же время, позволяет вовремя осознавать, что рост содержательной части или повышение качества неминуемо ведет к расширению границ бюджета и продолжительности (состояние 3).

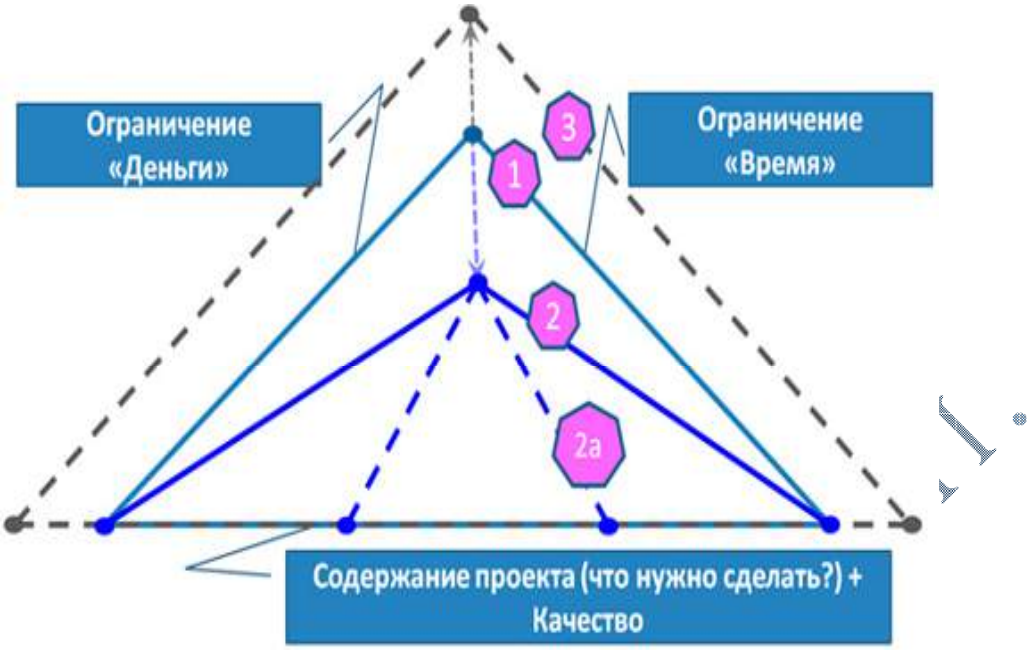


Рисунок 27 – Классический проектный треугольник

Проекты служат движущей силой изменений в организациях. Некоторые проекты предполагают создание переходного состояния. Результатом успешного завершения проекта является переход организации к будущему состоянию и достижение конкретной цели. Связь между средой организации и проектной средой, согласно ГОСТ Р ИСО 21500-2014 показана на рис. 28 [4].



Рисунок 28 – Среда организации и проектная среда

Проекты, как правило, выполняются внутри организации, в которой осуществляются и другие виды деятельности. В этом случае между проектом и его окружением (внешней средой), процедурами бизнес-планирования и производственной деятельностью существуют определенные взаимосвязи. До проекта и после проекта могут выполняться такие виды работ, как подготовка экономического обоснования, анализ реализуемости проекта, а также переход к производству.

Стандарт PRINCE 2 (Projects In Controlled Environments, version 2) «заточен» в большей степени на цель, а не на средства её достижения. Ожидания, связанные с конечным продуктом, формируют как содержание проекта, так и формат его планирования. На старте сразу определяется три главных аспекта проекта:

- **Бизнес-аспект** : какую выгоду принесёт этот проект и будет ли вообще выгода от реализации проекта?
- **Потребительский аспект**: насколько пользователям (потребителям) будет этот проект (его результаты) интересны?
- **Ресурсный аспект**: достаточно ли ресурсов есть в наличии, чтобы достичь цели.

В PRINCE2 более чётко определена структура персонала, по сравнению с большинством управленческих подходов к ведению проектов, что связано с первоначальной ориентацией подхода на масштабные государственные проекты. Каждому члену команды назначается своя роль на любом из сети этапов [57,70]:

1. **Startup – Начало.** На этом этапе назначается руководитель проекта, а также устанавливаются требования к характеристикам и качеству продукта. Руководитель проекта должен заниматься деталями и отчитываться перед Управляющим комитетом. Комитет же, в свою очередь, осуществляет общее руководство проектом, отвечает за его успех и следит, чтобы проект придерживался выбранного курса.

2. **Initiation – Инициация.** Руководитель составляет «инициирующий документ». В нём описывается верхнеуровневый план, где расписаны пути достижения цели. После подписания документа Управляющим комитетом, начинается этап управления. Длительность фаз может быть разнообразной, но последовательность сохраняется строго, как и в традиционном проектном менеджменте.

3. **Direction – Управление.** Утверждается структура управления и устанавливается, как именно будет проходить каждый следующий этап, и что предпринимать в случае внесения проектных изменений.

4. **Control – Контроль.** Даже в благоприятных условиях при реализации проекта в него вносятся изменения. Поскольку «дорожная карта» следующей стадии создаётся после детального анализа прохождения предыдущей стадии, проект в таком формате естественным образом

Масловский В.Т.

адаптируется к изменениям. Такие изменения вносят коррективы и в план проекта, который обязательно согласовывается с Управляющим комитетом.

5. **Delivery – Реализация.** Основной этап, в ходе которого реализуются операции по проекту. Руководитель на этой стадии следит, чтобы весь состав команды выполнял свои задачи, которые соответствовали бы поставленным целям. Также здесь руководитель отвечает за приёмку частей проекта.

6. **Boundary Management** – Управление ограничениями. На этом этапе определяется, получается ли создавать то, что нужно бизнесу, решаются ли вопросы по продвижению процесса и условиям реализации.

7. **Closing – Завершение.** На завершающем этапе происходит глубокий анализ хода реализации проекта и его результатов. Отчёт об этом представляется Управляющему комитету.

Если рассмотреть проектную среду с очки зрения стандарта PRINCE2 (рис. 29), то можно отметить нацеленность на конечную цель (выгоду) и четкое распределение обязанностей между членами проектной команды.



Рисунок 29 – Среда организации и проектная среда (стандарт PRINCE

Проект по PRINCE2 всегда должен включать три основные категории заинтересованных сторон (три основные заинтересованные стороны), и они

также должны быть представлены в совете проекта. Эти стороны следующие: бизнес, пользователи и поставщики.

Роль ответственного руководителя в совете проекта включает обязанность следить за соблюдением интересов бизнеса. Должно быть в наличии экономическое обоснование; в противном случае проект не может (не должен) начинаться.

Пользователи получают выгоды от поставляемых им продуктов, поскольку они будут их использовать. Пользователи также могут работать с конечными продуктами, поддерживать или обслуживать их. Пользователи должны быть представлены в совете проекта, чтобы убедиться, что в ходе проекта производятся правильные продукты согласованного уровня качества. Роль старшего пользователя будет представлять интересы пользователей в совете проекта.

Поставщик предоставляет ресурсы и навыки для создания продуктов. Относительно организации поставщик может быть как внутренним, так и внешним. Интересы поставщиков представлены в совете проекта ролью старшего поставщика.

Высший уровень управления представлен руководством организации

Этот уровень отвечает за выпуск проекта и определение ответственного руководителя. Управленцы этого уровня в начале проекта решают, как совет проекта будет держать их в курсе дел во время выполнения проекта, а также определяют допуски проекта, в рамках которых будет работать совет проекта.

Управляющий Совет проекта отвечает за руководство проектом и несет полную ответственность за успех проекта. Его члены :

- утверждают все ресурсы и основные планы, например, план проекта, план стадии.
- утверждают любые отклонения, если допуски уже превышены или прогнозируется их превышение.
- утверждают начало и завершение каждой стадии.
- общаются с другими заинтересованными сторонами, которые включают в себя руководство корпорации/программы.

Менеджер проекта отвечает за повседневное управление проектом. Основная ответственность менеджера проекта заключается в том, чтобы обеспечить производство проектом необходимых продуктов в соответствии с целями, которыми являются время, стоимость, качество, объем работ, риски и выгоды (рис. 30).

Члены команды отвечают за поставку продуктов проекта, определенного качества и в пределах конкретных сроков и стоимости. Менеджер команды может иметь полномочия и ответственность за создание планов и управление командой для создания и поставки необходимых продуктов.

Масловский В.Г.

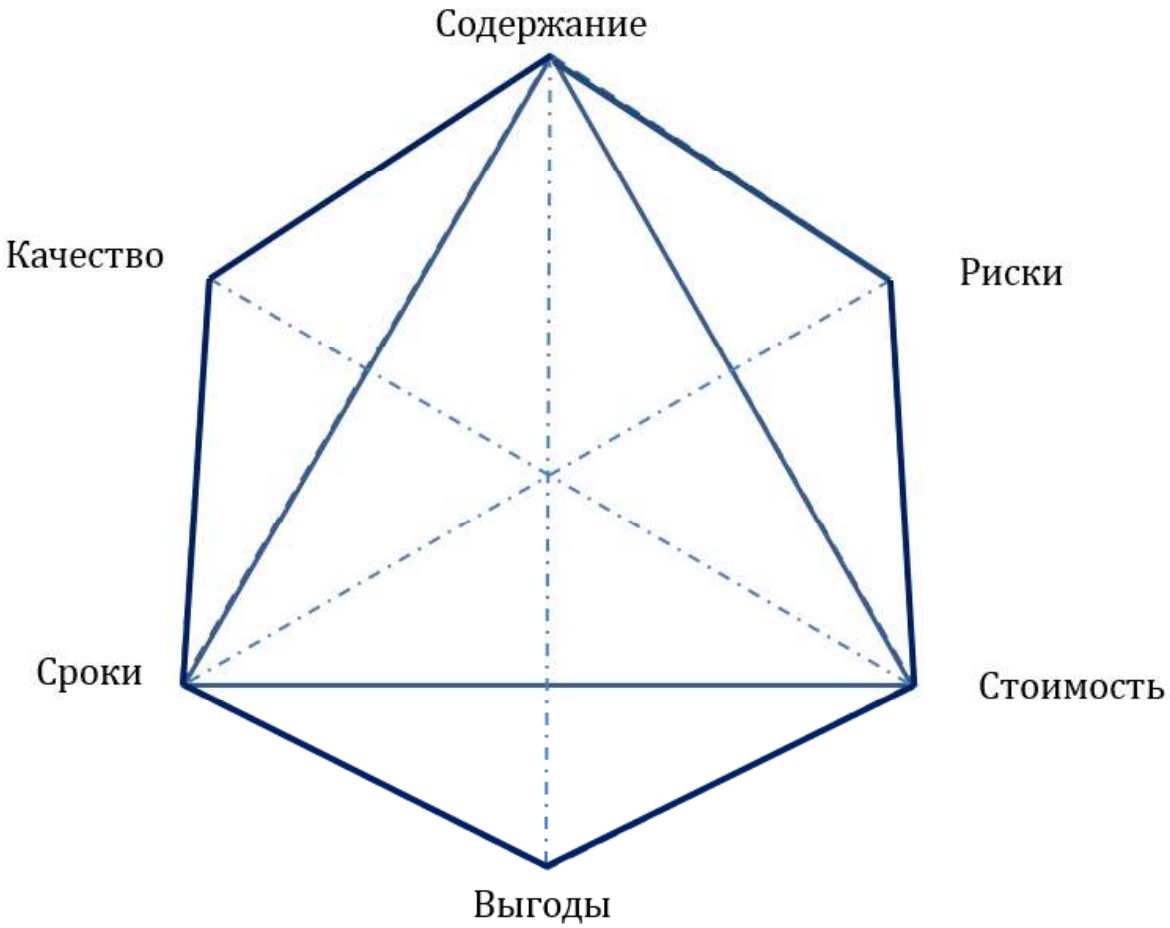


Рисунок 30 – Проектный шестиугольник (стандарт PRINCE2)

Одной из тенденций последних лет в области проектного управления является усиление внимания управлению выгодами проекта. Стандарт P2M включает в качестве одной из областей знаний управление ценностью проекта. В качестве объектов управления могут выступать не только проекты, но и программы и портфели проектов (табл.16, рис.23). Отличие между программой проектов и отдельным проектом заключается в том числе и в контексте подхода к управлению выгодами проекта.

Рассмотрим этот аспект на примере всего жизненного цикла инвестиционного проекта (например, фабрики по производству обуви) от замысла до ликвидации. На рис.31 показана кумулятивная кривая потоков денежных средств проекта, рассмотренного в рамках стандарта PMI и ГОСТ Р ИСО 21500-2014.

В «точке 1», после проведения соответствующих обоснований эффективности и целесообразности проекта, принимается решение об инвестировании и начинается разработка проектно-сметной документации.

После завершения проектирования «точка 2» приступают к основной части инвестиционной фазы – созданию основных фондов проекта - фабрики.

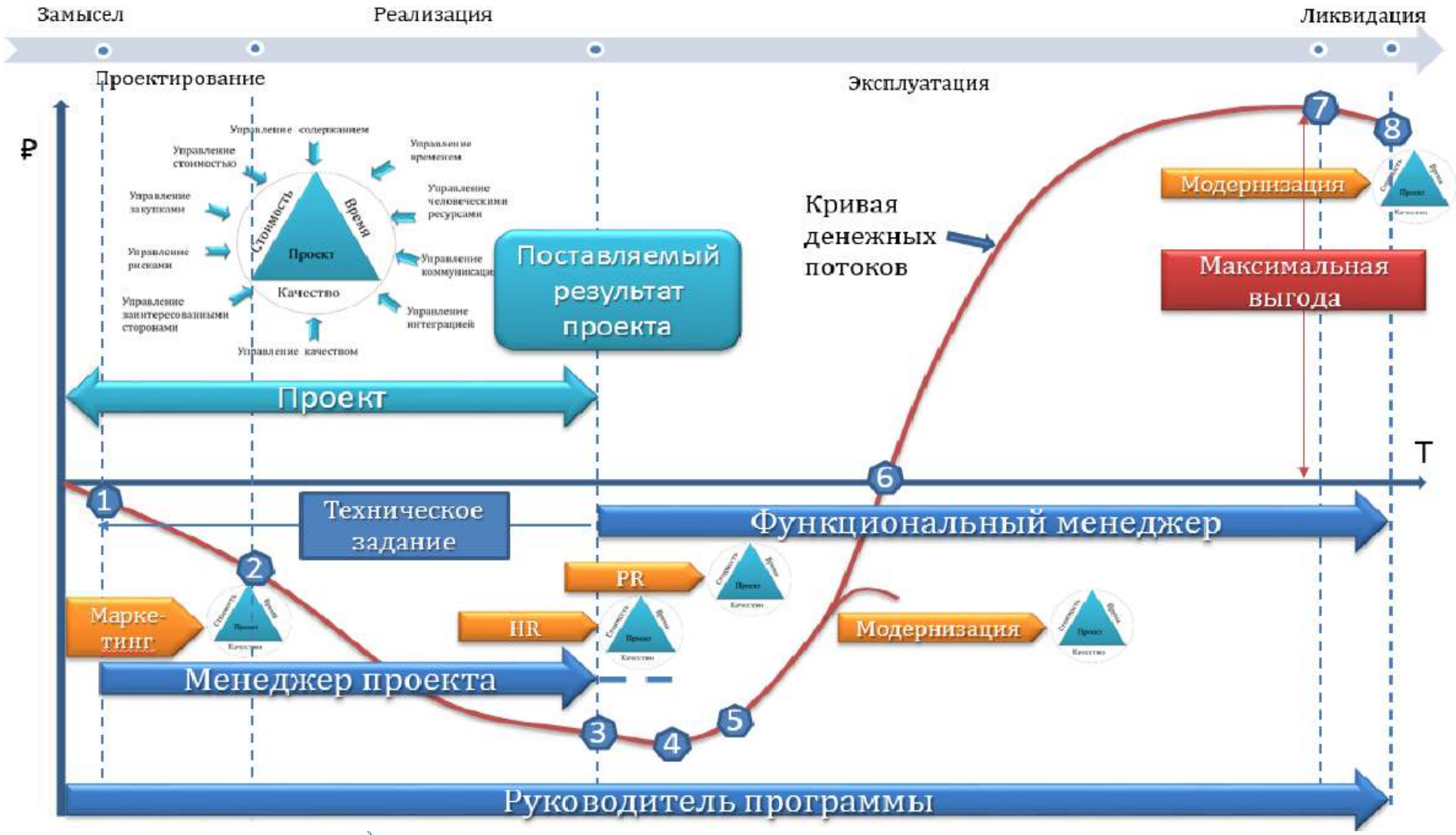


Рисунок 30 – Жизненный цикл инвестиционного проекта (стандарт PMI, ГОСТ Р ИСО 21500)

В «точке 3» происходит передача будущему владельцу (заказчику) – поставляемого результата проекта - готовой к производству обуви фабрики и начинается его эксплуатация. Как правило, несмотря на начало продаж продукции проекта, денежные потоки какое-то время будут иметь отрицательную тенденцию (то «точки 4») в силу выхода на проектную мощность, небольшого объема реализации и относительно больших операционных издержек. В «точке 4» наступает, так называемая точка безубыточности, когда операционные расходы совпадают с доходами от продаж и эта положительная тенденция фиксируется в «точке 5».

Очень важным моментом для инвестора является период окупаемости «точка 6», но целью инвестора является не окупаемость, а получение максимальной выгоды от проекта («точка 7»). Важно также заметить нарождающийся спад и вовремя принять решение о модернизации, продаже, перепрофилировании, ликвидации объекта («точка 8»).

В классической трактовке проектного менеджмента границы проекта расположены от инициации проекта до «точки 3», в которой поставляемый результата проекта, передается владельцу и начинается его эксплуатация. Под продуктом (поставляемым результатом) понимается объект - фабрика по производству обуви, а не сама обувь. При этом инвестор понимает, что желательно было-бы ответственность менеджера проекта распространить далее «точки 3», но здесь нужен менеджер с другим набором компетенций – операционный, функциональный руководитель.

Но самые большие проблемы возникают в точке передачи ответственности, когда функциональный менеджер сталкивается с проблемами технического и прочего характера, обусловленными решениями, заложенными в проекте. При этом проектный менеджер ссылается именно на проектную документацию. Минимизировать риски можно посредством того, что функциональный менеджер появляется на первой стадии проектирования и участвует (или формирует) в составлении технического задания (рис.31). Задача функционального руководителя описать требования к будущей фабрике. Понятно, что этап проектирования может быть долгосрочным и инвестору не обязательно нанимать функционального руководителя за год-два-три до производства обуви. Здесь нужен специалист, который будет исполнять роль функционального руководителя.

Желательно также зону ответственности проектного менеджера растянуть хотя-бы до «точки 4». Во многих международных стандартах (например PRINCE2) существует такой этап как постпроектный мониторинг.

Так-как доходы проекта создаются на этапе его реализации - в зоне ответственности функционального руководителя, напрашивается решение сделать его ответственным и на стадии создания проекта. Такое решение встречается, но несет за собой для инвестора существенные риски. Во-

первых, функциональный менеджер, как- правило не обладает нужными для управления созданием проекта компетенциями и во- вторых он будет предъявлять содержанию проекта завышенные, избыточные требования (самое дорогое оборудование, гарантия на него на 10 лет и т.д.), что приведет к существенному удорожанию проекта и снижению его рентабельности. Но идея в том, чтобы один человек отвечал за все - рациональна. Это специалист, который будет ставить задачу сначала руководителю проекта, потом управлять действиями функционального руководителя и отвечать за максимизацию прибыли. Чаще всего именно этот человек называется руководителем программы, а граница программы распространяется от инициации до «точки 8» (рис. 31).

С целью максимизации прибыли руководителю программы необходимо реализовать не только проект по строительству фабрики, но и ряд других проектов или видов деятельности. В самом начале необходимы анализ рынка и маркетинговые исследования, которые могут быть рассмотрены и осуществлены как отдельные проекты. Перед началом продаж необходимы проекты по обучению персонала (HR проект) и продвижению продукции (PR проект). На этапе эксплуатации действия конкурентов могут привести к падению продаж и менеджеру программы срочно понадобится проект модернизации действующего производства (рис. 31).

Руководитель проекта работает в рамках трех ограничений: сроки; стоимость; содержание (качество). В ходе работы над проектом он минимизирует отклонения по этим трем составляющим. Проект - это задача с более четко описанным содержанием в терминах продукта проекта и его характеристик.

Руководитель программы сознательно вносит изменения в программу в определенный момент времени, ориентируясь на окружающую обстановку. Его цель максимизировать эффект (социальный, имиджевый) или выгоду. Одной из ключевых функций руководителя программы является осознанное управление изменениями. Он, реализуя программу, смотрит на горизонт вперед и принимает решение о внесении каких-то новых компонентов в программу или исключении этих компонентов. Этими компонентами с точки зрения стандарта [4,68] являются проекты и другие связанные мероприятия без которых получение выгод невозможно.

Если рассмотреть пример фабрики по производству обуви с точки зрения стандарта PRINCE2 (рис. 32), то видно существенное отличие: в «точке 3» создается *продукт проекта* – фабрика, готовая к производству обуви, а в «точке 5» – *результат проекта*, фабрика, которая вышла на определенные параметры производства. При этом границы проекта распространяются до точки 5 и менеджер проекта осуществляет «постпроектный» мониторинг.

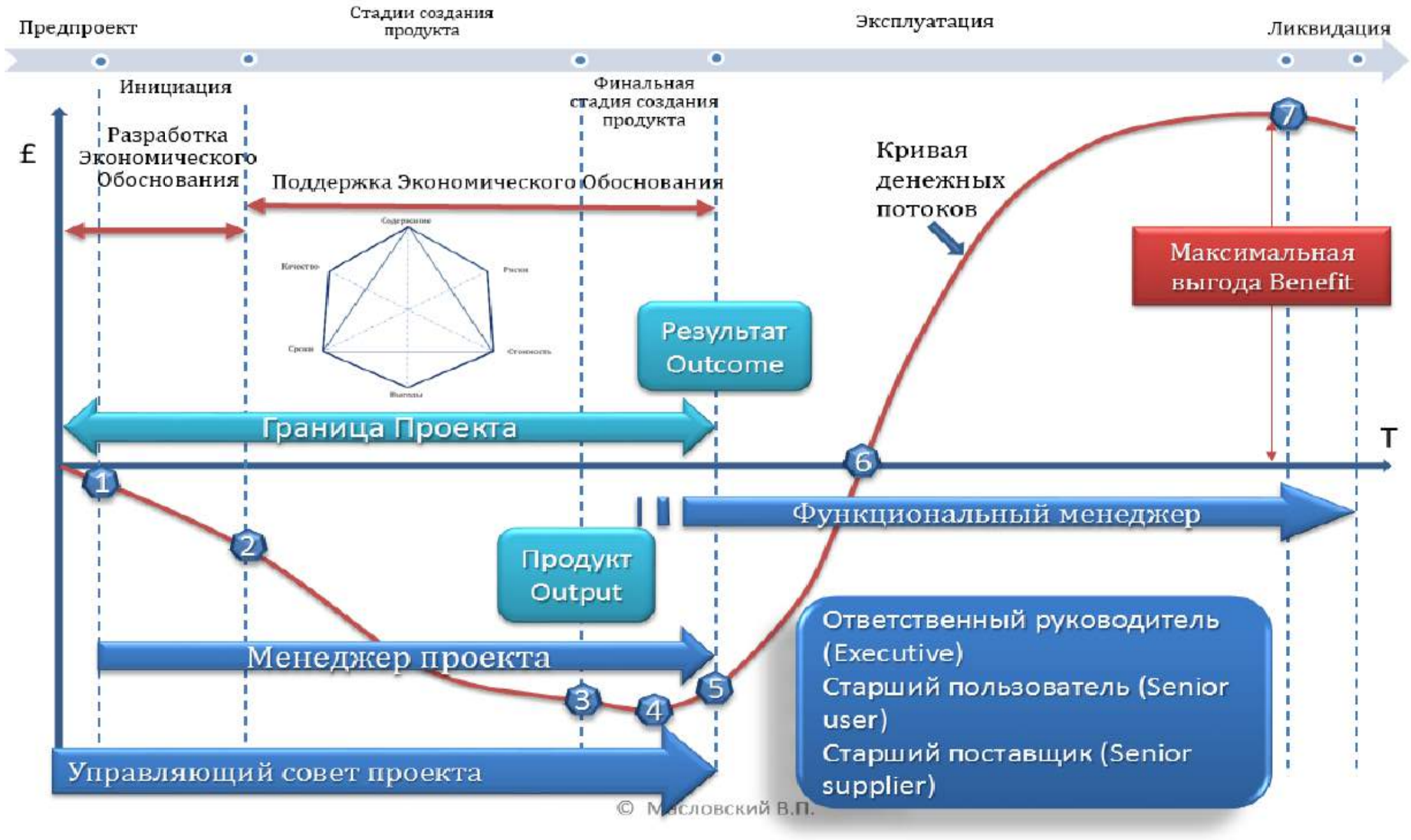


Рисунок 31 – Жизненный цикл инвестиционного проекта (стандарт PRINCE2)

Важными понятиями для изучения процессов управления проектами являются активы организационного процесса и факторы внешней среды предприятия, сформулированные в стандарте [68].

Факторы внешней среды - это внешние по отношению к проекту объекты, которые могут быть использованы командой проекта в качестве инструмента для выполнения работ: государственные и отраслевые стандарты; инфраструктура организации (например, имеющиеся фонды и капитальное оборудование); имеющиеся человеческие ресурсы; коммерческие базы данных (например, данные о нормативах трудозатрат, отраслевые риски, базы контактов); информационные системы управления проектами.

Активы организационного процесса (процессов организаций) - это внешние по отношению к проекту объекты, которые тем или иным образом регламентируют деятельность команды проекта, такие как:

- типовые бизнес-процессы (стандарты, положения, регламенты, инструкции). Например, корпоративный стандарт управления проектами, регламент управления коммуникациями, правила трудового распорядка компании и т.п.;
- шаблоны. Например, шаблоны календарно-сетевых графиков проектов или шаблоны отчетности по проекту;
- историческая информация и извлеченные уроки.

Контрольные вопросы:

1. Приведите одно из определений понятия «проект». Объясните, как вы понимаете понятие «управление проектами»?
2. Перечислите оновные этапы становления методологии управления проектами за рубежом и в нашей стране.
3. В чем основные отличия традиционного менеджмента и управления проектами ?
4. Какие основные тенденции в развитии практики управления проектами можно выделить в настоящее время?
5. Что подразумевается под методологией управления проектами?
6. Перечислите ключевые международные стандарты управления проектами. На решение каких задач направлено создание каждого стандарта?
7. Назовите факторы ближнего и внешнего окружения проекта.
8. Кикие классификации проектов являются наиболее распространенными на практике?
9. Перечислите функции, которые выполняют участники проекта на разных стадиях его жизненного цикла. Как меняются функции в зависимости от фазы проекта?
10. Назовите десять областей знаний управления проектами стандарта ANSI PMI PMBOOK.
11. Опишите системную модель управления проектами.

Масловский В.П.

4. УПРАВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИЕЙ ПРОЕКТА

Управление интеграцией проекта включает в себя процессы и работы по идентификации, определению, объединению, унификации и координации различных процессов и работ по управлению проектом различных групп управления проектом [68].

Цель интеграции состоит в достижении эффективного взаимодействия процессов управления проектами, обеспечивающих достижение целей проекта. Интеграция управления проектом требует, чтобы все процессы управления проектами были выстроены и связаны с другими процессами для облегчения их координации.

В контексте управления проектом интеграция - это принятие решений о том, где концентрировать ресурсы на каждую конкретную дату, предугадывание потенциальных проблем, и их решение до того, как эти проблемы станут критическими, и хорошая координация работы проекта в целом. Интеграция также подразумевает нахождение компромиссов между пересекающимися целями и альтернативами.

Управление интеграцией подразумевает интеграцию всех остальных процессов управления. Часто связи между процессами в группах процессов управления проектами неоднократно повторяются. Например, группа процессов планирования на ранней стадии проекта предоставляет группе процессов исполнения подготовленный план управления проектом; впоследствии она участвует в его обновлении по мере появления изменений по ходу выполнения проекта.

Управление интеграцией проекта, согласно стандарту PMI ANSI PMBOK GUIDE 2018, [68] включает в себя процессы:

- разработка устава проекта – процесс разработки документа, который формально санкционирует проект или фазу и документирует первоначальные требования, удовлетворяющие потребности и ожидания заинтересованных сторон проекта;
- разработка плана управления проектом – процесс документирования действий, необходимых для определения, подготовки, интеграции и координации всех вспомогательных планов;
- руководство и управление исполнением проекта – процесс исполнения работ, определенных в плане управления проектом, для достижения целей проекта;
- управление знаниями проекта – процесс использования существующих знаний накопленных для достижения целей проекта и содействия организационному обучению;
- мониторинг и контроль работ проекта – процесс отслеживания, проверки и регулирования исполнения для достижения целей проекта, определенных в плане управления проектом;

МАСЛОВСКИЙ В.П.

- осуществление общего управления изменениями – процесс проверки всех запросов на изменение, их утверждения и управления изменениями результатов, активов процессов организации, документов проекта и плана управления проектом;

- завершение проекта или фазы – процесс завершения всех операций всех групп процессов.

Управление интеграцией проекта, согласно стандарту ГОСТ Р ИСО 21500-2014 «Руководство по проектному менеджменту», [4] включает в себя процессы:

- разработка устава проекта;
- разработка планов проекта;
- руководство проектной деятельностью;
- контроль проектной деятельности;
- контроль изменений;
- завершение проекта или фазы;
- сохранение накопленного опыта.

Устав - это первый официальный документ проекта. Устав проекта является документом, формально авторизующим проект. Он наделяет менеджера проекта полномочиями задействовать ресурсы организации на операциях проекта. Менеджер проекта определяется и назначается как можно раньше. Менеджера проекта необходимо всегда назначать до начала планирования и желательно на этапе разработки Устава проекта.

Устав проекта документально оформляет высокоуровневую информацию, относящуюся к проекту, продукту, услуге или результату, для получения которых предназначен данный проект, с том числе (ANSI PMBOK GUIDE 2018 [68]):

- назначение проекта его измеримые цели и соответствующие критерии успеха;
- высокоуровневые требования, описания, границы и ключевые поставляемые результаты;
- совокупный риск проекта;
- укрупненное расписание контрольных событий;
- заранее утвержденные финансовые ресурсы;
- список заинтересованных сторон;
- требования к одобрению проекта (что является успехом, кто решает, что проект успешен);
- критерии выхода из проекта;
- назначенный руководитель проекта, сфера ответственности и уровень полномочий;
- Ф.И.О. и полномочия спонсора, авторизующего устав проекта.

Устав проекта устанавливает партнерство между исполняющей организацией и организацией заказчиком. Проекты инициируются внешней по отношению к проекту стороной, например, спонсором, офисом

Маслов В.П.

управления проектом, либо руководителем органа, управляющего портфелем. Уровень инициатора или спонсора должен быть достаточен для обеспечения финансирования и выделения ресурсов. Инициация проектов обуславливается внутренними бизнес-потребностями или внешним влиянием. Эти потребности или влияние обычно приводят к подготовке анализа потребностей, оценки целесообразности проекта, бизнес-кейса или описания ситуации, которую решает проект. Устав проекта не является договором, поскольку при его создании не предполагается вознаграждение и не происходит обмен.

Структура процесса «Разработка устава проекта», согласно стандарта PMI, в виде взаимосвязанных элементов: информации на входе процесса, применяемые методы и информация (результат) на выходе показана на рис. 32.



Рисунок 32 - Структура процесса «Разработка устава проекта»

Бизнес-кейс проекта – это документальный анализ экономической целесообразности, используемый для обоснования выгод, служит основой для авторизации дальнейших операций управления проектом, содержит перечень целей и причин инициации проекта, разрабатывается, как правило, спонсором проекта [68].

План управления выгодами проекта – документ, описывающий, каким образом и когда будут получены выгоды от реализации проекта, а также механизмы, которые требуется внедрить для измерения этих выгод. План управления выгодами и план управления проектом включают в себя описание того, как бизнес-ценность, полученная по результатам проекта, становится частью текущей операционной деятельности организации.

Фасилитация – это способность обеспечить результативную работу группового мероприятия с успешной выработкой в итоге решения, предложения или заключения.

Определение высокоуровневых стратегических и операционных допущений обычно дается в бизнес-кейсе до инициации проекта, откуда потом переносится в устав проекта. Допущения низкого уровня для операций и задач, например, определение технических спецификаций, оценок, расписания, рисков и т.п., формируется на всем протяжении осуществления проекта. Журнал допущений используется для записи всех допущений и ограничений в течение всего жизненного цикла проекта.

Структура процесса «Разработка устава проекта», согласно ГОСТ Р ИСО 21500-2014, показана на рис. 33.



Рисунок 33 - Разработка устава проекта

План управления проектом может быть либо резюмирующим, либо детализированным и состоять из одного или нескольких вспомогательных планов и приложений. Структура процесса «Разработка плана управления проектом», согласно стандарта PMI, в виде взаимосвязанных элементов: информации на входе процесса, применяемые методы и информация (результат) на выходе показана на рис. 34.



Рисунок 34 - Структура процесса «Разработка плана управления проектом»

Различают базовый и текущий план проекта. Базовый план проекта — это официально утвержденный документ, относительно которого измеряется выполнение проекта и который будет использоваться для управления и контроля за исполнением проекта. Базовый план изменяется только в крайних случаях, обычно по согласованию со спонсором проекта, заказчиком, управляющим комитетом проекта.

Текущий план проекта - это документ или набор документов, который изменяется по мере выполнения проекта и поступления информации о фактическом выполнении работ. Как правило, такой план всегда отличается от базового, так как ни один проект не может идти в точности согласно первоначальному плану. Текущий план изменяет руководитель проекта.

Вспомогательные планы включают в себя (список не исчерпывающий): план управления содержанием проекта; план управления расписанием; план управления стоимостью; план управления качеством; план совершенствования процессов; план управления обеспечением проекта персоналом; план управления коммуникациями; план управления рисками; план управления поставками.

Приложения включают в себя (перечень не исчерпывающий): перечень вех (контрольных событий); календарь ресурсов; базовый план расписания; базовый план по стоимости; базовый план по качеству; реестр рисков.

Очень часто в больших проектах невозможно сразу сформировать детальный план проекта. В действительности, если проект рассчитан на годы (например, строительство здания), то определить в точности до одного дня сроки всех детальных работ невозможно. В этом случае используется планирование методом набегающей волны.

Метод набегающей волны - вид планирования последовательной разработки, при котором работа, которую надо будет выполнить в ближайшей перспективе, подробно планируется с глубоким раскрытием иерархической структуры работ, в то время как далеко отстоящая работа планируется с относительно неглубоким раскрытием иерархической структуры работ, но по мере выполнения работ производится подробное планирование работ, которые надо будет выполнить в ближайшие временные периоды.

Таким образом, на первом этапе планируются укрупненные этапы работ, ресурсы и суммы бюджета по этапам, а в дальнейшем перед приближением каждого следующего этапа план уточняется до деталей. Такой метод часто применяется в авиастроении, например, при разработке новой модели самолета, когда неизвестно в точности, какие технологические решения будут применяться.

Планы проекта, согласно ГОСТ Р ИСО 21500-2014, обычно включают план проекта и план проектного менеджмента (рис.35). Эти планы могут представлять собой отдельные документы или они могут быть объединены

в единый документ, но, независимо от того, какой вариант выбран, планы проекта должны отражать интеграцию содержания, сроков, стоимости и других предметных групп управления.



Рисунок 35 - Разработка планов проекта

План проекта содержит целевые показатели и базовый план, используемые при выполнении работ. К ним относятся данные о содержании проекта, качестве, расписании, стоимости, ресурсах и рисках. Все параметры, описанные в плане проекта, должны быть согласованы и увязаны друг с другом [4].

План проектного менеджмента - это документ или набор документов, который определяет способ реализации, мониторинга и контроля проекта. План проектного менеджмента может быть разработан для проекта в целом или для части проекта - это могут быть вспомогательные планы, такие как план управления рисками или план управления качеством. План проектного менеджмента обычно содержит определение ролей, областей ответственности, организационных структур и процедур, которые применяются для управления рисками и разрешения проблем, управления изменениями, расписанием, стоимостью, коммуникациями, конфигурацией и качеством проекта, для обеспечения промышленной безопасности, охраны труда и защиты окружающей среды при выполнении работ и решение других задач проектного менеджмента [4].

Руководство и управление работами проекта фактически подразумевает выполнение работ проекта для создания результата проекта (рис. 36) [68].

Одобренные запросы на изменение - это документированные, согласованные изменения, изменяющие содержание проекта. Согласованные запросы на изменение могут также изменять внутренние правила, планы управления проектом, процедуры, затраты или бюджет, а также графики работ.



Рисунок 36 - Структура процесса «Руководство и управление работами проекта»

Поставляемые результаты – это уникальный и поддающийся проверке продукт, результат или способность оказать услугу, которые необходимо получить для завершения процесса, фазы или результата.

Процесс руководства и управления работами проекта требует от менеджера и команды проекта выполнения ряда действий по выполнению плана управления проектом. Вот некоторые из этих действий: выполнение операций для достижения целей проекта; расходование трудовых ресурсов и денежных средств для достижения целей проекта; подбор, обучение и управление членами команды проекта; получение предложений от потенциальных поставщиков; выбор подрядчиков; приобретение, управление и использование ресурсов, в том числе материалов, инструментов, оборудования и сооружений; внедрение запланированных методов и стандартов; создание, контроль, проверка и утверждение результатов проекта; управление рисками и реализация мер реагирования на риски; управление подрядчиками; адаптация одобренных изменений к содержанию, планам проекта; создание и управление каналами коммуникаций, как внешних, так и внутрипроектных; сбор данных проекта и отчеты по расходам, выполнению графика, техническому и качественному прогрессу, а также предоставление информации о текущем состоянии для прогнозирования; сбор и документирование накопленных знаний и осуществление операций по улучшению одобренных процессов.

Менеджер проекта вместе с командой управления проектом управляет ходом запланированных операций проекта и различными техническими и организационными взаимосвязями, существующими в рамках проекта.

Согласно ГОСТ Р ИСО 21500-2014, целью руководства проектной деятельностью является управление исполнением работ в соответствии с тем, как это определено в планах, для получения утвержденных результатов проекта (рис.37). Руководство проектной деятельностью - это управленческое взаимодействие куратора, руководителя проекта, команды менеджмента проекта и команды проекта, которое позволяет интегрировать результаты последовательных работ и конечных результатов проекта.

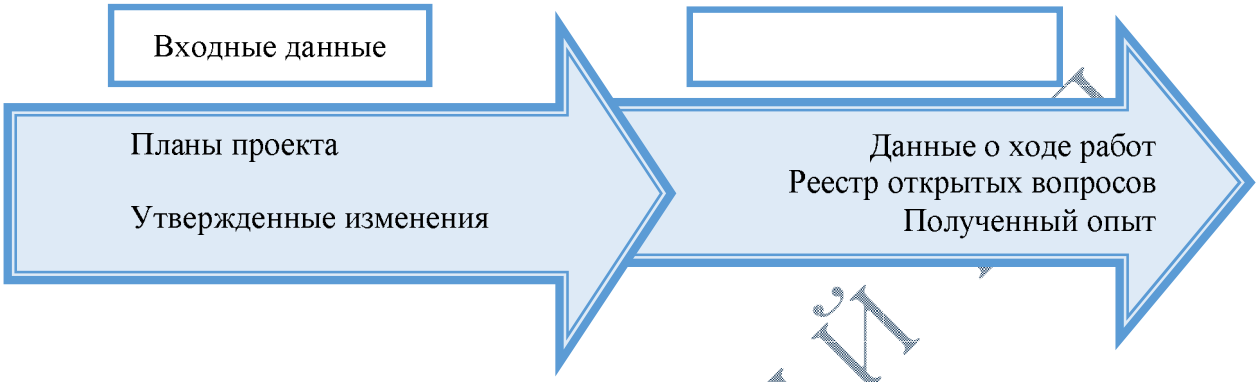


Рисунок 37 - Руководство проектной деятельностью

Управление знаниями проекта, согласно стандарта PMI**,** - это процесс использования существующих знаний и накопления новых знаний для достижения целей проекта и содействия организационному обучению (рис. 38).



Рисунок 38 - Структура процесса «Руководство знаниями проекта»

С точки зрения организации, управление знаниями состоит из создания условий, обеспечивающих использование навыков, опыта и компетенций команды проекта и других заинтересованных сторон до начала, в ходе и после осуществления проекта.

В ГОСТ Р ИСО 21500-2014 в рамках управленческой группы «Завершение» предусмотрен процесс «Сохранение накопленного опыта» (рис.39).

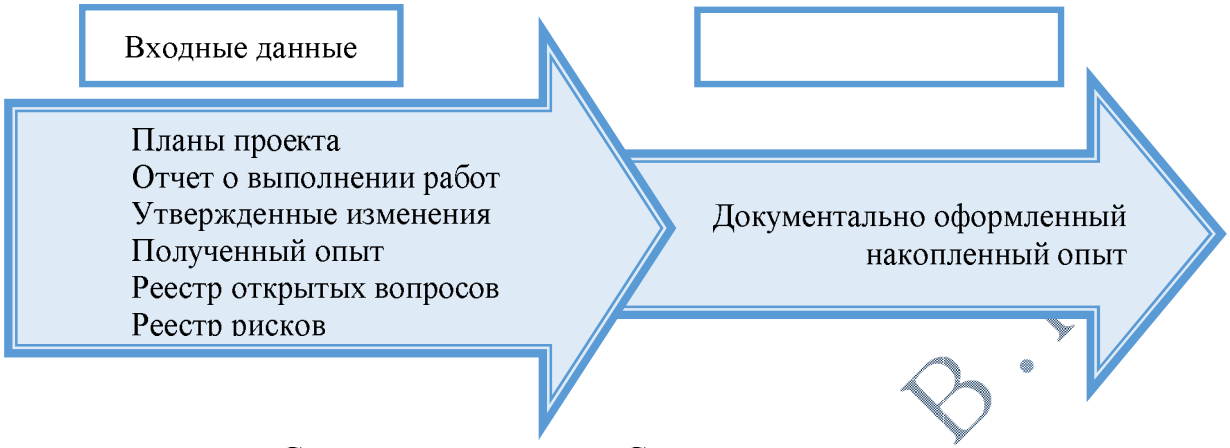


Рисунок 39 - Структура процесса «Сохранение накопленного опыта»

Целью сохранения накопленного опыта является оценка проекта и сбор накопленной информации (опыта) для совершенствования реализации текущих и будущих проектов.

В ходе реализации проекта проектная команда и ключевые заинтересованные стороны накапливают опыт относительно технических, управленческих решений и реализации процессов проекта. Этот опыт следует фиксировать, обобщать, хранить, распространять и использовать при реализации проектов.

Мониторинг и контроль работ проекта - это процесс непрерывного наблюдения, анализа и регулирования прогресса проекта для достижения целевых показателей эффективности, определенных в плане управления проектом (рис.40) [68].

Процесс мониторинга и управления работами проекта затрагивает следующие моменты: сравнение текущего хода исполнения проекта с планом управления проектом; оценка хода исполнения для выявления моментов, требующих корректирующих или предупреждающих действий, после чего такие действия предписываются как необходимые; анализ, отслеживание и мониторинг рисков проекта для своевременного их выявления, отчета об их статусе и контроля выполнения планов реагирования на риски; ведение вплоть до завершения проекта достоверной и актуальной информационной базы, касающейся продуктов проекта, и сопутствующей документации для этих продуктов; предоставление информации для составления отчетов о текущем состоянии, оценки прогресса и прогнозирования; предоставление прогнозов для обновления текущих данных о затратах и расписании проекта; мониторинг обработки одобренных изменений по мере их появления.

Маслов В.И.

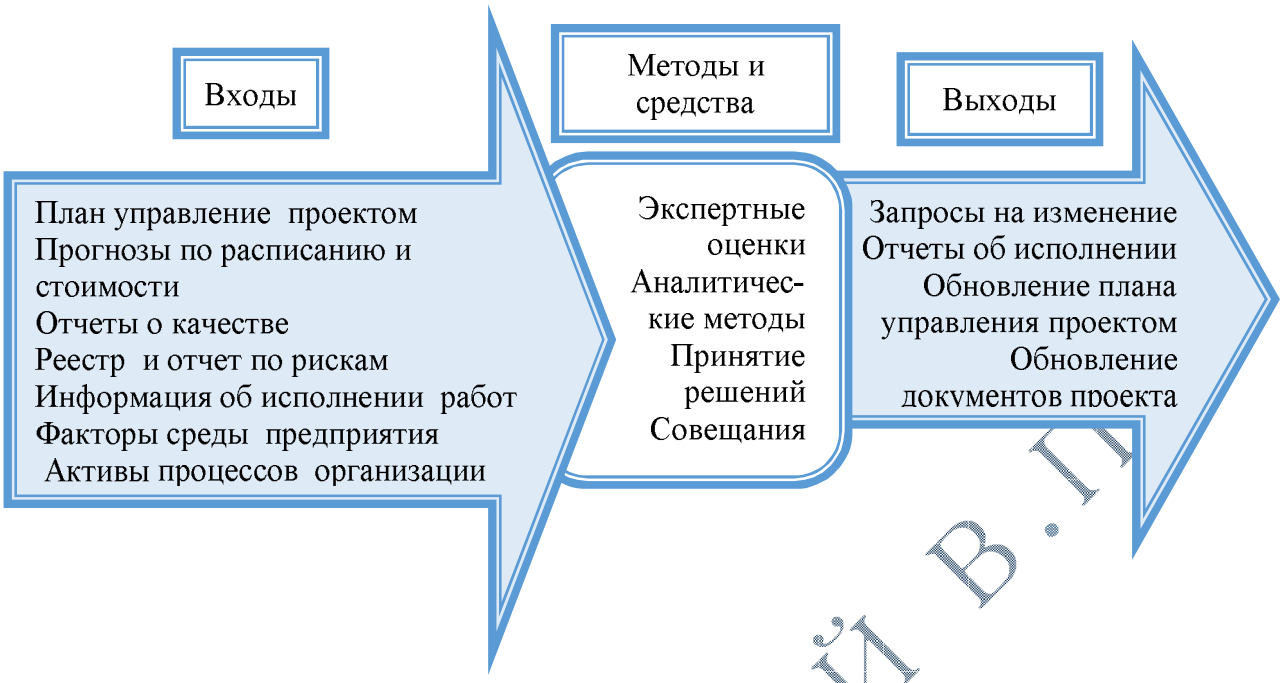


Рисунок 40 - Структура процесса «Мониторинг и контроль работ проекта»

Основным результатом мониторинга (наблюдения) и контроля (сравнение плана и факта) является выявления отклонений от плана проекта. Такие отклонения обычно регистрируются в Запросе на изменение. Запрос на изменение может инициировать любой участник проекта, однако в формальной форме запрос обычно регистрируется руководителем проекта.

Согласно ГОСТ Р ИСО 21500-2014, **контроль проектной деятельности,** осуществляемый на протяжении всего проекта, включает измерение производительности, оценку полученных результатов и определение тенденций, которые могут повлиять на реализацию проекта, а также активизирование изменений, направленных на повышение производительности (рис.41).

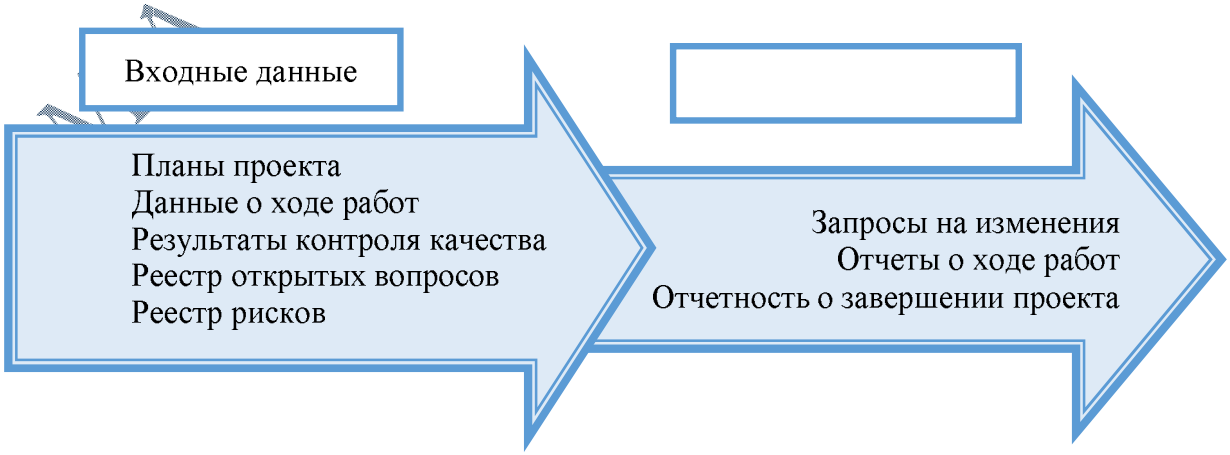


Рисунок 41 - Структура процесса «Контроль проектной деятельности»

Соловский В.П.

Постоянный контроль обеспечивает заинтересованных лиц, в том числе куратора, руководителя проекта команду менеджмента проекта и команду проекта, точной и актуальной информацией о достигнутых результатах проекта.

Интегрированный контроль изменений – это процесс проверки всех запросов на изменение, их утверждения и управления изменениями результатов, активов процессов организации, документов проекта и плана управления проектом (рис. 42) [68]. Процесс осуществления общего управления изменениями проводится с самого начала проекта и вплоть до его завершения. План управления проектом, описание содержания проекта и прочие результаты поддерживаются путем проведения тщательного и постоянного управления изменениями – отклонения или одобрения изменений, что позволяет гарантировать, что в пересмотренный базовый план включаются только одобренные изменения.



Рисунок 42 - Структура процесса «Интегрированный контроль изменений»

Менеджер проекта несет ответственность за полное и своевременное обновление плана проекта в соответствии с возникшими изменениями. Менеджер проекта должен обновлять план проекта ежедневно. Источниками отклонений могут служить как внутренние факторы проекта (срыв сроков, болезнь исполнителей и т.п.), так и внешние (новые запросы заказчика с дополнительными требованиями).

Анализ внесения изменений проводится с целью учета последствий изменений плана проекта. Анализ может производиться менеджером проекта по показателям: отклонения от плана по срокам; отклонения по

качеству проекта; отклонения от Плана по составу и содержанию работ; отклонения от Бюджета; доступность и потребность в ресурсах; показатели рисков; выполнение обязательств по контрактам.

Если показатели выходят за допустимые ограничения, Менеджер проекта должен инициировать процедуру согласования изменений с руководителем программы проектов, портфеля проектов, заказчиком, спонсором и так далее.

Если изменение не выходит за рамки ограниченных параметров, менеджер проекта сам принимает решение по изменению.

Менеджер проекта отслеживает статус Запроса на изменение (инициирован, на анализе, отклонен, принят, закрыт). Запросы на изменение обычно регистрируются в Регистрационном журнале изменений. Регистрационный журнал изменений содержит перечень всех Запросов на изменения по проекту, дату их поступления, статус, сроки выполнения, инициатора изменения и другую справочную информацию.

Если изменение согласовано руководством (например, по запросу заказчика добавляется новый блок работ в проект), руководитель проекта меняет базовый план проекта (увеличивает сроки, планирует новые работы и бюджет). В проектах для внешнего заказчика главной целью команды проекта при управлении изменениями является ограничение разрастания рамок работ по проекту. Если же изменение действительно необходимо, желательно, чтобы спонсор (заказчик) проекта финансировал дополнительные работы и заключил дополнительное соглашение к контракту на данные работы.

Согласно ГОСТ Р ИСО 21500-2014, в процессе реализации проекта необходимо регистрировать запросы на осуществление изменения в журнале, оценивать изменения с точки зрения потенциальных выгод, содержания, необходимых ресурсов, сроков и затрат, а также влияния на качество и риски, определять последствия и выгоды и утверждать изменения перед их реализацией (рис. 43).

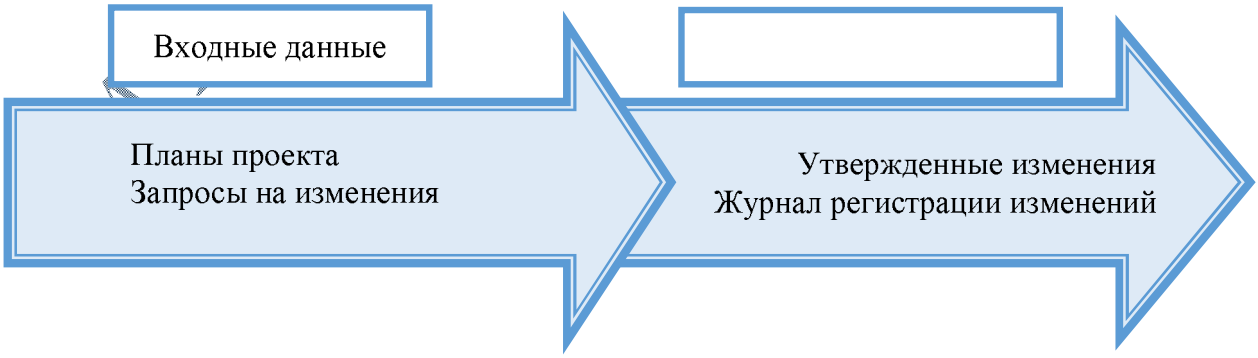


Рисунок 43 - Структура процесса «Контроль изменений»

Предлагаемые изменения по результатам анализа последствий также могут изменяться или отклоняться. После утверждения изменения, решение должно быть доведено до соответствующих участников проекта, которые

будут его воплощать, внося, при необходимости, изменения в проектную документацию. Контроль над изменением результатов проекта осуществляют в рамках управления конфигурацией

Закрытие проекта или фазы — это процесс завершения всех выполненных операций во всех группах процессов управления проектом для формального закрытия проекта или проектной фазы. Процесс закрытия проекта также определяет процедуры исследования и документирования причин отклонений (рис. 44) [68].



Рисунок 44 - Структура процесса «Закрытие проекта или фазы»

Необходимо отметить, что процессу формального завершения проекта очень часто не уделяется достаточно внимания, что ведет к серьезным проблемам в работе с заказчиками. Самая распространенная ситуация, когда результат проекта передается заказчику в недоработанном виде или с заказчиком остаются невыполненные договоренности о доделках каких-либо работ.

Таким образом, на этапе завершения проекта должны быть проанализированы критерии закрытия проекта: все работы проекта завершены, подписаны акты сдачи-приемки работ; заказчик оплатил все работы, все финансовые обязательства с подрядчиками закрыты; нет договоренностей с заказчиком о доделке работ; документация проекта заархивирована; полученные уроки проекта учтены; команда проекта распущена; премия по проекту рассчитана; и т.д.

Только после выполнения всех требований к завершению проект может быть закрыт.

Согласно ГОСТ Р ИСО 21500-2014, целью завершения проекта или фазы является подтверждение того, что все процессы и работы проекта или фазы завершены с тем, чтобы закрыть проект или фазу проекта (рис.45).

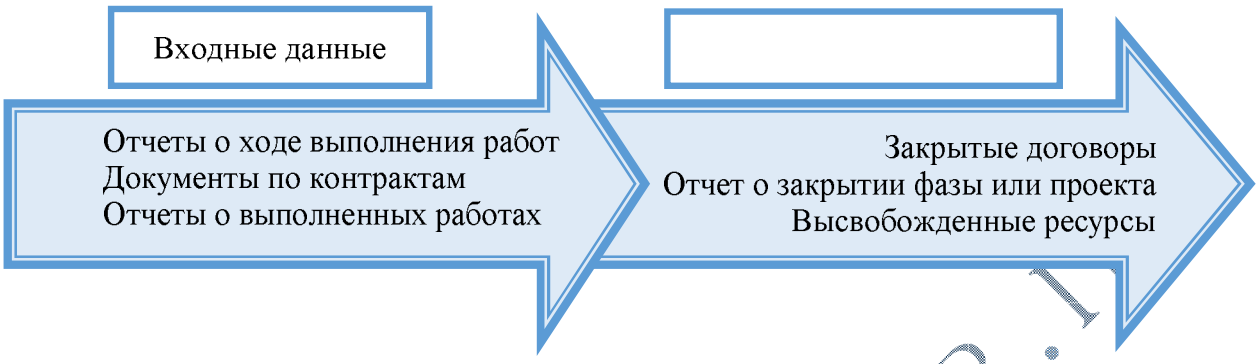


Рисунок 45 - Структура процесса «Закрытие проекта или фазы»

Необходимо проверять все процессы и работы с тем, чтобы гарантировать, что были получены все ожидаемые результаты фазы или проекта, а все заданные процессы проектного менеджмента были соответствующим образом завершены, или официально остановлены до завершения.

Необходимо собрать и передать в архив все проектные документы в соответствии с принятыми стандартами качества; весь персонал проекта и привлеченные ресурсы должны быть высвобождены

Контрольные вопросы:

1. Зачем необходимо управлять интеграцией проекта?
2. Перечислите процессы, входящие в состав управления интеграцией проекта.
3. Каковы основные инструменты и методы, обеспечивающие управление интеграцией проекта?
4. Дайте характеристику важности Устава проекта и приведите его состав.
5. Перечислите составляющие процесса «Разработка плана управления проектом».
6. Дайте характеристику способу планирования проекта под названием «Метод набегающей волны».

Масловский В.

5. УПРАВЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЕМ ПРОЕКТА

Управление содержанием проекта включает процессы, необходимые для того, чтобы удостовериться в том, что проект включает все необходимые работы (и только их) для достижения успеха проекта.

Управление содержанием осуществляется на протяжении всего жизненного цикла проекта.

Содержание проекта - работы, которые необходимо выполнить, чтобы получить продукт, услугу или результат с указанными свойствами и функциями.

Содержание продукта - свойства и функции, которые характеризуют продукт, услугу или результат.

Определение содержания и управление им определяет общий успех проекта. При работе над каждым проектом важно соблюдать баланс средств, источников данных и методологий, процедур и других факторов для того, чтобы усилия, потраченные на работу с содержанием, соответствовали размеру, сложности и важности проекта.

Многие проекты терпят неудачи чаще всего из-за того, что их содержание и границы плохо определены. Ожидания стороны, заинтересованной в реализации проекта (в частности, заказчика или спонсора), часто не совпадают с ожиданиями команды, занятой в проекте.

Управление содержанием проекта согласно стандарту PMI ANSI PMBOK GUIDE 2013-2018, включает процессы [53,68]: планирование управления содержанием - процесс создания плана управления содержанием, документирующего, каким образом содержание проекта будет определяться, подтверждаться и контролироваться; сбор требований – процесс определения и документирования потребностей заинтересованных сторон проекта для достижения целей проекта; определение содержания – процесс разработки подробного описания проекта и продукта; создание иерархической структуры работ (ИСР) – процесс разделения результатов проекта и работ проекта на более мелкие элементы, которыми легче управлять; подтверждение содержания – процесс формализованной приемки завершенных результатов проекта; управление содержанием – процесс мониторинга статуса проекта и содержания продукта, а также управления изменениями базового плана по содержанию.

Управление содержанием проекта согласно ГОСТ Р ИСО 21500-2014, включает процессы: определение содержания; определение структуры декомпозиции работ WBS; определение работ/ операции; управление содержанием проекта.

План управления содержанием — компонент плана управления проектом или программой, описывающий, каким образом содержание будет определяться, разрабатываться, отслеживаться, контролироваться и проверяться. План управления содержанием — это основной вход процесса

разработки плана управления проектом и остальных процессов управления содержанием. Входы, инструменты и методы, а также выходы процесса планирование управления содержанием показаны на рис. 46 [68]. План управления требованиями — это компонент плана управления проектом, описывающий способы анализа, документирования требований и управления ими.



Рисунок 46 - Структура процесса «Планирование управления содержанием»

Сбор требований – процесс определения и документирования потребностей заинтересованных сторон проекта для достижения целей проекта (рис. 47) [68].

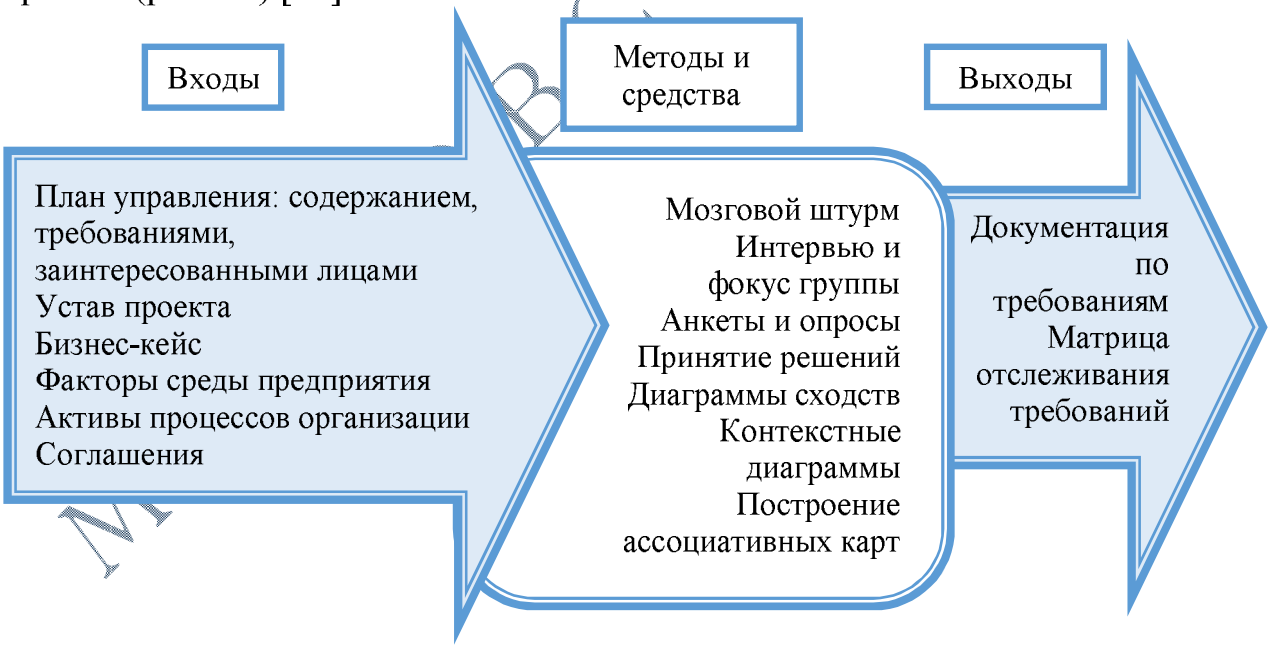


Рисунок 47 - Структура процесса «Сбор требований»

На успех проекта напрямую влияет тщательность сбора и управления требованиями к проекту и продукту. Требования включают в себя количественно определенные и задокументированные потребности и ожидания спонсора, заказчика и прочих заинтересованных сторон проекта. Данные требования должны быть выявлены, проанализированы и

зарегистрированы с достаточной степенью детализации так, чтобы их можно было измерить после начала исполнения проекта. Сбор требований представляет собой определение ожиданий заказчика и управление ими. Требования становятся базой для ИСР.

Реестр участников проекта должен включать: перечень участников проекта; идентификационную информацию: имя, должность, роль в проекте, контакты; содержательную информацию: основные требования, основные ожидания, их потенциальное влияние на проект; классификацию участников проекта.

Документированные требования участников проекта должны содержать: бизнес-цели проекта; функциональные и нефункциональные требования; требования к качеству; влияние на окружение внутри и снаружи исполняющей организации; допущения и ограничения требований.

Определение содержания – процесс разработки подробного описания проекта и продукта (рис. 48) [68].

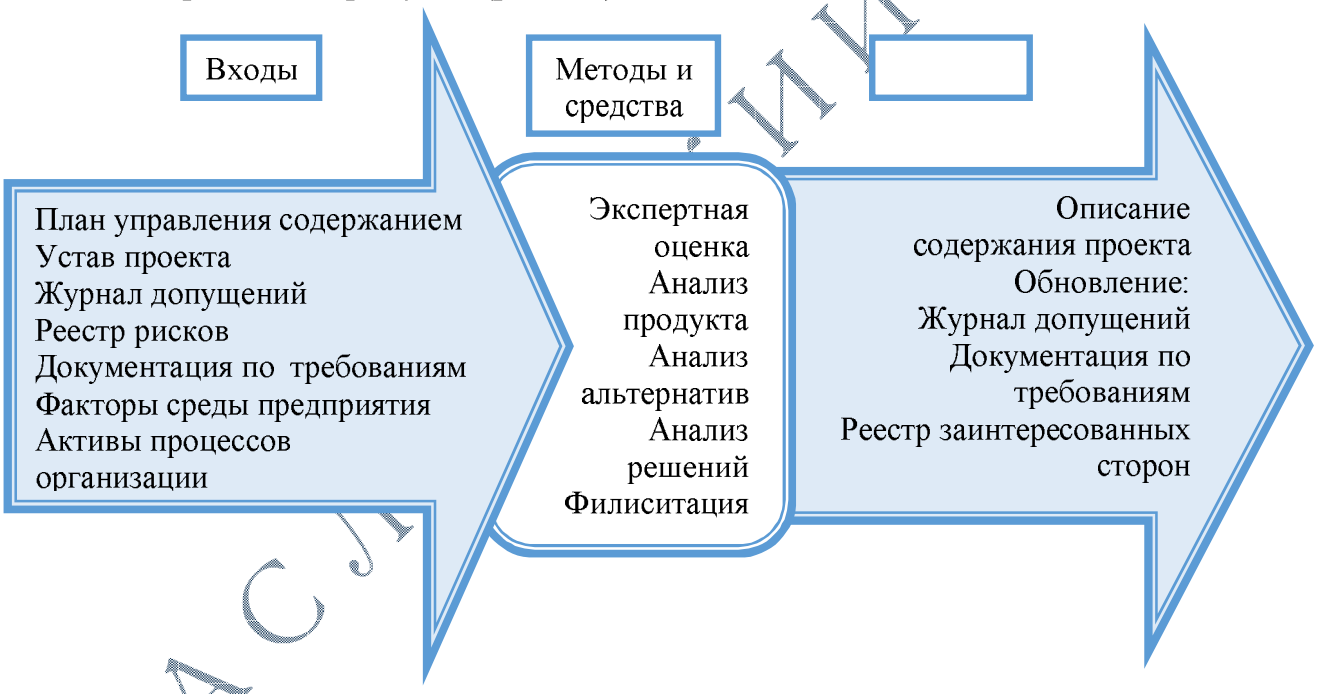


Рисунок 48 - Структура процесса «Определение содержания»

Подготовка подробного описания содержания проекта чрезвычайно важна для успеха проекта и основывается на основных результатах, допущениях и ограничениях, задокументированных во время инициации проекта. Содержание проекта определяется во время планирования и описывается более подробно по мере поступления информации о проекте. Существующие риски, допущения и ограничения анализируются на предмет полноты; дополнительные риски, допущения и ограничения добавляются по мере необходимости.

Основой для разработки Описания содержания проекта (Технического проекта) служит Устав проекта, который детализируется в Требованиях к проекту (Техническом задании).

Детальное описание содержания проекта либо непосредственно, либо с помощью ссылок на другие документы включает в себя:

- описание содержания продукта. Последовательно уточняет характеристики продукта, услуги или результата, описанного в Уставе проекта или в документах по требованиям;

- критерии приемки продукта. Определяет процесс и критерии приемки завершенных продуктов, услуг или результатов;

- Результаты проекта. Результаты проекта включают как выходы, содержащие продукт или услугу проекта, так и вспомогательные результаты, такие как отчеты и документы по управлению проектом. Результаты могут быть описаны обобщенно или с высокой степенью детализации;

- границы проекта. Как правило, определяют, что исключено из проекта. Подробное описание того, что не входит в содержание проекта, помогает управлять ожиданиями заинтересованных сторон проекта.

- ограничения проекта. Перечисляются и описываются конкретные ограничения проекта, связанные с его содержанием, ограничивающие возможности команды, например, предопределенный бюджет, любые установленные даты или контрольные события расписания, которые определены заказчиком или исполняющей организацией. Когда проект выполняется по контракту, положения контракта, как правило, являются ограничениями. Информация об ограничениях может быть указана в описании содержания проекта или в отдельном журнале

- допущения проекта. Перечисляются и описываются конкретные допущения проекта, связанные с содержанием проекта, и потенциальное влияние данных допущений в случае, если они окажутся ошибочными. Команды проектов часто выявляют, документируют и подтверждают допущения в рамках проводимого ими процесса планирования. Информация о допущениях может быть указана в описании содержания проекта или в отдельном журнале.

В крупных технологически сложных проектах, к которым предъявляются серьезные требования к безопасности и технологии проведения работ, российские предприятия применяют требования ГОСТ для создания проектной документации. Однако даже в небольших проектах нужно очень подробно описывать все характеристики будущих результатов проекта, для того, чтобы избежать потом разногласий с заказчиком по приемке работ. Даже если заказчик считает подобный документ ненужным, команда проекта должна убедить его подписать документ.

Маслов В.Т.

Чаще всего невозможно описать все содержание проекта подробно. Поэтому Описание содержания может детализироваться и уточняться в ходе проекта.

Согласно ГОСТ Р ИСО 21500-2014, целью **определения содержания** является достижение ясности в представлении содержания проекта, в том числе целей, результатов работ, требований и границ проекта, путем определения конечного состояния и условий завершения проекта. (рис.49).

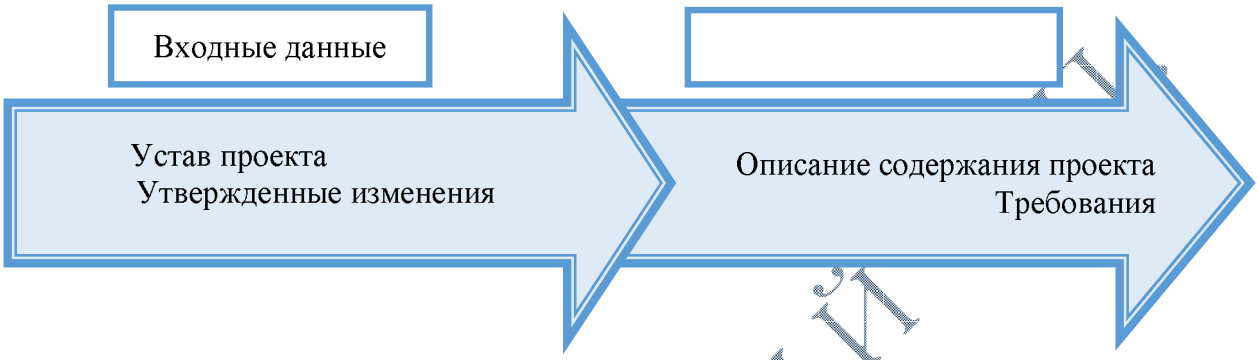


Рисунок 49 - Структура процесса «Определение содержания»

Определение содержания проекта позволяет прояснить вклад проекта в достижение стратегических целей организации. Описание содержания проекта должно использоваться как основа для принятия дальнейших проектных решений, разъяснения важности проекта и выгод, которые могут быть получены в случае его успешной реализации [4].

Основой для планирования и исполнения всего проекта, согласно стандарту PMI, является разрабатываемая в ходе уточнения содержания проекта **иерархическая структура работ** (ИСР) (рис. 50) [68].

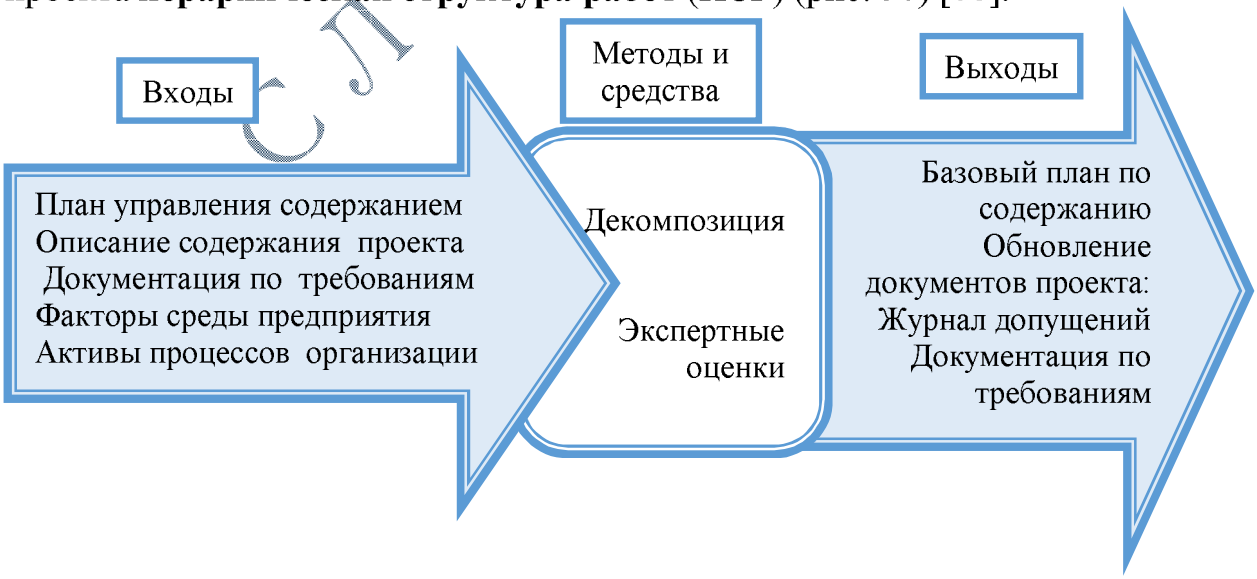


Рисунок 50 - Структура процесса «Создание иерархической структуры работ»

При этом методы структуризации проекта сводятся к двум:

- «сверху-вниз» — определяются общие задачи, на основе которых далее осуществляется детализация уровней проекта;
- «снизу-вверх» — определяются частные задачи, а затем происходит их обобщение.

Для структуризации проекта используют ряд специальных моделей: дерево целей; дерево решений; дерево работ; организационную структуру исполнителей; матрицу ответственности сетевую модель; структуру потребляемых ресурсов; структуру затрат.

Дерево целей (рис. 51) — это графы, схемы, показывающие, как генеральная цель проекта разбивается на подцели следующего уровня. Дерево — это связанный граф, выражающий соподчинение и взаимосвязи элементов. В данном случае такими элементами являются цели и подцели.

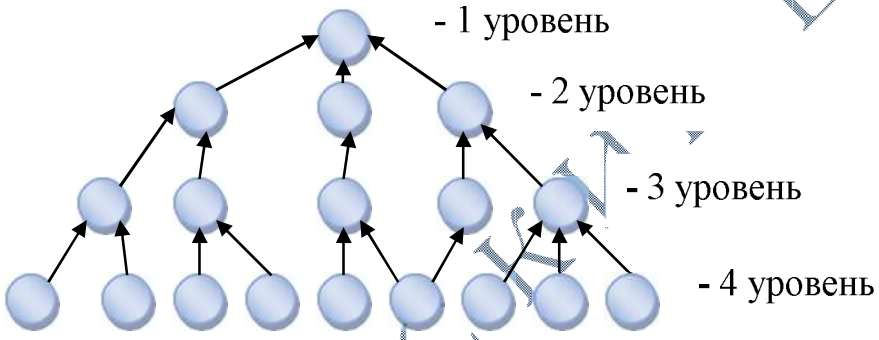


Рисунок 51 - Дерево целей проекта

Представление целей начинается с верхнего уровня, дальше они последовательно разукрупняются. При этом основным правилом разукрупнения целей является полнота: каждая цель верхнего уровня должна быть представлена в виде подцелей следующего уровня исчерпывающим образом. Одновременно менеджеры проектов и руководители среднего звена представляют свои цели и планы по достижению этих целей (снизу-вверх). Все разногласия в видении целей, задач и способов их достижения должны быть разрешены в процессе обсуждения и переговоров между руководителями высшего и среднего звена. Согласно одному из наиболее распространенных подходов к определению целей проекта (SMART), они должны быть:

- конкретными (Specific) – определяющими, что должно быть достигнуто и к какому сроку;
- измеримыми (Measurable) – посредством цены, качественных и количественных параметров;
- достижимыми (Attainable) – в пределах знаний, опыта, интенсивности потребления ресурсов и т.п.;
- реалистичными (Realistic) – достижимыми, но требующими усилий;
- контролируемыми (Trackable) – согласованными по датам и методам измерения достигнутого успеха.

Дерево решений — графы, схемы, отражающие структуру задачи оптимизации многошагового процесса. Ветви дерева отображают различные события, которые могут иметь место, а узлы (вершины) — точки, в которых возникает необходимость выбора. Причем узлы различны — в одних выбор осуществляет сам проект-менеджер из некоторого набора альтернатив, в других выбор от него не зависит. В таких случаях проект-менеджер может осуществлять оценку вероятности того или иного решения. В некоторых узлах в качестве альтернативы выбора может рассматриваться прекращение проекта.

Иерархическая структура разбиения (декомпозиции) работ (WBS — Work Breakdown Structure, ИСР) — иерархическая структура последовательной декомпозиции проекта на подпроекты, пакеты работ различного уровня, пакеты детальных работ. ИСР является базовым средством для создания системы управления проектом, т. к. позволяет решать проблемы организации работ, распределения ответственности, оценки стоимости, создания системы отчетности, эффективно поддерживать процедуры сбора информации о выполнении работ и отображать результаты в информационной управленческой системе для обобщения графиков работ, стоимости, ресурсов и дат завершения.

В процессе создания ИСР менеджер должен применять тот способ структуризации проекта, который позволяет наилучшим организовать управление проектом (рис. 52).



Рисунок 52 – Способы структуризации проекта

Основанием для декомпозиции ИСР также могут служить:

- компоненты товара (объекта, услуги, направления деятельности), получаемого в результате реализации проекта;
- процессные или функциональные элементы деятельности организации, реализующей проект;
- этапы жизненного цикла проекта, основные фазы;
- подразделения организационной структуры;
- географическое размещение для пространственно - распределенных проектов.

Широкое распространение получили ИСР, в которых для определения признака уровня структуры используются временные интервалы, связанные с ключевыми событиями (вехами) проекта, организационные подразделения, отвечающие за относительно независимые фрагменты проекта и части или элементы создаваемого объекта. Основным критерием для определения «качества» построенной ИСР является управляемость проекта, наличие таких рычагов управления, которые позволяли бы следовать календарно-сетевому плану, не нарушая бюджетные и ресурсные ограничения. То есть ИСР должна отражать структуру создаваемого объекта на верхнем уровне управления и позволять переходить к структурам, характеризующим специфические, частные работы нижних уровней. При этом для каждого уровня должна быть предусмотрена процедура определения ответственных менеджеров, управляющих и процедура разрешения конфликтных ситуаций с учетом приоритетов более высокого уровня ИСР. Нижний уровень ИСР включает пакеты работ. Разбиение производится до тех пор: пока возможна реалистичная оценка сроков, стоимости и рисков; элемент не может быть разбит больше логически; элемент может быть выполнен относительно быстро (80 часов).

Таким образом, можно сформулировать несколько правил построения WBS:

Правило 1. Каждый элемент WBS должен обеспечивать достижение ощутимого результата;

Правило 2. Каждый элемент WBS должен являться результатом всех подчиненных элементов, перечисленных непосредственно под ним.

Правило 3. Декомпозиция результатов, начиная от верхнего уровня WBS до нижнего уровня, должна быть логически связана. Каждый следующий уровень представляет следующую степень детализации операций проекта.

Правило 4. Результаты пакетов работ должны быть уникальными и отличаться от результатов других пакетов работ того же уровня.

Правило 5. Процесс разработки WBS должен обеспечивать корректировку WBS в случае изменения объема работ по проекту.

Правило 6. Все результаты в явном виде должны быть включены в WBS.

Правило 7. Для всех важных событий, связанных с отчетностью должны быть включены и определены соответствующие пакеты работ.

Правило 8. Все пакеты работ должны быть совместимы с организационной структурой и структурой затрат.

Правило 9. Результаты должны быть четко определены так, чтобы исключить дублирование работ внутри элементов WBS, в целом по организации или отдельными ответственными за выполнение работ.

Правило 10. Результаты должны иметь размер, достаточный для эффективного управления, но не настолько малый, чтобы сделать затраты на контроль чрезмерными.

Для наглядности и простоты автоматизации использования ИСР каждому элементу декомпозиции присваивается уникальный идентификатор, соответствующий уровню и, например, порядковому номеру на уровне с использованием разделителей типа табуляции, знаков препинания и т. д. (рис. 53). Названия элементов на каждом уровне отражают критерии разбиения работ. Например, на нижних уровнях — действия, связанные с производством конечного продукта этого уровня. При использовании функционального критерия разбиения работ элементы ветви, связанной с разработкой, могут иметь в названии метку «разработка», а элементы ветви, связанной с производством, - метку «производство». На уровнях, отображающих деятельность, связанную с конечными продуктами, название отражает вид действия [53,61].

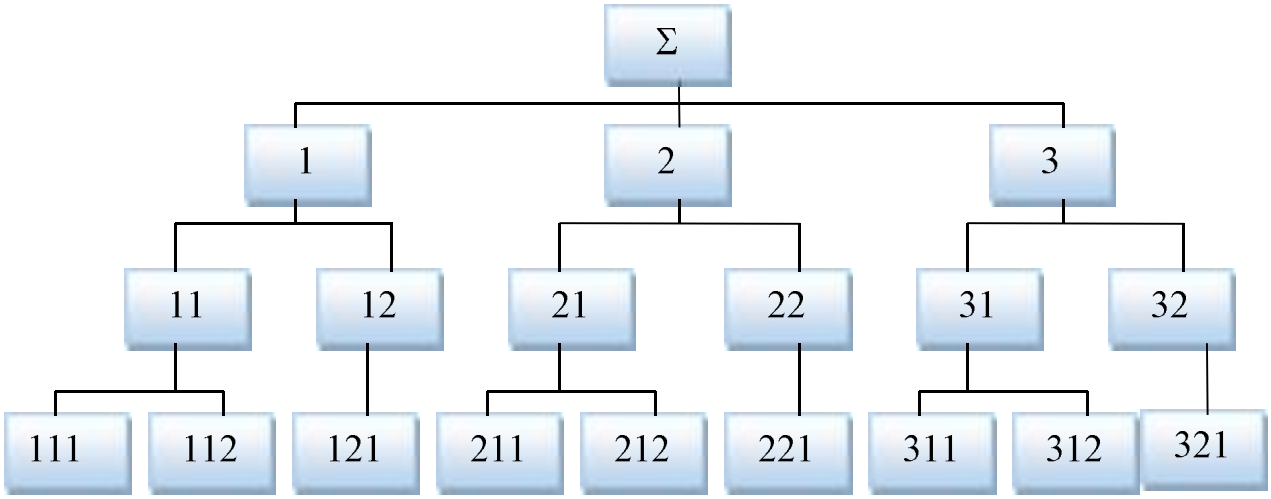


Рисунок 53 - Иерархическая структура работ (ИСР)

В стандарте PRINCE 2 в рамках управления содержанием проекта применено продуктно-ориентированное планирование (рис. 54)

На первом этапе генеральная цель декомпозируется на подцели, каждая из которых расщепляется на соответствующие задачи, задачи – на подзадачи и т.д., пока на самом нижнем уровне не будут получены Пакеты работ. Пакет работ представляет собой совокупность элементарных

проектных работ, требующую для своего исполнения не более 80 рабочих часов.



Рисунок 54 - Продуктно-ориентированное планирование содержания

В соответствии с Project Brief в высокоуровневом Плане проекта приводится общее описание продуктов проекта (PPD). На всех уровнях детальных планов составляются иерархическая структура продуктов (PBS) (рис. 55), детальные описания продуктов (PDs), диаграмма последовательности создания продуктов (PFD) (рис. 56), а также пакеты работ. Пакет работ – это объем информации об одном или нескольких продуктах, составляемый руководителем проекта для передачи ответственности за его выполнение менеджеру команды или члену команды. Продукт разбивается на несколько составляющих его продуктов,

.

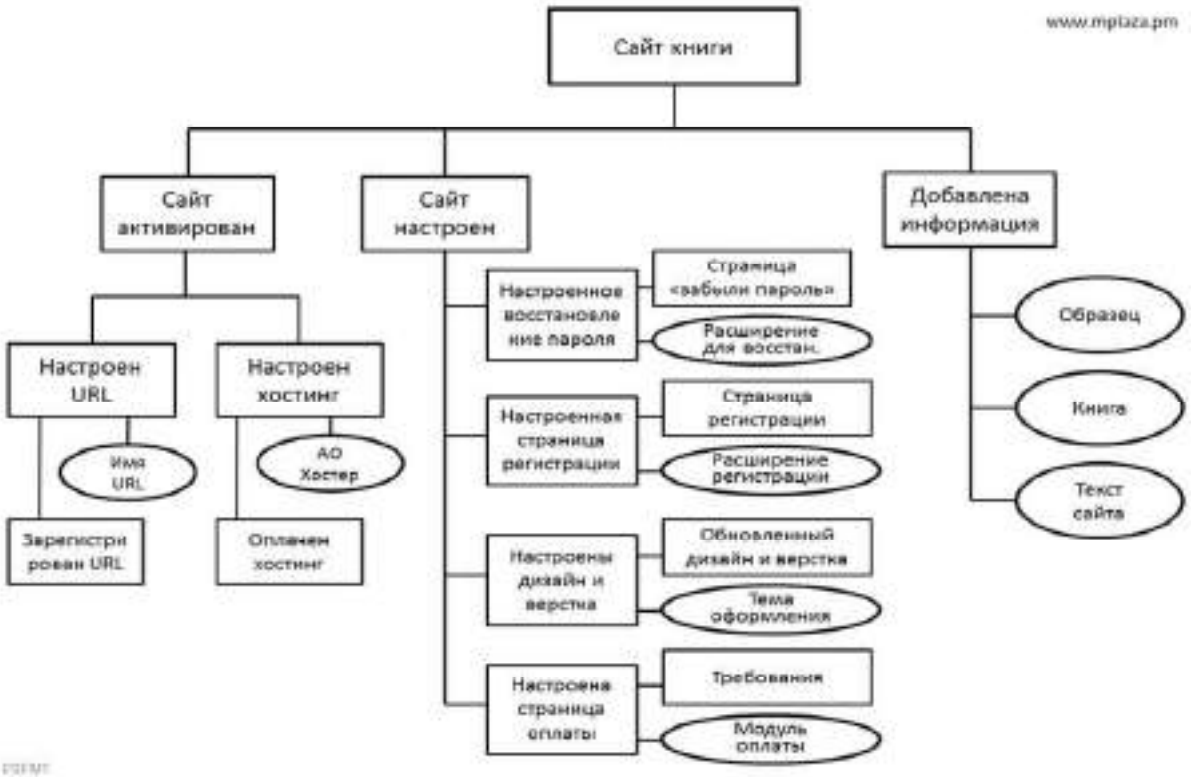


Рисунок 55 - Пример PBS

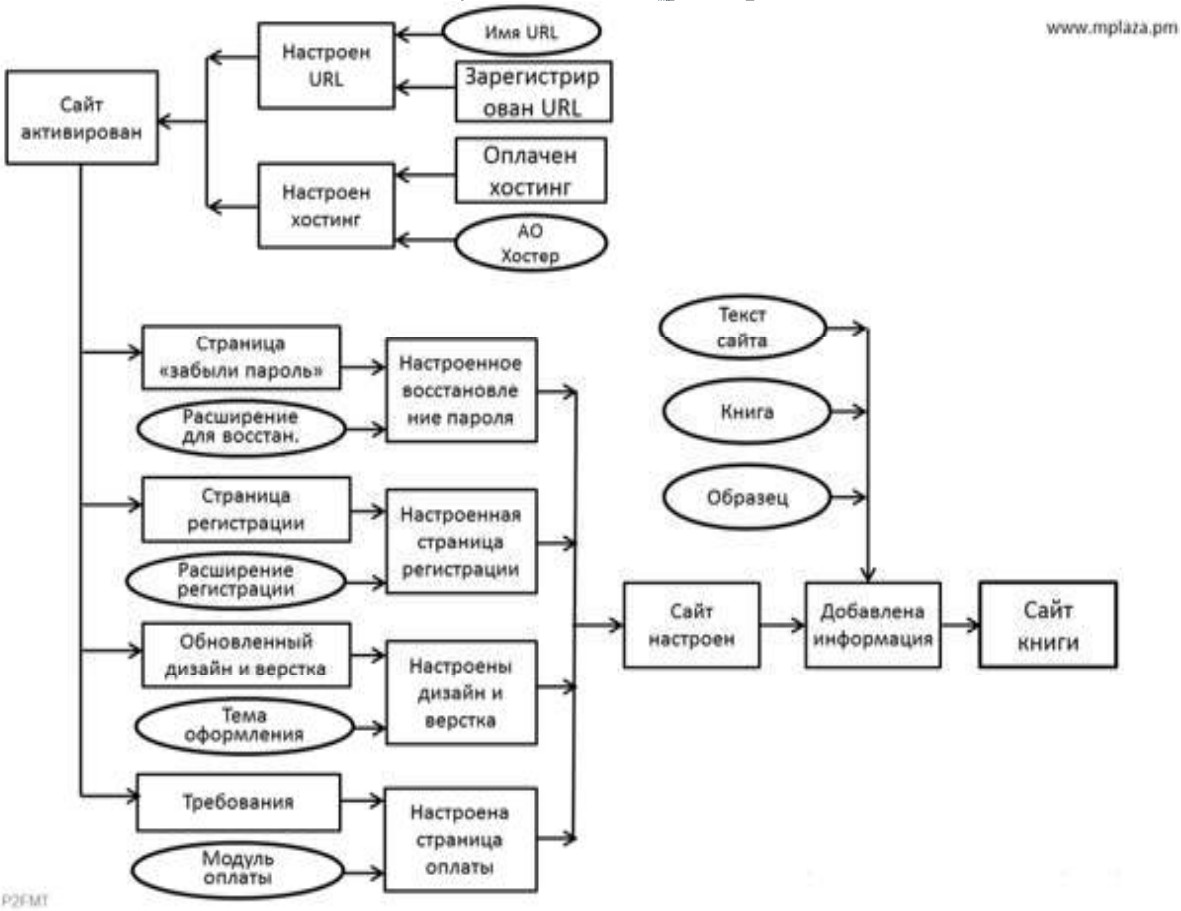


Рисунок 56 - Пример PDF

Организационная структура исполнителей (OBS — Organization Breakdown Structure)**.** Для обеспечения эффективного управления проектом необходимо знать, какая организация (исполнитель) ответственна за каждый пакет или уровень дерева работ. Это может быть сделано с помощью схемы организационной структуры проекта. В этой схеме руководитель проекта находится на ее верхнем уровне, а на более низких уровнях последовательно располагаются отделы, требуемые для функционального управления работами, или отдельные исполнители, привлекаемые для реализации отдельных пакетов работ (рис. 57). Эти уровни иногда соответствуют уровням ИСР.

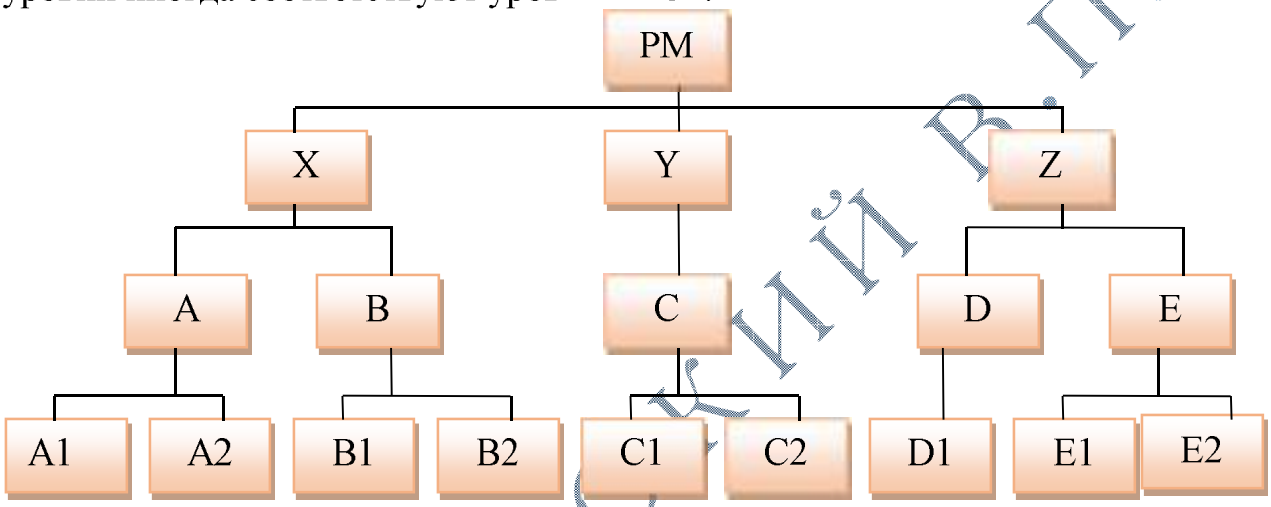


Рисунок 57 - Организационная структура исполнителей (OBS)

Цель OBS состоит в указании не только исполнителей работ для каждого пакета, но и в определении отделов организаций, ответственных за выполнение соответствующих работ.

Матрица ответственности (Responsibility Matrix) — связывает пакеты работ с организациями-исполнителями на основе ИСР и OBS. В матрице определяются основные исполнители по пакетам работ. Матрица ответственности обеспечивает описание и согласование структуры ответственности за выполнение пакетов работ. Она представляет собой форму описания распределения ответственности за реализацию работ по проекту с указанием роли каждого из подразделений. Матрица содержит список пакетов работ ИСР по одной оси, список подразделений и исполнителей, принимающих участие в выполнении работ, по другой (рис. 58). Элементами матрицы являются коды видов деятельности или ответственности (из заранее определенного списка) и/или стоимость работ. Матрица может также отображать виды ответственности конкретных руководителей за те или иные работы.

Количество видов ответственности может быть различным в зависимости от специфики проекта и его организации. Кроме того, в матрице могут быть отображены роли людей, не задействованных

непосредственно в проекте, но которые могут оказывать поддержку в работе команды. Рекомендуется ограничиться небольшим набором легких для описания и понимания видов участия. Например, наиболее важную роль в любой детальной работе играет непосредственно ответственный за ее выполнение, но в матрице должны быть отображены и те люди или организации, которые обеспечивают поддержку работ этого исполнителя, а также те, кто будет осуществлять оценку и приемку работ. В качестве отражения вида участия в проекте могут быть приняты: I - ответственный исполнитель, И - исполнитель, П - приемка работ, КО - координация работ, К - контроль, С - согласование и т.п.

WBS \ ORG			X				Y		Z			PM
			A		B		C		D	E		
			A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	E1	E2	
1	11	111	**И**									**I**
		112					**И**					
	12	121			**И**							
2	21	211					**С**			**И**		**I**
		212		**И**								
	22	221				**И**						
3	31	311	**С**					**И**				
		312							**И**			
	32	321					**С**				**И**	**К**

Рисунок 58 - Матрица ответственности

Разновидностями матрицы ответственности являются матрица RACI (рис. 59) и матрица РАЗУ (рис. 60).

Матрица RACI	Лицо				
Операция	Анна	Борис	Сергей	Дмитрий	Светлана
Разработка устава	A	R	I	I	I
Сбор требований	I	A	R	C	C
Отправка запроса на изменение	I	A	R	R	C
Разработка плана тестирования	A	C	I	I	R

Рисунок 59 - Матрица RACI

АСТОВС.ИИ

Методика RACI предполагает назначение следующих видов ответственности: Responsible (отвечает), Accountable (утверждает), Consult before doing (консультирует), Inform after doing (информируется). Модель RACI широко распространена в проектной деятельности. Более того, эта форма рекомендована руководством PMBOK в качестве матричных диаграмм.

№ п/п	Аспект РАЗУ	Используемый символ	Содержание символа
1	ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЯ ПО РАБОТЕ	Я	единоличное принятие решения
		!	участие в коллективном принятии решения с правом решающей подписи
		Р	участие в коллективном принятии решения без права решающей подписи
2	УПРАВЛЕНИЕ РАБОТОЙ	П	планирование
		О	организация
		К	контроль
		Х	координация
		А	активизация
3	ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ И ЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ И ОРГАНИЗАЦИОННОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	С	согласование и консультирование
		Т	выполнение рабочих операций
		М	подготовка предложений
		И	получение информации
		±	выполнение расчетных операций
		-	неучастие в выполнении работы

№ пп	Задачи, решаемые в структурных подразделениях	Должностные лица, структурные подразделения							
		коэффициент трудоемкости	Генеральный директор	Главный инженер	Планово-экономический отдел	Производств. отдел	Цех № 1	...	Лаборатория
1.	Разработка перспективных планов		!	РО	ТП	П	П	...	П
2.	Обеспечение работ материально-техническими ресурсами		ЯО	-	П	Т	П	...	П
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Рисунок 60 - Матрица разделения административных задач управления (РАЗУ)

Правила матрицы РАЗУ:

1. Каждая строка имеет в своем составе хотя бы один символ из трио «Я», «!», «Р».
2. Прописные буквы из раздела «Управление работой» обязательны в любой строке хотя бы единожды, причем координацию можно опустить, если число подразделений, занятых в операции, меньше трех.
3. «!» и «Р» в каждой строке есть попарно.
4. «Я» и «Т» однозначно есть в каждой строке не более одного раза.
5. В строке символы «Я» и группа «!» и «Р» взаимно исключают друг друга.

Сетевые модели (Project Network Diagram)**.** Сетевые графики (рис. 61) являются воплощением плана действий проекта в рабочее расписание.

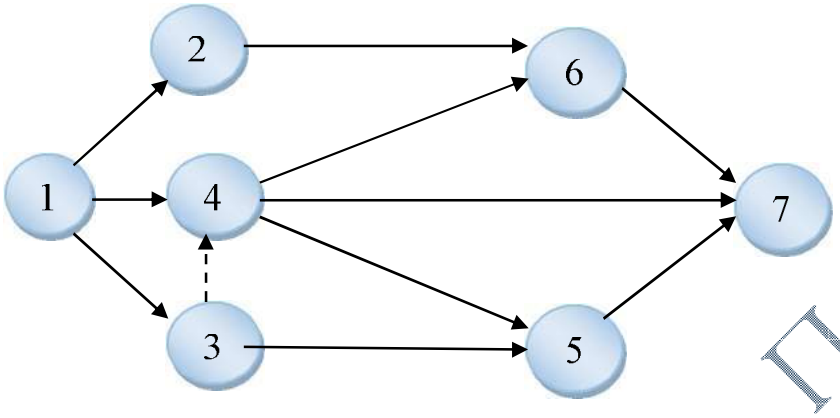


Рисунок 61- Сетевой график

Они служат фундаментальной основой мониторинга и контроля работ проекта. Вместе с планом и бюджетом они являются главнейшим инструментом управления проектами. Основной подход всех сетевых методов состоит в построении фактической или предполагаемой сети работ и событий, которая графически представляет последующие отношения между работами в проекте. Работы, которые должны предшествовать или следовать за другими работами, четко определяются по времени, а также по назначению.

Структура потребляемых ресурсов (RBS - Resource Breakdown Structure)**.** Для анализа средств, которые необходимы для достижения целей и подцелей проекта, осуществляется структуризация ресурсов различных типов. Иерархически построенный граф (форма графа RBS похожа на форму графов ИСР и ORG) фиксирует необходимые на каждом уровне ресурсы для реализации проекта. Например, на первом уровне определяются материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы. Затем материально-технические ресурсы дифференцируются на строительные материалы, машины, оборудование. Строительные материалы — на складируемые и не складируемые и т д. Финансовые ресурсы образуют структуру стоимости (ABS - Account Breakdown Structure).

Согласно ГОСТ Р ИСО 21500-2014, целью **определения структуры декомпозиции работ** является разработка иерархической структуры декомпозиции, используемой для представления деятельности, необходимой для достижения целей проекта (рис.62). Структура декомпозиции работ служит основой для последовательного разбиения работ по проекту на более мелкие и, следовательно, более управляемые работы. ИСР может быть структурирована, в частности на основе выделения фаз проекта, основных результатов, видов работ или мест выполнения работ

Масловский В.П.

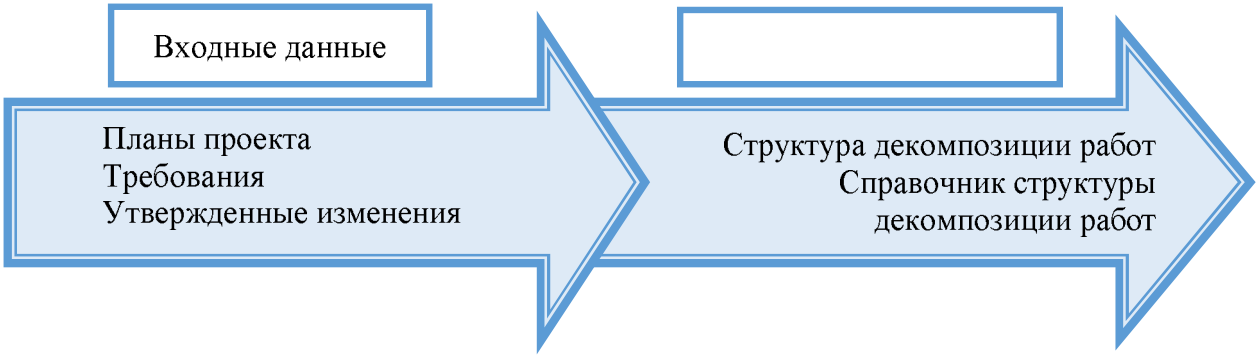


Рисунок 62 - Структура процесса «Определение структуры декомпозиции работ»

Каждый более низкий уровень ИСР служит для представления более детального описания работ проекта. Могут быть разработаны и другие виды структур декомпозиции проекта, например, по структуре продукта и результатов проекта, по организационной структуре участников проекта, по структуре затрат или рисков [4].

Следующим процессом предметной группы «Содержание», управленческой группы «Планирование» (табл. 20) по ГОСТ Р ИСО 21500-2014 является процесс «Определение работ/операций» (рис. 63).

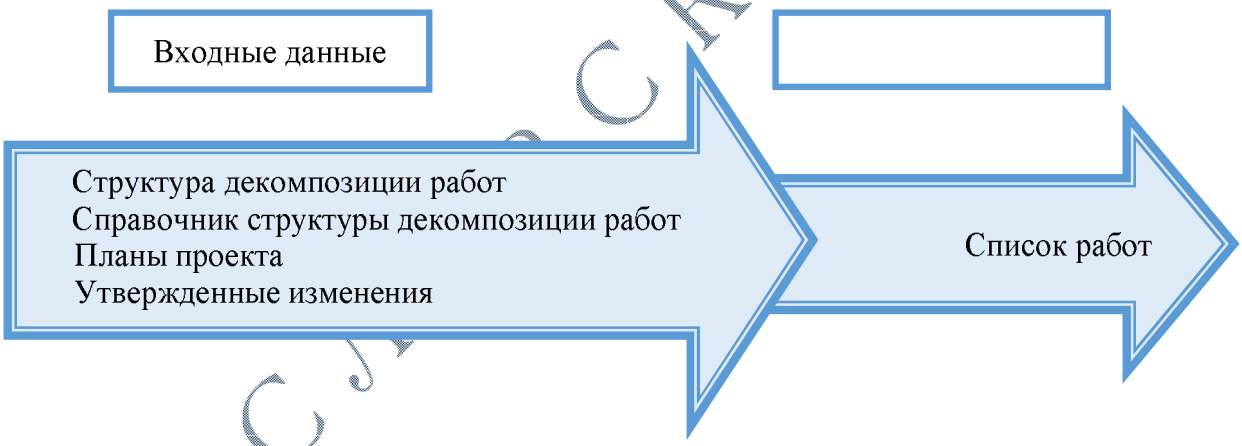


Рисунок 63 - Структура процесса «Определение работ/операций»

Целью определения работ проекта является выявление, описание и документирование конкретных работ, которые необходимо выполнить для достижения целей проекта.

Определение работ должно включать процессы, которые необходимы для выявления, описания и документирования работ нижнего уровня детализации структуры декомпозиции работ. Деятельность в рамках проекта описывается при помощи работ/операций — мелких элементов деятельности, которые являются основой для задач по планированию, реализации, контролю и завершению проекта [4].

Подтверждение содержания – процесс формализованной приемки завершенных результатов проекта. Подтверждение содержания включает в

себя проверку результатов вместе с заказчиком или спонсором, чтобы убедиться, что они выполнены удовлетворительно, и формальную приемку результатов заказчиком или спонсором [68].

Подтверждение содержания отличается от контроля качества в том, что подтверждение содержания в основном связано с приемкой результатов, а контроль качества в основном ориентирован на правильность результатов и соблюдение требований к качеству, заданных для результатов. Контроль качества, как правило, проводится до подтверждения содержания, однако эти два процесса могут выполняться и параллельно.

Контроль содержания – процесс мониторинга статуса проекта и содержания продукта, а также управления изменениями базового плана по содержанию (рис. 64) [68].

Управление содержанием проекта обеспечивает обработку всех запрошенных изменений и рекомендованных корректирующих и предупреждающих действий в рамках процесса осуществления общего управления изменениями.

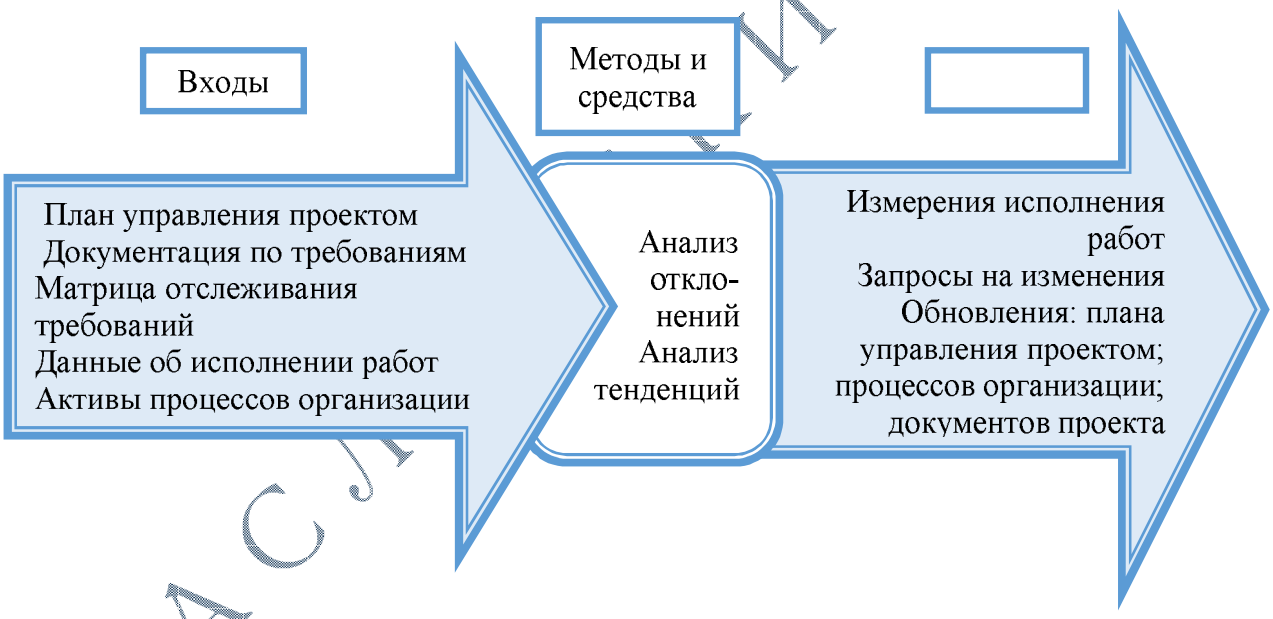


Рисунок 64 - Структура процесса «Контроль содержания»

Управление содержанием проекта используется также для управления фактическими изменениями по мере их появления; оно интегрировано в остальные процессы управления. Изменения в любом случае неизбежны, и поэтому необходим процесс управления изменениями.

Согласно ГОСТ Р ИСО 21500-2014, целью управления содержанием проекта является максимизация положительного и минимизация отрицательного влияния изменений содержания проекта. (рис.65).

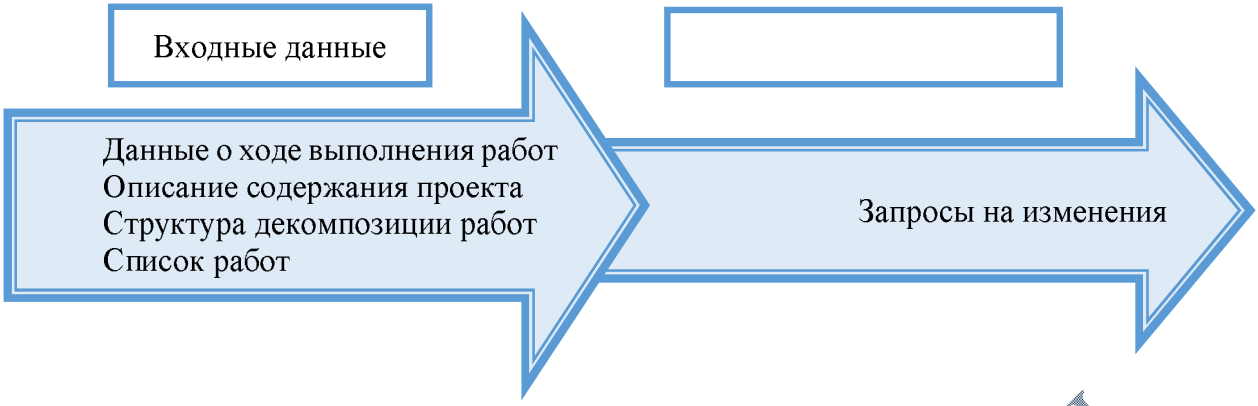


Рисунок 65 - Структура процесса «Управление содержанием»

Управление содержанием должно включать определение текущего состояния содержания проекта, сравнение текущего состояния с утвержденными целевыми показателями для выявления любых отклонений, прогноз содержания проекта по его завершении и формировании запросов на изменения, которые направлены на устранение отрицательных последствий для содержания проекта.

Процесс управления содержанием проекта также связан с воздействием на факторы, которые вызывают изменения проекта, и контролем влияния этих изменений на цели проекта. Применение процесса должно обеспечить обработку всех запросов на изменения при помощи процесса контроля изменений. Управление содержанием проекта применяется для управления реализуемыми изменениями и осуществляется в связке с другими процессами контроля. Бесконтрольные изменения часто называются «сползанием содержания проекта» [4].

Особую роль в достижении целей проекта играет наличие у заказчика комплекса качественно выполненной проектно-сметной документации (ПСД). Существуют различные точки зрения на место проектирования в жизненном цикле проектов. Многие специалисты считают его ключевым. Некоторые говорят, что этот этап — не более, чем продолжение разработки детального плана проекта. Несмотря на различие подходов, все профессиональные проект-менеджеры сходятся в том, что этот этап занимает важное место в реализации замысла проекта.

Порядок организации и проведения тендера на проектные работы определяется инвестором (заказчиком). Подготовка тендерной документации осуществляется организацией, имеющей на это лицензию. Для организации и проведения тендера на проектные работы создается временная комиссия – тендерный комитет (ТК). В состав ТК входят представители заказчика, а также эксперты по специальным вопросам.

В обязанности ТК входят: объявление тендера, организация подготовки и распространения среди участников тендера (соисполнителей)

тендерной документации, организация и проведение тендера, рассмотрение предложений соискателей и их оценка.

Тендерная документация содержит коммерческую (финансовые условия и гарантии), организационную (порядок, форма и объем представления, требования соискателя) и техническую часть (задание на проектирование и необходимые исходные данные, в том числе технико-экономические критерии и требования). Финансирование деятельности ТК и подготовки тендерной документации осуществляется за счет инвестора (заказчика). Эти затраты могут быть полностью или частично возмещены путем продажи тендерной документации соискателям. Тендер на проектирование может проводиться на часть проектной документации: ТЭО, эскизный проект, только на рабочую документацию, на весь объем проектной документации.

При установлении состава и содержания проектно-сметной документации руководствуются действующими положениями с учетом дополнительных требований, отвечающих рыночным условиям. При этом стадийность (сочетание стадий, выбор утверждаемой стадии) проектирования жестко не регламентирует и может приниматься в виде ТЭО строительства, проекта, рабочей документации, а инвестор и подрядчик имеют право принимать за основу для формирования свободной (договорной) цены на продукцию проекта стоимость, определенную на любой стадии разработки документации.

Рабочая документация для строительства разрабатывается в соответствии с государственными стандартами СПДС (системы проектной документации для строительства) и уточняется заказчиком и проектировщиком в договоре (контракте) на проектирование.

Принципиальная схема предпроектной и проектной подготовки (на примере объекта жилищно-гражданского назначения) показана на рис. 66-67 [37].

Проектная документация на строительство зданий и сооружений промышленного назначения состоит из следующих разделов:

- общая пояснительная записка;
- генеральный план и транспорт;
- технологические решения;
- управление производством, предприятием и организация условий охраны труда рабочих и служащих;
- архитектурно-строительные решения;
- инженерное оборудование, сети и системы;
- организация строительства;
- охрана окружающей среды;
- инженерно-технические мероприятия гражданской обороны и предупреждению чрезвычайных ситуаций;
- сметная документация;

МАСЛОВСКИЙ В.Т.

- эффективность инвестиций.

Проектная документация на строительство объектов жилищно-гражданского назначения состоит из следующих разделов:

- общая пояснительная записка;
- архитектурно-строительные решения;
- технологические решения;
- решения по инженерному оборудованию;
- охрана окружающей среды;
- инженерно-технические мероприятия гражданской обороны и предупреждению чрезвычайных ситуаций;
- организация строительства;
- сметная документация.



Рисунок 66 - Принципиальная схема предпроектной подготовки строительства



Рисунок 67 - Принципиальная схема проектной подготовки строительства

Все проекты, независимо от источников финансирования, подлежат экспертизе. Экспертиза призвана обеспечить детальный анализ всех аспектов проекта. Соответственно, задачей этапа экспертизы проекта является определение ценности проекта, принимая во внимание все его положительные и отрицательные последствия. Экспертизе подлежат, помимо чисто технических аспектов, расчет эффективности проекта; воздействие на окружающую среду; коммерческие перспективы, включая рыночную привлекательность и спрос на продукцию проекта; экономический анализ общих последствий проекта для национального развития; социальные последствия проекта, а также адмистративно-управленческие аспекты, имеющие целью определить организационные возможности реализации проекта.

Предметом государственной экспертизы являются оценка соответствия проектной документации требованиям технических регламентов, в том числе санитарно-эпидемиологическим, экологическим требованиям, требованиям государственной охраны объектов культурного наследия, требованиям пожарной, промышленной, ядерной, радиационной и иной безопасности, а также результатам инженерных изысканий, и оценка соответствия результатов инженерных изысканий требованиям технических регламентов.

Государственная экспертиза проектной документации и государственная экспертиза результатов инженерных изысканий проводятся федеральным органом исполнительной власти, органом исполнительной власти субъекта Российской Федерации, уполномоченными на проведение государственной экспертизы проектной документации, или подведомственными указанным органам государственными (бюджетными или автономными) учреждениями

В ходе проектирования менеджер проекта выполняет следующие функции: контроль соответствия объема и сроков выполнения работ, необходимому минимуму, предусмотренному контрактом на проектирование; подбор и привлечение к проектированию ведущих специалистов, координация их деятельности; контроль за внесением изменений в проектную документацию; контроль за факторами, условиями и документами, которые могут увеличить стоимость проектных работ; проверку соблюдения последовательности и приоритетов, выбранных в процессе планирования работ; подготовку и реализацию соглашений с лицензиаром; подготовку и контроль за соблюдением плана проектных работ, увязанного с общим планом проекта; разработку совместно с заказчиком задания на проектирование.

Контрольные вопросы:

1. В чем различие между понятиями «Содержание проекта» и «Содержание продукта».
2. В чем заключается управление содержанием проекта?
3. Перечислите модели, используемые для структуризации проекта.
4. Дайте характеристику одному из наиболее распространенных подходов к определению целей проекта – SMART.
5. Чем определяется приемлемый уровень декомпозиции ?
6. Что может служить основой для декомпозиции при разработке WBS ?
7. Какие действия необходимо выполнить при подтверждении содержания проекта?
8. Перечислите основные этапы разработки проектно-сметной документации.
9. Перечислите функции менеджера проекта в ходе проектирования.

6. УПРАВЛЕНИЕ СРОКАМИ ПРОЕКТА

Управление сроками проекта включает в себя процессы, обеспечивающие своевременное завершение проекта [53,68]: планирование управления расписанием — процесс, устанавливающий политики, процедуры и документацию по планированию, разработке, управлению, исполнению и контролю за расписанием проекта; определение состава операций - определение конкретных плановых операций, которые необходимо выполнить для получения различных результатов проекта; определение взаимосвязей операций - выявление и документирование зависимостей между плановыми операциями; оценка ресурсов операций - оценка типов и количества ресурсов, необходимых для выполнения каждой плановой операции; оценка длительности операций - оценка количества рабочих периодов, необходимых для выполнения отдельных операций; разработка расписания - составление расписания проекта с учетом последовательностей операций, их длительности, требований к ресурсам и ограничений на сроки; контроль расписания - процесс мониторинга статуса операций проекта для актуализации прогресса проекта и управления изменениями базового расписания с целью соответствия плану.

Планирование управления расписанием — процесс, устанавливающий политики, процедуры и документацию по планированию, разработке, управлению, исполнению и контролю за расписанием проекта. Он предоставляет руководство и указания относительно управления

расписанием проекта на протяжении всего проекта. Входы, инструменты и методы, а также выходы этого процесса показаны на рис. 68.



Рисунок 68 - Структура процесса «Планирование управления расписанием»

6.1 Определение состава и последовательности операций

В процессе разработки Иерархической Структуры Работ (ИСР) определяются результаты самого нижнего уровня – пакеты работ. Пакеты работ проекта обычно раскладываются на более мелкие элементы под названием «операции», которые описывают работу, необходимую для выполнения пакета работ. Операции предоставляют основу для оценки, планирования, исполнения, мониторинга и контроля работ по проекту. Представим этот этап в виде взаимосвязи исходной информации, методов ее обработки и получаемых результатов (рис. 69).



Рисунок 69 - Структура процесса «Определение состава операций»

Декомпозиция как средство определения состава операций предполагает подразделение пакетов работ на меньшие, более управляемые компоненты. Перечень операций аналогичного проекта может быть использован в рассматриваемом как шаблон. В результате этого процесса получают перечень операций, которые необходимо выполнить в рамках проекта, и уточняют ИСР. Далее приступают к определению

последовательности и взаимосвязей операций. Структура этого процесса показана на рис. 70.



Рисунок 70- Структура процесса «Определение последовательности операций»

Определение взаимосвязей работ – это процесс идентификации и документирования логических взаимосвязей между операциями. Характеристика продукта часто влияет на последовательность операций. Хотя подобное влияние часто, очевидно, и заложено в перечне операций, необходимо повторно проанализировать продукт. Обязательные (технологические) взаимосвязи определяются технологией производства работ, физическими ограничениями и жесткой логикой процессов. Организационные взаимосвязи определяются командой проекта и могут изменяться. Внешние взаимосвязи определяются внешними по отношению к проекту воздействиями. В последовательность операций необходимо включить контрольные точки, чтобы можно было констатировать удовлетворение требований к исполнению контрольных событий.

В ГОСТ Р ИСО 21500-2014 управленческая группа «Планирование» предметной группы «Сроки» (табл. 20) начинается с процесса «Определение последовательности работ».

Согласно ГОСТ Р ИСО 21500-2014, целью **определения последовательности работ** является выявление и документирование зависимостей между работами проекта. Должны быть определены зависимости между всеми работами проекта, чтобы построить сетевую диаграмму и определить критический путь. Работы должны быть выстроены в логическом порядке, с соответствующими предшествующими работами, опережениями, задержками, ограничениями, взаимозависимостями и внешними зависимостями, для обеспечения разработки реалистичного и осуществимого расписания проекта. (рис.71).

МАСЛОВСКИЙ В.

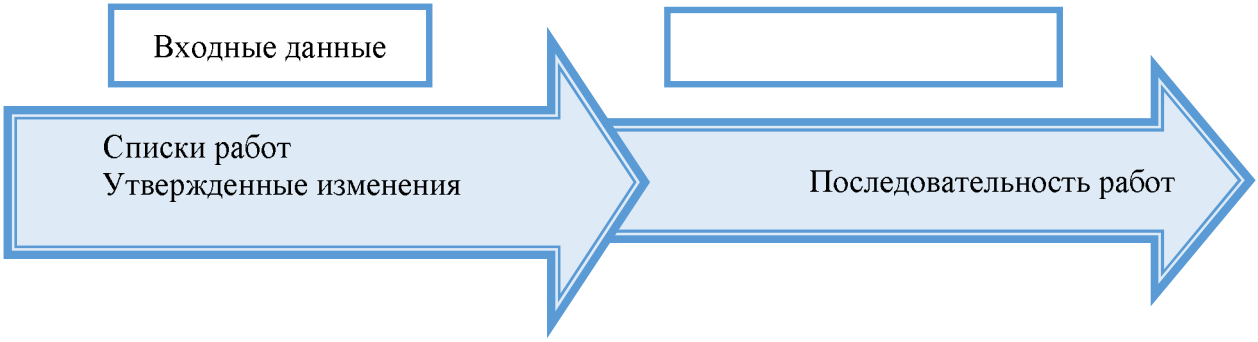


Рисунок 71 - Структура процесса «Определение последовательности работ»

Практически каждый проект достаточно сложен, и его разбивка на этапы и внутренние связи должна быть зафиксирована в виде к.-л. модели. Исторически первыми такими моделями являлись линейные диаграммы Ганта (Gantt Bar Craft), на которых операции проекта представлялись отрезками, характеризующимися датами начала и окончания работ (рис. 72).

Уро-ве-нь	Название фазы (операции)	Начало	Оконча-ние	Период			
				Ян-варь	Фев-раль	Март	Ап-рель
1	ВЫБОР ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	17.01.19	30.04.19				
2	АНАЛИЗ РЫНКА	17.01.19	01.03.19				
3	РАЗРАБОТКА ТРЕБОВАНИЙ	17.01.19	08.02.19				
	Технические требования	17.01.19	18.01.19				
	Функциональные требования	19.01.19	08.02.19				
3	ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКА	19.01.19	01.03.19				
	Анализ рынка	19.01.19	08.02.19				
	Переговоры с поставщиками	09.02.19	01.03.19				
	Конец анализа пакетов	01.03.19	01.03.19				
2	АНАЛИЗ ПРЕДЛОЖЕНИЙ	02.03.19	30.04.19				
3	ИЗУЧЕНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЙ	02.03.19	13.04.19				
	Анализ демонстрационных версий	02.03.19	30.03.19				
	Анализ спецификаций	30.03.19	13.04.19				
3	ПРОВЕРКА ИНФОРМАЦИИ	30.03.19	30.04.19				
	Проверка ссылок	30.03.19	30.04.19				
	Проверка сопровождения	13.04.19	27.04.19				
	Принятие решения	30.04.19	30.04.19				

Рисунок 72- Диаграмма Ганта

МАСЛОВСКИЙ В.П.

При небольшом количестве операций, детерминированных оценках продолжительности и взаимосвязи между работами линейные диаграммы вполне отвечают своему назначению и применяются до настоящего времени. По мере усложнения проектов, развития методов программирования и исследования операций появились сетевые диаграммы с возможностью отражать взаимосвязи между операциями, применять не только детерминированные, но и вероятностные оценки длительности, формализовать процесс расчета сети и использовать ЭВМ.

Стрелочные диаграммы (Arrow Diagramming Method, ADM). Этот метод построения сетевой диаграммы использует стрелки для представления операций и связывает их друг с другом в узлах, показывающих их логические взаимосвязи. Стрелочная диаграмма использует следующие основные элементы: событие, работа, зависимость, ожидание (рис. 73).

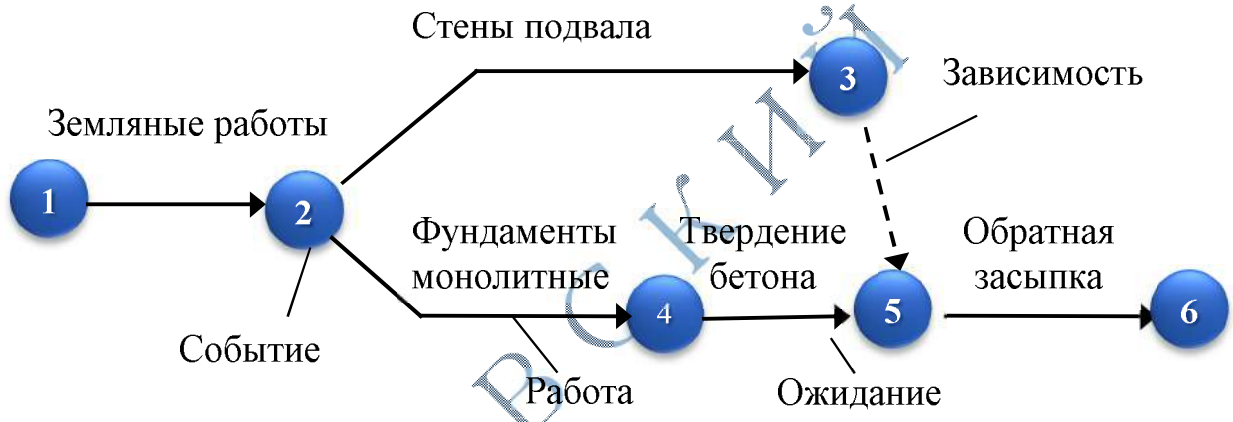


Рисунок 73 - Стрелочная диаграмма

Работа – производственный процесс, требующий затрат времени и ресурсов и приводящий к определенному результату.

Событие – факт окончания одной или нескольких работ, необходимый и достаточный для начала следующих работ.

Ожидание – процесс, требующий только затрат времени (т.е. технологический или организационный перерыв).

Зависимость (фиктивная работа) вводится для отражения технологической и (или) организационной взаимосвязи работ и не требует затрат ни времени ни ресурсов.

Диаграммы предшествования (Precedence Diagramming Method, PDM) - это метод построения сетевой диаграммы, использующий прямоугольники (узлы) для представления операций, а зависимости между ними отображаются стрелками, показывающими взаимосвязи операций (рис.74

МАЗЛОВСКИЙ В.П.

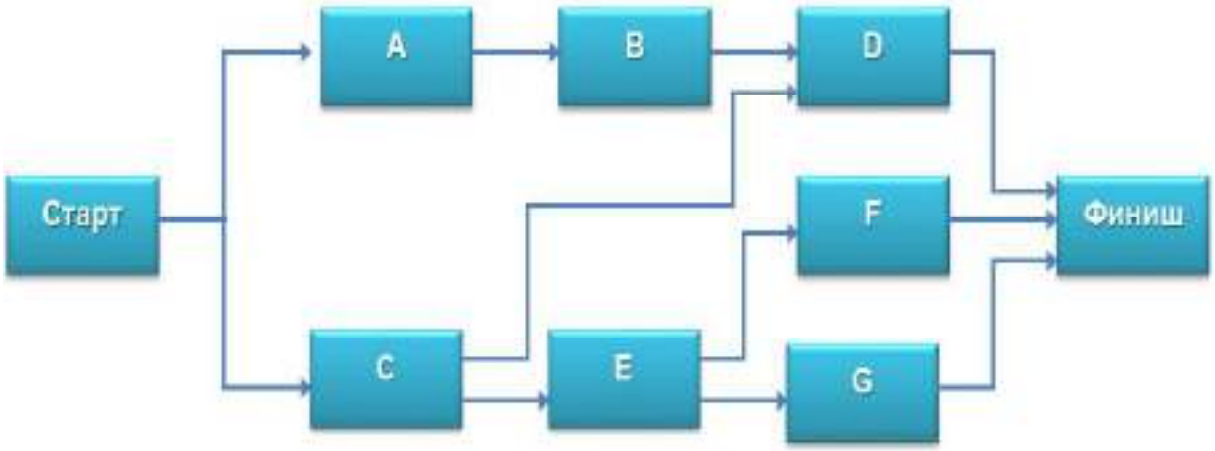


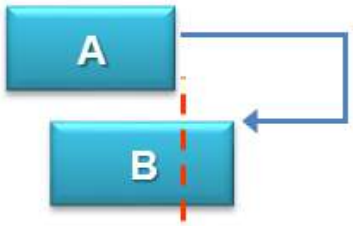
Рисунок 74 - Сетевая диаграмма, составленная методом предшествования

Диаграммы предшествования используют пять типов взаимосвязей:

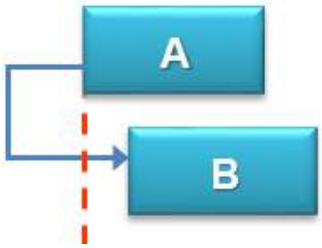
1. Финиш – Старт - Работа В не может начаться до завершения работы А



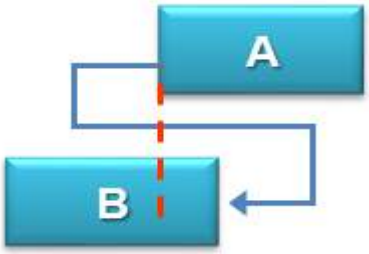
4 Финиш – Финиш - Работа В должна окончиться не ранее окончания работы А



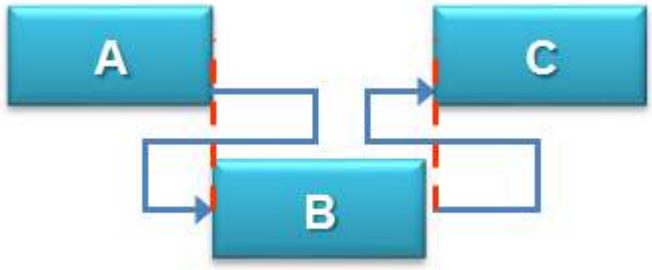
3. Старт – Старт - Работа В начинается не раньше работы А



4. Старт – Финиш - Работа В не может окончиться (должна продолжаться) пока не начнется работа А



5. Гамак - Работа В должна начаться с окончанием работы А и продолжаться до старта работы С



6. Дополнительные виды взаимосвязей: как можно раньше; как можно позже; работа должна начаться (закончиться) точно в указанный срок; крайний срок.

Команда управления проектом определяет зависимости, которые могут потребовать опережения или задержки для точного определения логической взаимосвязи. Использование задержек и опережений не должно заменять логики расписания. Операции и связанные с ними допущения должны документироваться. Опережение допускает ускорение сроков выполнения последующей операции. Задержка устанавливает отсрочку выполнения последующей операции. Например, команда технических специалистов может приступить к редактированию проекта крупного документа через пятнадцать дней после начала его написания. Это может быть представлено в виде отношения «старт-старт» с 15-дневной задержкой.

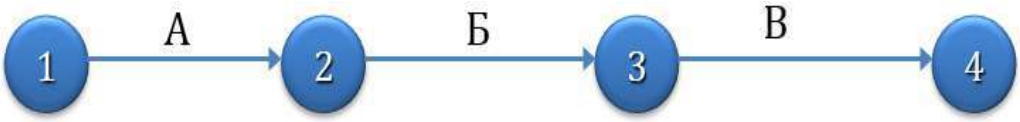
Рассмотрим далее основные правила построения стрелочных сетевых диаграмм.

Направление стрелок в сетевом графике следует принимать слева направо. Форма графика должна быть простой, без лишних пересечений.

Любая работа на сетевом графике может соответствовать одному из следующих условий: у нее могут быть последующие (ая) работы, но отсутствовать предшествующие (ая); могут быть предшествующие работы, но не быть последующих; могут быть как предшествующие, так и последующие работы.

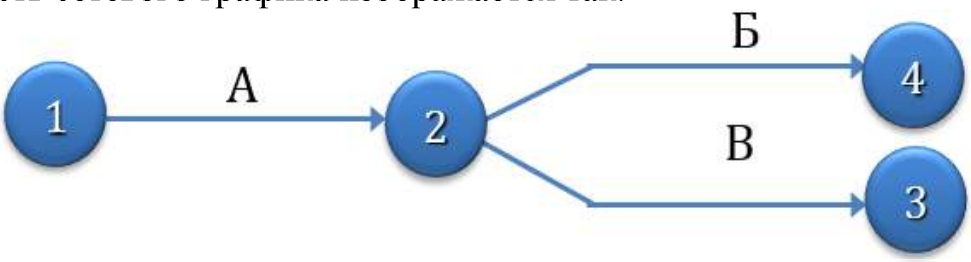
Первое условие соответствует началу проекта, второе - его окончанию. Последнее условие – для работ между начальным и завершающим событиями. Событие не может состояться, если не завершены всеведущие к нему работы.

Если работы выполняются последовательно (Б после А, В после Б), то форма такого графика следующая:

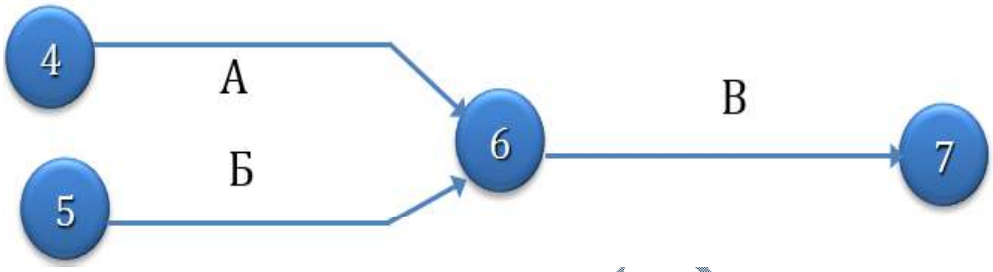


Маслов С.В.

Если результат работы А необходим для выполнения работ Б и В, то эта часть сетевого графика изображается так:

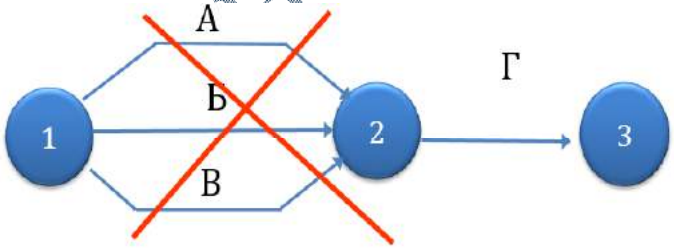


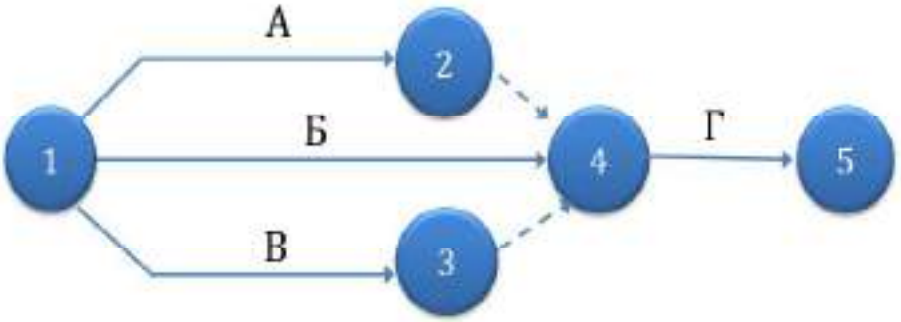
Если результат работ А и Б необходим для выполнения работы В –



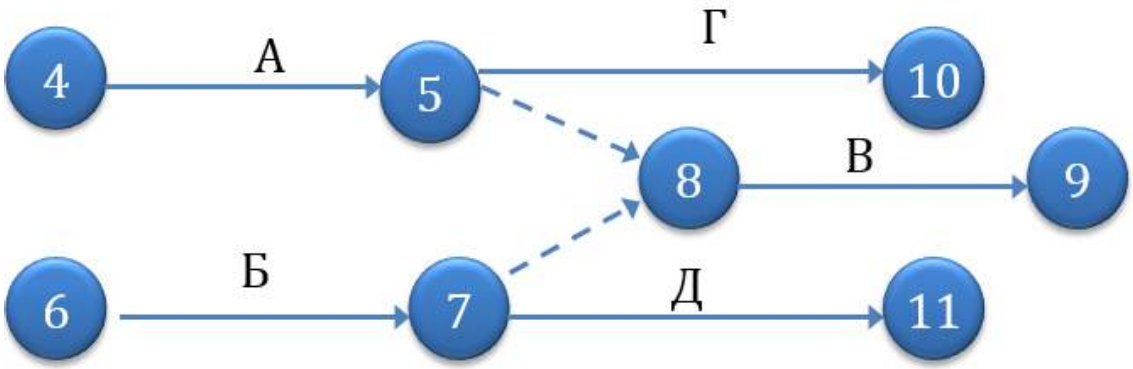
Работа не может начаться, если не состоялось событие, лежащее в ее начале (у оперения стрелки).

При построении параллельных работ, т.е. когда одно событие служит началом двух или более работ, заканчивающихся другим событием, вводится дополнительное событие и зависимость. Никакие две работы не могут иметь одних и тех же начальных и конечных событий -

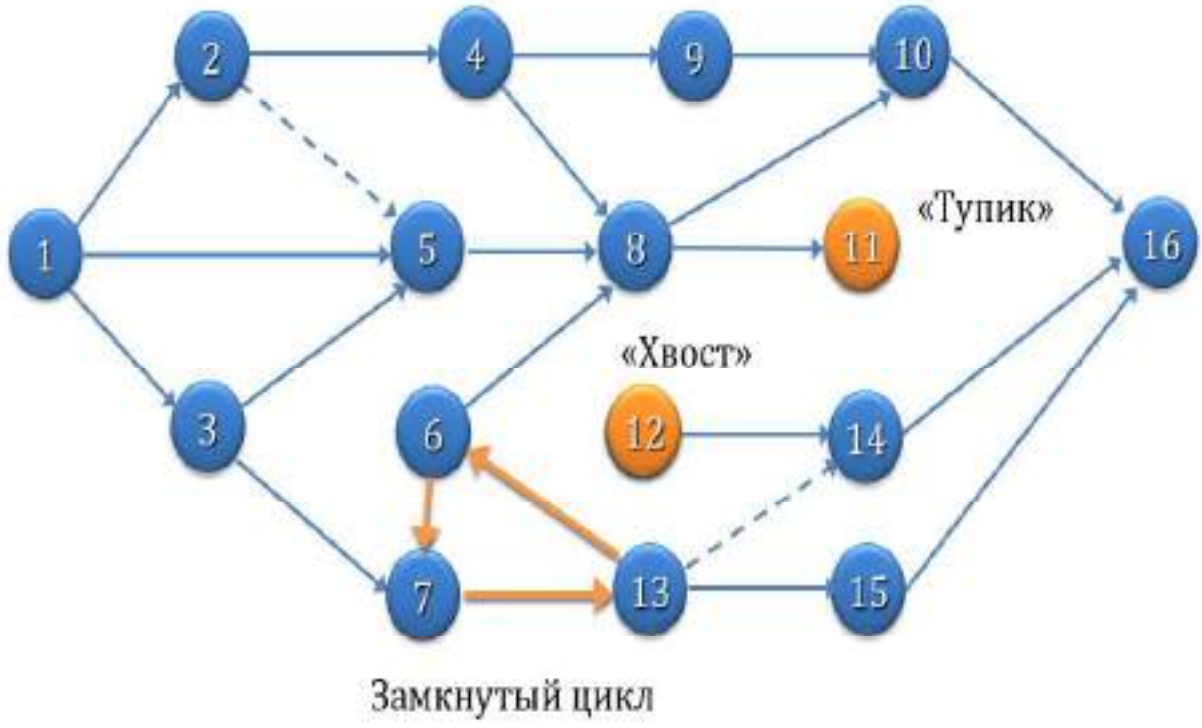




Если после окончания работ А и Б можно начать работу В, а начало работы Г зависит только от окончания А, а начало работы Д только от окончания Б, то форма сетевого графика будет следующей:



В сетевом графике не должно быть *тупиков*, т.е. событий, которым предшествуют работы, но нет последующих (исключением является конечное событие) *хвостов*, т.е. событий, у которых есть последующие работы, но нет предшествующих (исключением является начальное событие) и *замкнутых циклов:*



Если те или иные работы начинаются после частичного выполнения предшествующей, то эту работу следует разбить на части.

При этом каждая часть считается самостоятельной работой:



Каждая операция должна иметь свой собственный номер. Номер последующей операции должен быть больше номера любой предшествующей операции.

6.2 Оценка длительности операций

Оценка длительности операций – это процесс использования информации о содержании и ресурсах проекта для определения продолжительности работ и последующего использования этого параметра при составлении расписания проекта (рис. 75).



Рисунок 75 - Структура процесса «Оценка длительности операций»

При оценке длительности операций используется информация о содержании работ операции, требуемых типах ресурсов, оценках количества ресурсов, а также ресурсных календарях. Входы в виде оценок длительности операций исходят от одного или нескольких членов команды проекта, в наибольшей степени знакомых с характером работ определенной операции. Оценка длительности постепенно уточняется, и процесс учитывает качество и доступность данных на входе. Например, по мере выполнения инженерно-конструкторских работ по проекту данные становятся более детальными и определенными, при этом повышается точность оценок длительности. Таким образом, можно считать, что с течением времени оценка длительности постепенно становится более точной, а ее качество повышается.

Процесс оценки длительности операций требует, чтобы были оценены трудоемкость работ и количество доступных ресурсов, необходимых для выполнения операции. Эти оценки используются для примерной оценки числа рабочих периодов (длительности операции), необходимых для выполнения операции в рамках соответствующих календарей проекта и ресурсных календарей. Для каждой оценки длительности операции документируются все данные и допущения, которые использовались при оценке длительности.

Длительность операций иногда трудно поддается оценке в силу ряда обстоятельств.

Экспертная оценка - это использование внутренних и внешних консультантов, баз данных.

Если по операции определены объемы работ, назначены ресурсы и известна их производительность, то длительность таких операций можно определить путем деления объемов на производительность.

Если по операции определены объемы работ, назначены ресурсы и известна их производительность, то длительность таких операций можно определить путем деления объемов на производительность. Оценка по аналогам является разновидностью экспертной оценки, когда в качестве основы для определения длительности будущей операции используется фактическое значение длительности прошлой аналогичной операции.

Длительность операций может быть количественно определена путем умножения количества работ, которые необходимо выполнить, на количество рабочего времени, затрачиваемое на производство единицы работы.

Вероятностная оценка длительности операции методом PERT предполагает получение трех оценок длительности: оптимистической (О), наиболее вероятной (М) и пессимистической (Р).

Оценки длительности могут включать в себя резервы на возможные потери (иногда называемые «временными резервами» или «буферами») в рамках общего расписания проекта для устранения неопределенности

расписания. Резерв на возможные потери может выражаться в процентах от оценочной длительности операции, в фиксированном числе рабочих периодов или может быть рассчитан с помощью методов количественного анализа.

По мере поступления более точной информации о проекте резервы на возможные потери могут быть использованы, сокращены или устранены. Возможные потери должны быть четко определены в документации по расписанию.

Согласно ГОСТ Р ИСО 21500-2014, целью оценки длительности работ является определение времени, которое требуется для завершения каждой работы по проекту (рис.76).

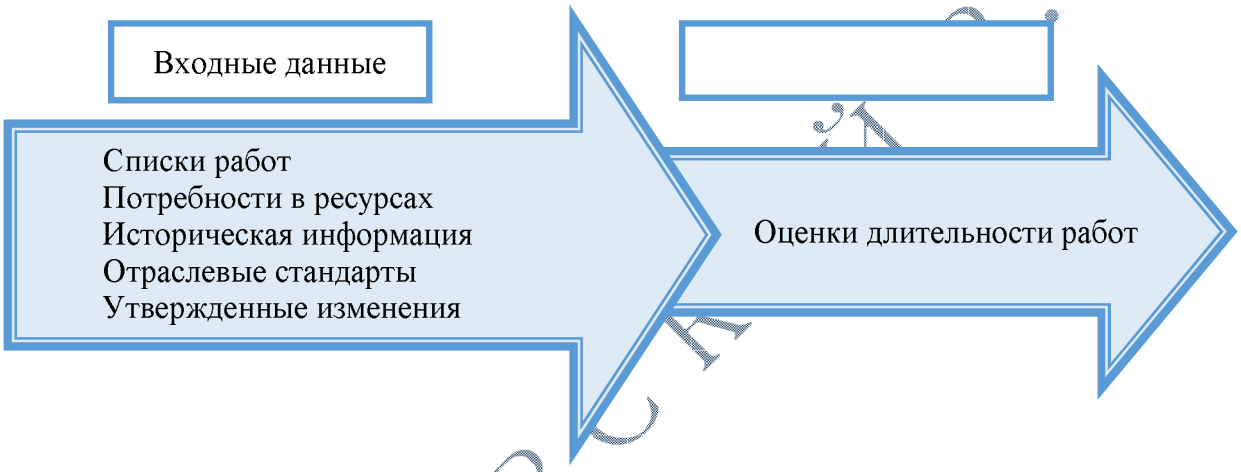


Рисунок 76 - Структура процесса «Оценка длительности работ»

После оценки продолжительности работ, документирования принятых при разработке оценок допущений и уточнения списка операций приступают к разработке расписания проекта (рис. 77) [68].

Контрольное событие — это важный момент или событие проекта. Список контрольных событий — это список, определяющий все контрольные события проекта и показывающий, является ли контрольное событие обязательным (например, требуемым согласно договору) или необязательным (например, основывающимся на исторической информации). Контрольные события подобны регулярным операциям расписания: они имеют аналогичную структуру и параметры, но обладают нулевой длительностью, поскольку представляют собой момент времени.

Анализ сети представляет собой технологию создания расписания проекта. В нем применяются разнообразные аналитические методы, такие как метод критического пути, метод критической цепи, анализ сценариев «что если» и выравнивание ресурсов, позволяющие рассчитать даты раннего и позднего старта и финиша незавершенных частей операций проекта. Некоторые пути в сети могут иметь точки слияния или расхождения, которые можно выявить и использовать в анализе сжатия расписания и других видах анализа.



Рисунок 77 - Структура процесса «Разработка расписания»

Согласно ГОСТ Р ИСО 21500-2014, целью разработки расписания является расчет дат начала и окончания работ по проекту и формирование базового плана проекта. Работы включаются в расписание в виде логической последовательности, определяющей длительности работ, вехи (ключевые события) и взаимозависимости, формирующие сетевой график (рис.78).

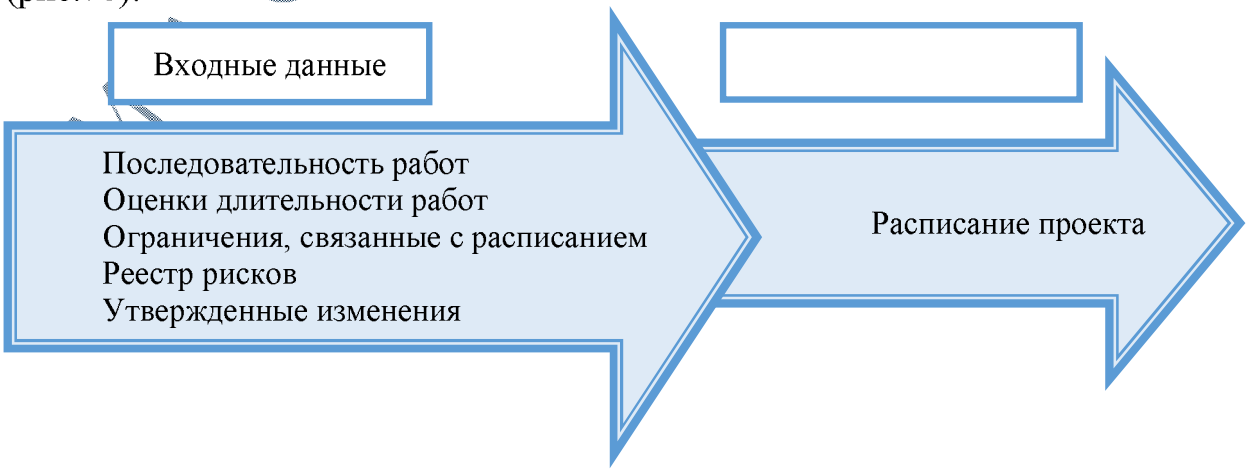


Рисунок 78 - Структура процесса «Разработка расписания проекта»

Детализация до уровня работ обеспечивает осуществление управленческого контроля на всех стадиях жизненного цикла проекта. Расписание служит инструментом для сравнения фактического исполнения во времени с заранее заданной базой объективной оценки результатов. Расписание формируют на уровне работ, что создает основу для назначения ресурсов и формирования бюджета проекта, распределенного во времени. Разработка расписания должна продолжаться на протяжении всего проекта по мере выполнения работ, изменения планов проекта, возникновения или исчезновения рисковых событий и идентифиации новых рисков. При необходимости следует пересматривать оценки длительности и потребностей в ресурсах, используемые для формирования утвержденного расписания, которое применяется в качестве базового плана проекта.

6.3. Методы и инструменты разработки расписания проекта

Одной из ключевых задач в рамках разработки расписания заключается в вычислении теоретических дат сроков начала и окончания работ проекта без учета ограничений, накладываемых ресурсами. Наиболее распространены следующие виды инструментария таких расчетов, которые будут рассмотрены ниже:

- Метод критического пути (Critical Path Method, CPM) – вычисляет единственное детерминированное расписание исполнения. Этот метод появился в 1956 году, когда М. Уолкер из фирмы «Дюпон», исследуя возможности более эффективного использования вычислительной машины Univac, объединил свои усилия с Д. Келли из группы планирования капитального строительства фирмы «Ремингтон Рэнд»;
- PERT (Program Evaluation and Review Technique) – использует последовательную сетевую логику и средневзвешенные оценки длительностей операций для вычисления продолжительности проекта. В 1957 году Главное управление вооружений ВМС США начало осуществлять проект «Полярис», состоящий из 60 тыс. операций и 3800 основных подрядчиков. В целях управления реализацией этого проекта и был создан метод PERT. Основное отличие метода PERT от CPM заключается в том, что PERT использует ожидаемые значения вместо детерминированных оценок длительностей работ;
- GERT (Graphical Evaluation and Review Technique) – позволяет использовать вероятностные оценки, как длительностей, так и логики сети (одни операции могут вовсе не выполняться, другие – лишь частично, а третьи – по несколько раз);
- Метод критической цепи (Critical Chain Method, CCM) - метод разработки расписания, позволяющий команде проекта размещать буферы

на любом пути в расписании, чтобы учесть ограниченность ресурсов и неопределенности, связанные с проектом;

- Если осуществление проекта основано на применении поточных методов производства работ может применяться метод матричного алгоритма.

6.3.1 Метод критического пути

Метод критического пути является методом сетевого планирования, определяющим длительность проекта посредством анализа того, какая последовательность операций (какой путь) обладает наименьшей гибкостью для планирования (наименьшим временным резервом). Критический путь - это самая длительная цепочка операций. Увеличение длительности любой работы в этой цепочке приводит к увеличению длительности всего проекта. В проекте всегда существует хотя бы один критический путь, но их может быть несколько. Менеджер проекта должен в первую очередь следить за выполнением работ на критическом пути и появлением других критических путей. К основным расчетным параметрам графика по этому методу относятся: раннее и позднее начало операции; раннее и позднее окончание операции, общий и частный резерв времени.

Рассмотрим этот метод на примере проекта, состоящего из шести операций. Исходные данные по проекту приведены в табл. 21.

Таблица 21- Характеристика работ сетевого графика

Предшествующая работа (H – I)	Рассматриваемая работа (I – J)	Длительность работы $T_{(I-J)}$
-	A	3
A	B	2
-	C	6
B,C	D	4
C	E	2
E	F	1
E	G	3

При построении сетевого графика (рис. 79) учтены следующие допущения и ограничения:

– так как работы A и C не имеют предшествующих, то они начинаются из исходного события графика;

– у работы D две предшествующие операции B и C, поэтому между третьим и четвертым событиями показана зависимость;

– работы F и G имеют одну и ту же предшествующую операцию E, поэтому введено дополнительное событие 6, иначе неизбежна ошибка параллельных работ.

МЕТОДИЧКИ.РУ

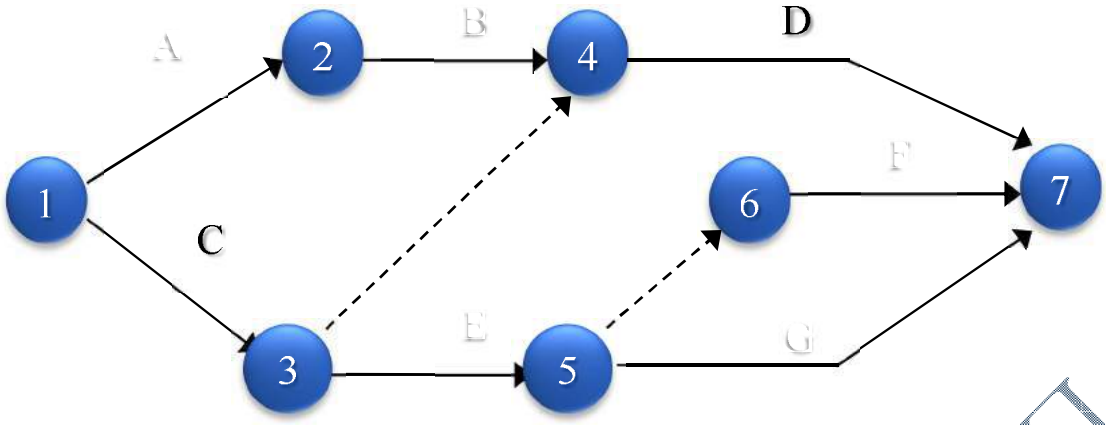


Рисунок 79 - Сетевой график проекта

Различают два способа расчета сетевого графика: *табличный*, когда результаты расчета заносятся в таблицу, и *на модели* - когда результаты отображаются непосредственно на графике. Во втором случае событие сетевого графика разбивается на четыре сектора, и в них показывается информация, приведенная на рис. 80.



Рисунок 80 - Условные обозначения секторного метода

Сначала рассчитывают ранние сроки работ сетевого графика от исходного события к завершающему.

Раннее начало ES (Early Start) – самое раннее из возможных сроков начала работы, равное продолжительности самого длинного пути от исходного события до начального события данной работы. ES всех работ, выходящих из первого события, равно нулю. Все работы, выходящие из одного события, имеют одинаковое раннее начало. Если к рассматриваемому событию сетевого графика подходит несколько работ, то раннее начало всех работ, выходящих из этого события, определяется максимальной продолжительностью всех входящих путей графика. На рис. 81 приведена схема расчета раннего начала работ сетевого графика ES. Из исходного события выходят две работы А и С, поэтому их ES=0. Из второго события выходит работа В. Так как во второе событие лежит только один путь через работу А, то раннее начало работы В равно сумме раннего начала работы А и ее продолжительности - $ES_B = 0 + 3 = 3$.

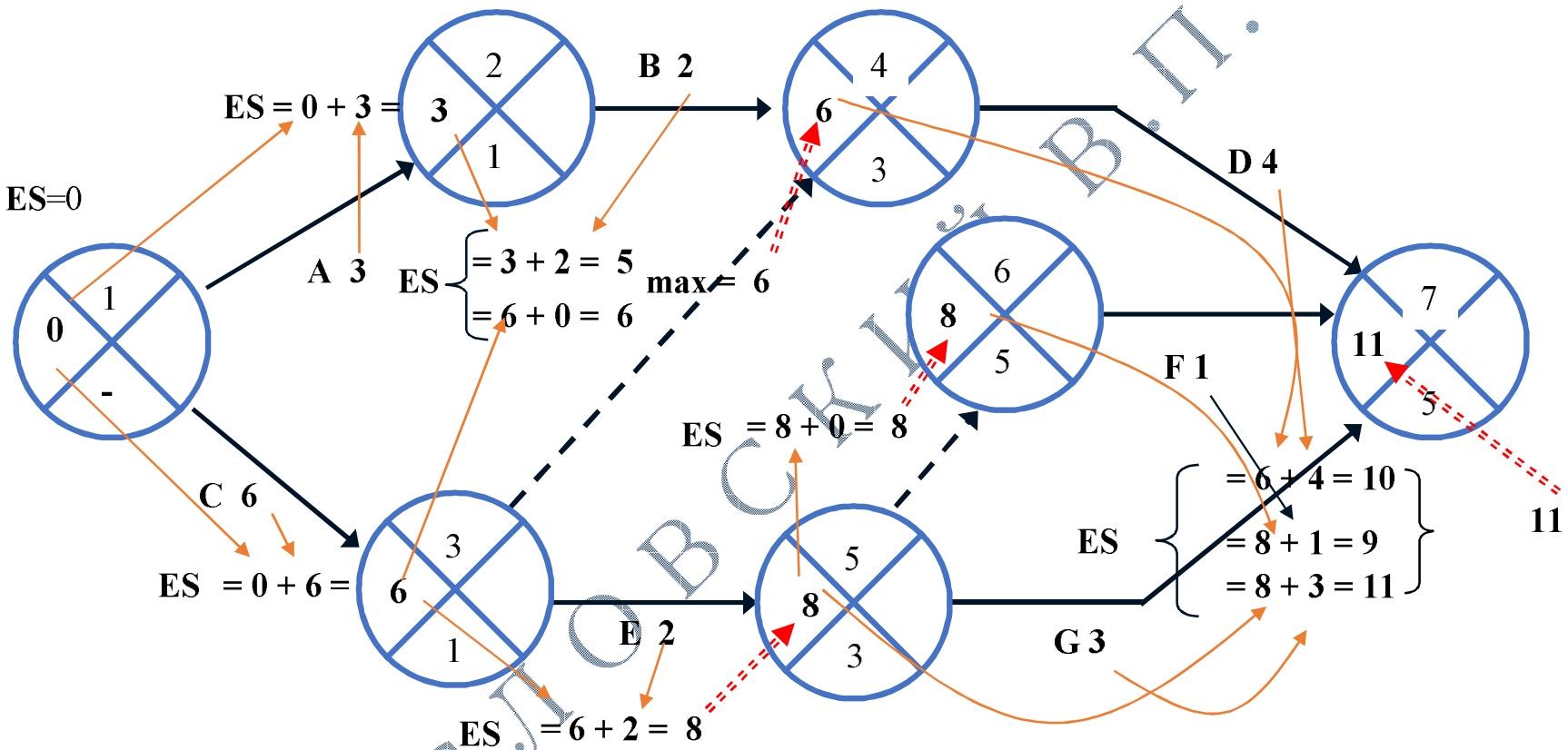


Рисунок 81 -

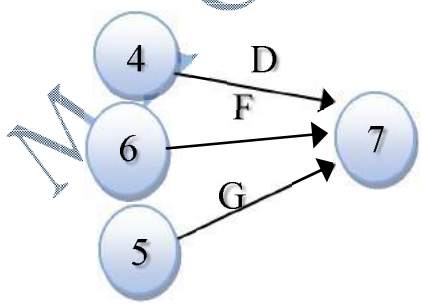
МАСЛОВСКИЙ В.П.

В завершающее событие сетевого графика входят три работы, поэтому в левый сектор этого события заносим максимальное значение из всех полученных (6 + 4 = 10; 8 + 1 = 9; 8 + 3 = 11), а именно: 11 дней.Иными словами, работа В не может начаться раньше, чем закончится работа А. Для работы Е также справедливо условие одной предшествующей работы, поэтому $ES_E = ES_C + T_C$, или $6 = 0 + 6$.

У работы D две предшествующие - В и работа С (через зависимость между третьим и четвертым событиями). В этом случае необходимо найти максимальное значение продолжительности предшествующих путей сетевой модели. Так, путь через второе событие составляет $ES_B + T_B = 3 + 2 = 5$, а через третье событие - $ES_C + T_{3-4} = 6 + 0 = 6$. Максимальная продолжительность составляет шесть дней, что и является ранним началом работы D. Работа G имеет одну предшествующую операцию Е, поэтому $ES_G = ES_E + T_E$, или $8 = 6 + 2$.

Раннее окончание работы EF (Early Finish) – самое раннее из возможных сроков ее окончания, равное сумме раннего начала работы и ее продолжительности - $EF_{(I-J)} = ES_{(I-J)} + T_{(I-J)}$. Между ранним окончанием и ранним началом работ существует тесная взаимосвязь. Для простого случая предшествования, когда одна работа следует за другой, раннее начало последующей работы всегда равно раннему окончанию предшествующей $(ES_{I-J}=EF_{H-I})$.

Если у рассматриваемой работы несколько предшествующих, то ее раннее начало равно максимальному из ранних окончаний предшествующих работ $(ES_{I-J} = MAX\, EF_{H-I})$. Раннее окончание работы, входящей в завершающее событие, определяет величину продолжительности критического пути (Ткр). Если в конечное событие входит несколько работ, то критический путь равен максимальному из сроков ранних окончаний всех завершающих работ:



$T\,кр = max\,(EF_D, EF_F, EF_G)$.

В рассматриваемом примере ранние окончания работ определены в табл.22

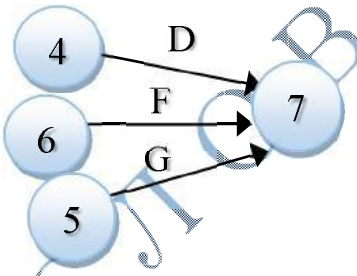
Таблица 22- Расчет раннего окончания работ

Работа	ES	T	EF = ES + T
A	0	3	3
B	3	2	5
C	0	6	6
D	6	4	10
E	6	2	8
F	8	1	9
G	8	3	11

Расчет поздних сроков выполняется обратным ходом от завершающего события к исходному.

Позднее окончание работы LF (Last Finish) – самое позднее из допустимых сроков ее окончания, при котором не увеличивается общая длительность проекта. LF равно минимальному из сроков поздних начал последующих работ. На рис. 82 приведена схема расчета позднего окончания работ.

В завершающем событии сетевого графика позднее окончание всех работ равно максимальному из сроков раннего окончания этих работ и равно продолжительности критического пути:



$$LF_D = LF_F = LF_G = \\ = max\ (EF_D, EF_F, EF_G) = T\ кр.$$

Продолжительность критического пути графика определяется максимальным из сроков раннего окончания работ, входящих в завершающее событие, и равна 11 дням. Следовательно, позднее окончание этих работ также равно 11. В шестое событие из завершающего можно попасть только одним путем - через работу F, поэтому правый сектор этого события определен как разность между поздним окончанием и продолжительностью этой работы (11 – 1 = 10). Аналогично рассчитываем значение правого сектора в четвертом событии, как разность между поздним окончанием и продолжительностью работы D (11 – 4 = 7). Для пятого события необходимо применить правило минимума поздних начал последующих работ, а именно работы G и зависимости 5-6.

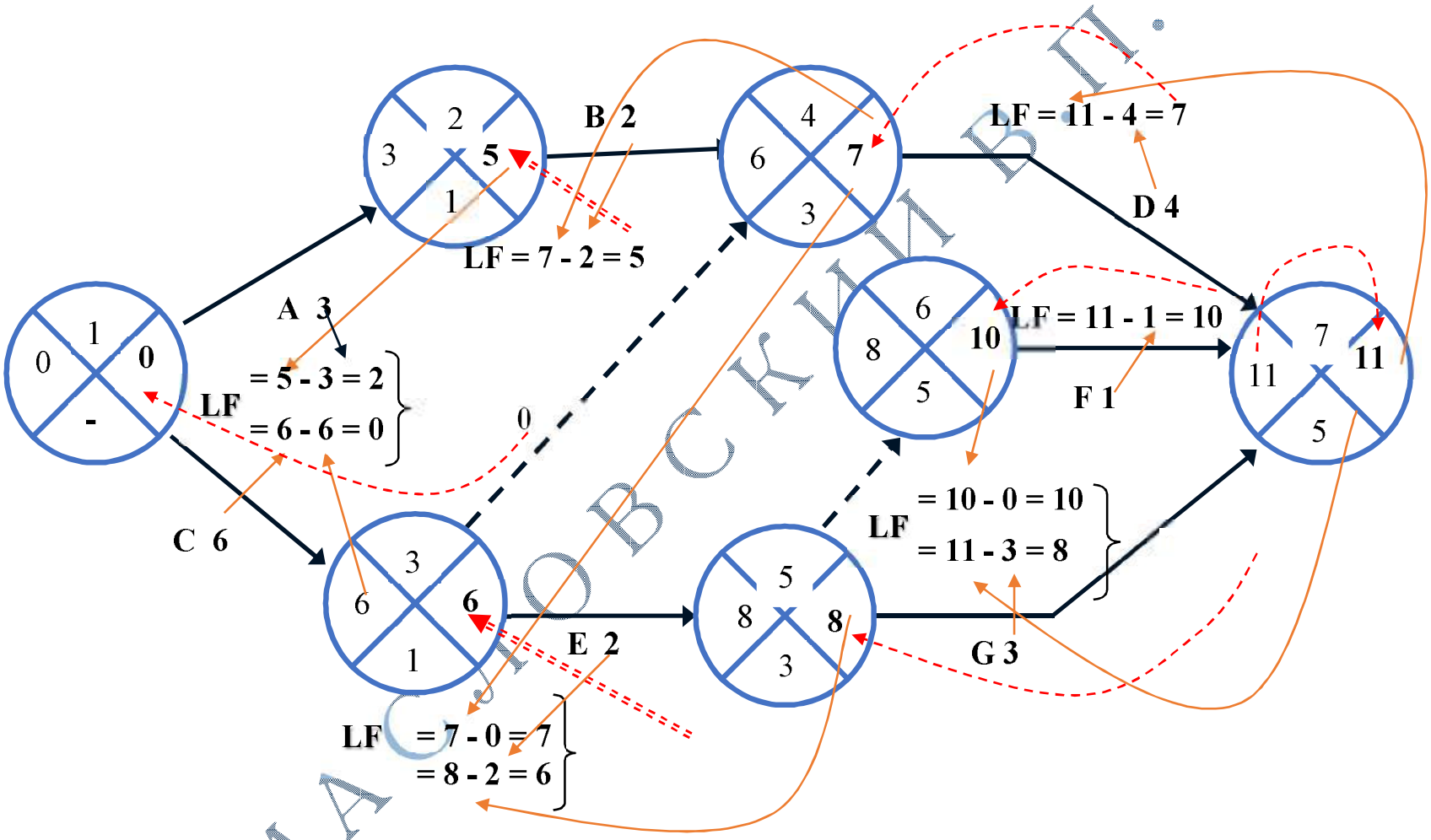


Рисунок 82 - Расчет позднего окончания работ

Позднее начало LS (Last Start) – самый поздний из допустимых сроков начала работы, при котором не увеличивается общая длительность проекта. LS равно разности между поздним окончанием и продолжительностью работы $LS = LF - T$. В рассматриваемом примере поздние окончания работ определены в табл.23.

Таблица 23 – Расчет позднего окончания работ

Работа	LF	T	LS = LF - T
A	5	3	2
B	7	2	5
C	6	6	0
D	11	4	7
E	8	2	6
F	11	1	10
G	11	3	8

Если ранние и поздние сроки начала и окончания работ соответственно равны между собой $(ES = LS;\ EF = LF)$, то такие работы лежат на критическом пути.

Общий (полный) резерв времени TF (Total Float) – промежуток времени, на который можно задержать начало работы или увеличить ее длительность без изменения срока завершения проекта $TF = LF - EF = LF - (ES + T) = LS - ES$. Расчет общего резерва времени работ (рис. 83) выполнен на основе разности между поздним и ранним окончанием работы: $TF = LF - (ES + T)$.

Так как в правом секторе события записаны поздние окончания работы, а ее раннее окончание равно сумме раннего начала (левый сектор начального события) и продолжительности, то на графике показатель общего резерва работы можно получить как разность между правым сектором завершающего события и суммой значений левого сектора начального события и продолжительности.

Частный (свободный) резерв времени FF (Free Float) – промежуток времени, на который можно задержать начало работы, или увеличить ее длительность без изменения раннего начала последующих работ. Частный резерв находят как разность между ранним началом последующей работы и ранним окончанием рассматриваемой:

$FF_{I-J} = ES_{J-K} - EF_{I-J}$.

На рис. 84 приведена схема расчета частного резерва работ. Так как в левом секторе завершающего события работы записано раннее начало последующих работ, а раннее окончание работы равно сумме раннего начала (левый сектор начального события) и продолжительности, то на рисунке показатель частного резерва работы можно получить как разность между левым сектором завершающего события и суммой значений левого сектора начального события и продолжительности работы.

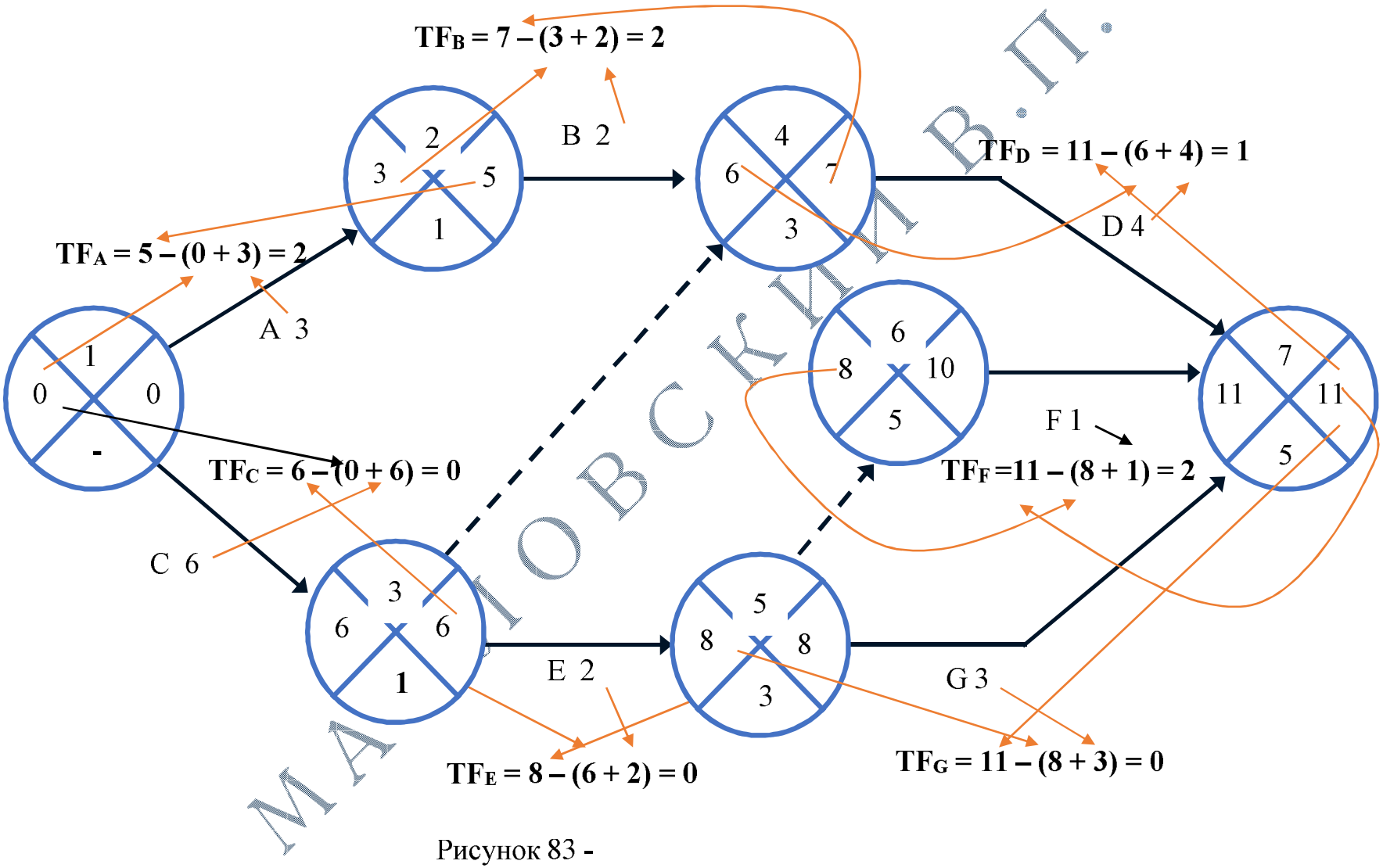

TF_B = 7 – (3 + 2) = 2
B 2
TF_D = 11 – (6 + 4) = 1
D 4
TF_A = 5 – (0 + 3) = 2
A 3
TF_C = 6 – (0 + 6) = 0
C 6
F 1
TF_F =11 – (8 + 1) = 2
E 2
G 3
TF_E = 8 – (6 + 2) = 0
TF_G = 11 – (8 + 3) = 0

Рисунок 83 -

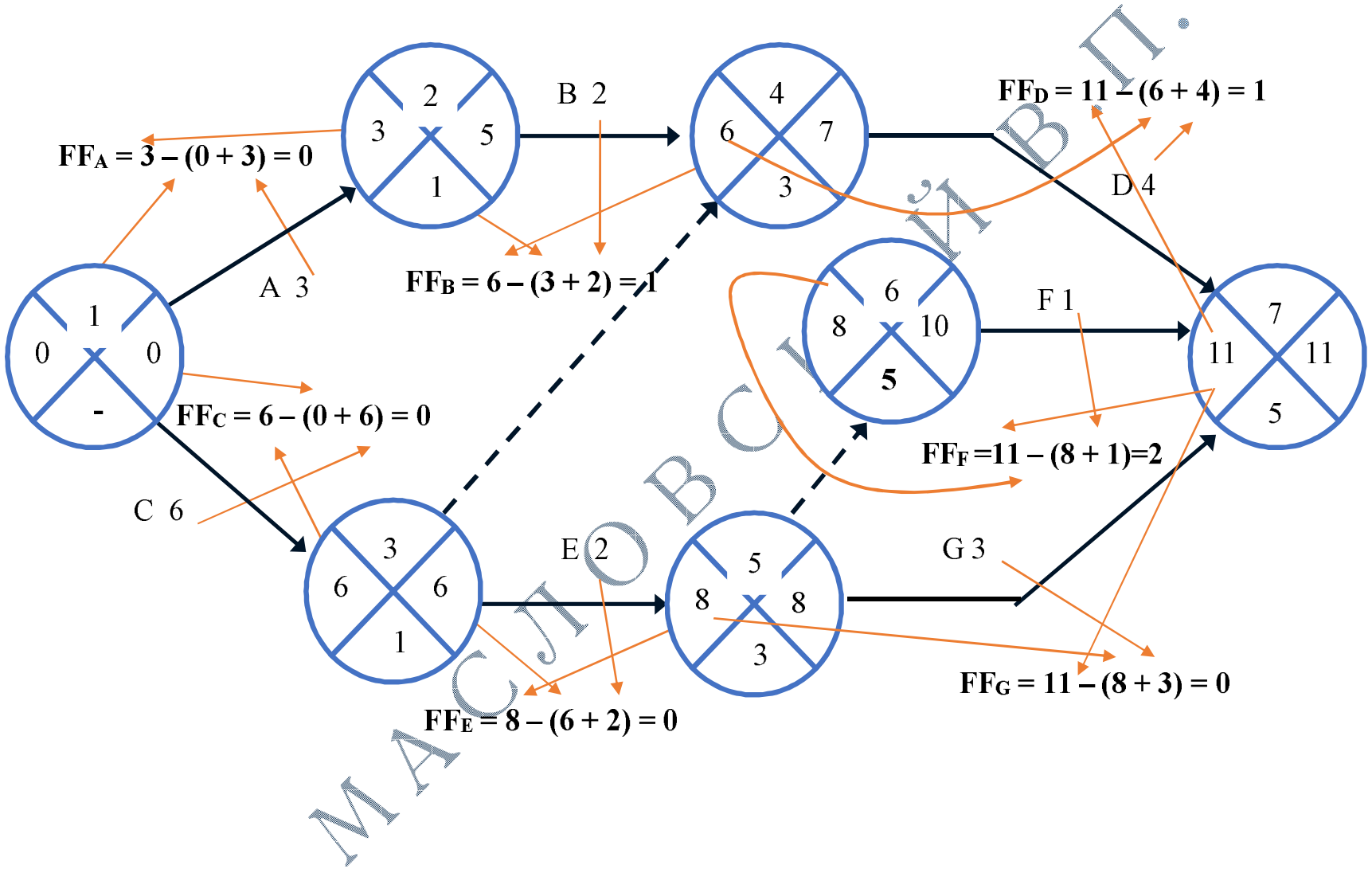


Рисунок 84 -

МАСЛОВСКИЙ В.П.

Частный резерв работы не может быть больше общего и показывает тот резерв, который есть в распоряжении менеджера, чтобы не сорвать начало работ смежников. Если у работы и частный и общий резерв времени равны нулю, то такие работы являются критическими, и их совокупность образует критический путь. В сетевом графике может быть несколько критических путей, но все они должны начинаться в исходном событии графика и без разрывов завершаться в конечном событии.

Окончательные результаты расчета сетевого графика методом критического пути приведены на рис. 85.

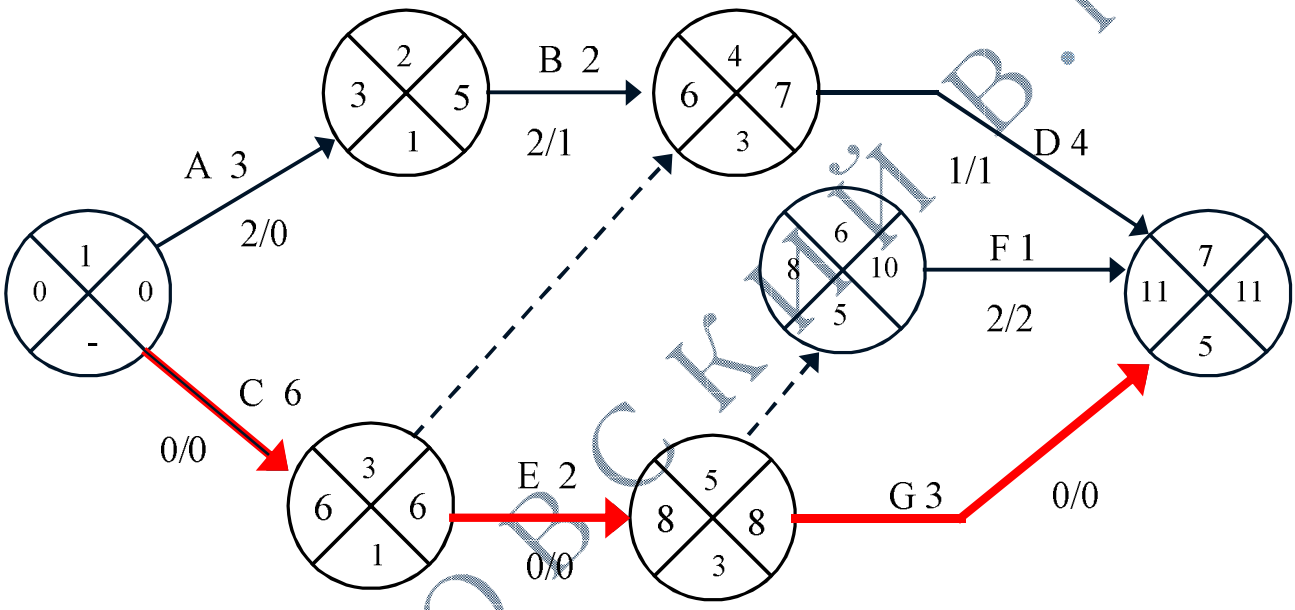


Рисунок 85 - Результаты расчета сетевого графика

Критический путь проходит по работам C, E и G и составляет 11 дней. При этом работа A не имеет частного (свободного) резерва времени, ее задержка приведет к срыву сроков начала последующей работы B.

Представленный выше расчет был выполнен на методе построения сетевого графика «стрелочная диаграмма». Результаты расчета сетевого графика могут быть также отображены на линейной диаграмме с указанием резервов времени (рис. 86) и диаграмме предшествования (рис. 87).

Процедура расчета параметров сетевой модели на диаграмме предшествования ничем не отличается от процедуры на стрелочной диаграмме.

Маслов В.П.

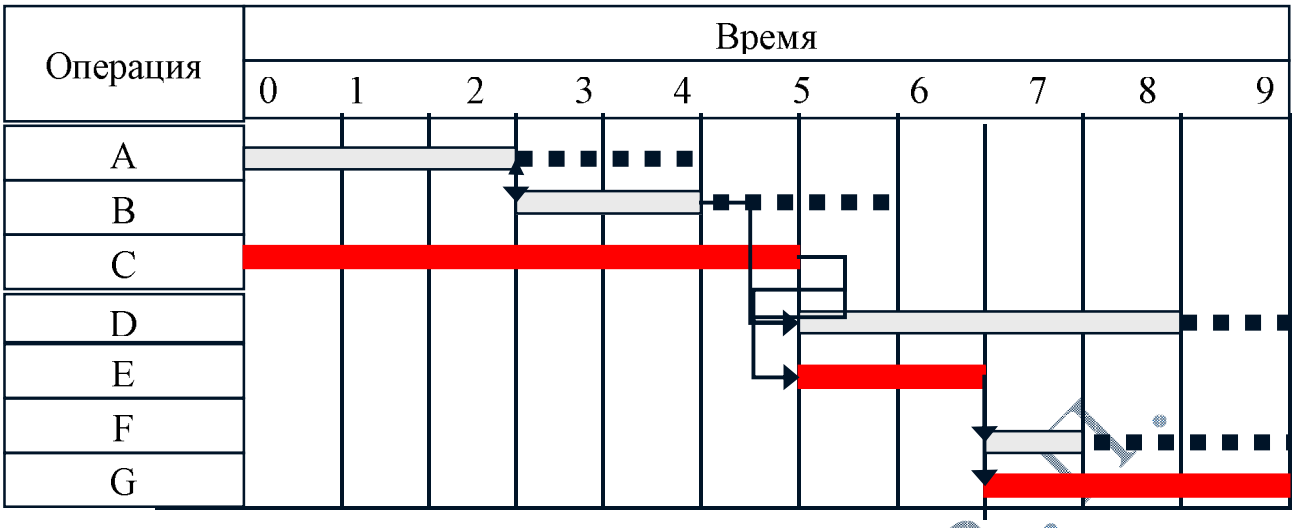
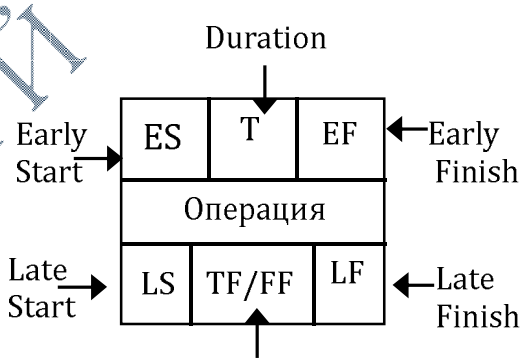


Рисунок 86 - Линейная диаграмма работ

По методу диаграммы предшествования, согласно обозначениям, в узле операции сначала заполняют левый верхний блок (ES), затем правый верхний (EF), выполняя расчеты от начала к концу модели. Далее рассчитывают LF и LS, выполняя расчеты в обратном порядке.



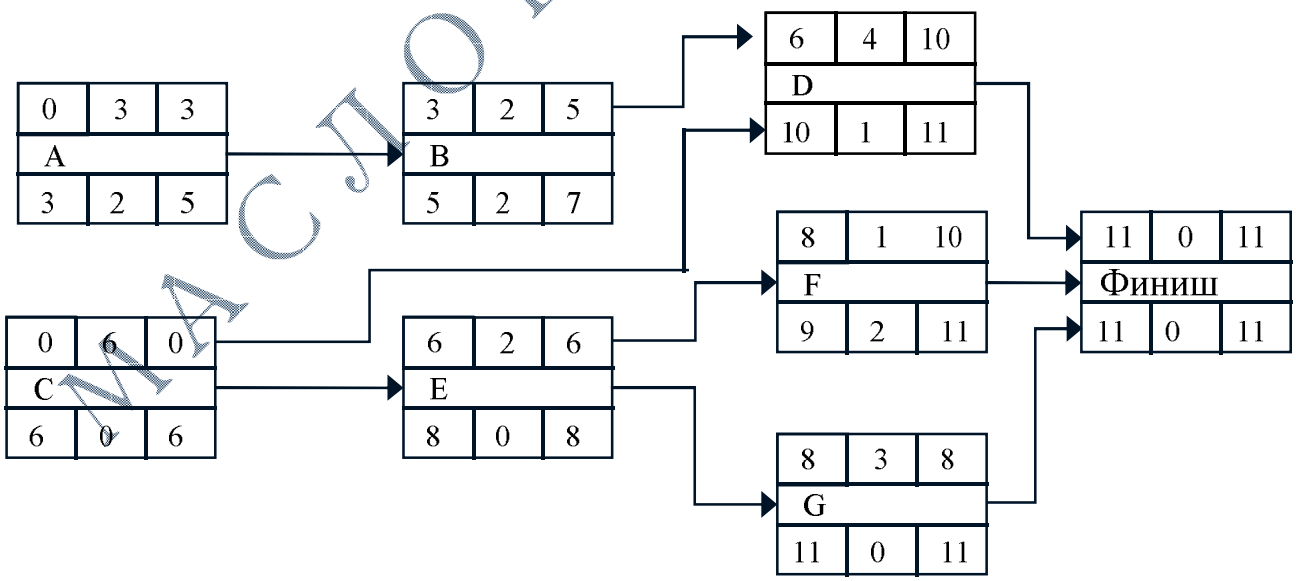


Рисунок 87 - Результаты расчета модели на диаграмме предшествования

МАСЛОВСКИЙ В.А.

Кроме сетевых диаграмм (рис. 85), ленточных диаграмм Ганта (рис. 86) и диаграмм предшествования (рис. 87), расписание проекта может быть представлено в виде диаграммы контрольных точек (Milestone Chart), где показаны даты начала и окончания получения основных результатов и ключевых внешних событий (рис. 88). Контрольная точка – операция нулевой длины (событие), соответствующая достижению результата проекта или наступлению важного события в проекте.

Событие	Время					
	Январь	Февраль	Март	Апрель	Июнь	Июль
Контракт заключен	△▼					
Спецификация оформлена		△▼				
Разработан дизайн				△		
					△	
Система подключена						△
Проект завершен						△

△ Планируемая дата
▽ Фактическая дата

Текущая дата

Рисунок 88 - Диаграмма контрольных точек

6.3.2 Метод анализа и оценки программ PERT

Метод анализа и оценки программ PERT (Program Evaluation and Review Technique) обладает преимуществами перед методами критического пути и сетей предшествования в ситуациях, когда достижение целей проекта связано с фактором неопределенности.

Для каждой операции определяются три оценки ее длительности: оптимистическая, пессимистическая и наиболее вероятная (рис. 89).

Если операция выполняется при достаточно благоприятных условиях, то она будет завершена в сравнительно короткие сроки. Так определяется оптимистическая оценка длительности. Вероятность ее фактической реализации составляет около 0,01. Если же операция выполняется при крайне неблагоприятных условиях, то она затянется. Из этих соображений определяется пессимистическая оценка длительности; вероятность ее реализации составляет также приблизительно 0,01.

Маслов С.В.

В подавляющем большинстве случаев длительность операции будет находиться в интервале, ограниченном двумя предыдущими оценками. Оценка же длительности, наиболее близкая к действительной, называется наиболее вероятной.

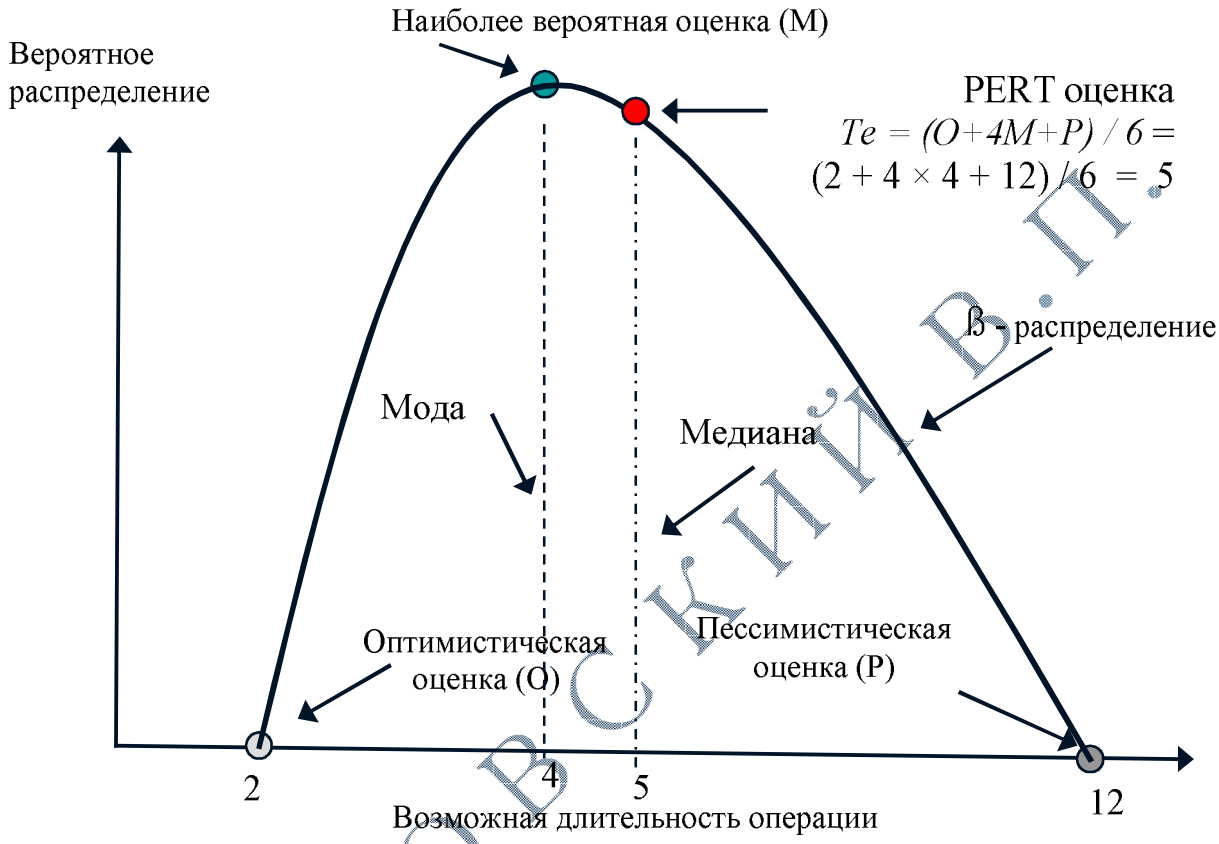


Рисунок 89 - Оценка длительности операций методом PERT

Вероятность окончания операции не более чем за 5 рабочих дней равна 0,5. Другая интерпретация этого такова: Te - это длительность, для которой существуют равные шансы на окончание операции: либо раньше, либо позже. В этом случае прогноз был оптимистическим, поскольку Te больше оценки наиболее вероятной длительности операции, равной 4. Ни мода, ни медиана не совпадают со средним значением.

Последнее можно определить как абсциссу центра тяжести кривой плотности распределения. Мера разброса оценок О, М и Р называется дисперсией (σ^2), характеризующей неопределенность, связанную с процессом оценки продолжительности операции :

$$\sigma^2 = \left(\frac{P - O}{6}\right)^2$$

Если дисперсия велика (т. е. оптимистическая и пессимистическая оценки сильно отличаются друг от друга), то это означает большую неопределенность относительно времени завершения операции. Соответственно малая дисперсия указывает на сравнительную

определенность времени завершения операции. Может оказаться, что ожидаемая длительность выполнения проекта Te неприемлема; вместо нее выбирается другое время, а именно Ts, меньше, чем Te. Для определения вероятности реализации Ts нужно рассмотреть стандартное (среднеквадратическое) отклонение кривой нормального распределения. Промежуток времени, в котором вероятности для Te и Ts приблизительно равны, тем больше, чем больше величина стандартного отклонения. Это стандартное отклонение вычисляется по формуле:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\sum \left(\frac{P-O}{6}\right)^2}$$

Таким образом, величина стандартного отклонения отражает степень неопределенности оценки длительности проекта. Рассмотрим применение метода PERT на примере следующего проекта (табл. 24).

Таблица 24 - Оценка длительности операций проекта

Операция	Предшествующая операция	Оптимистическая оценка, О	Наиболее вероятная оценка, М	Пессимистическая оценка, Р
А	-	2	5	14
Б	-	1	3	5
В	-	1	2	3
Г	А	2	8	14
Д	Б	2	4	6
Е	В	4	6	14
Ж	Б	1	3	5
З	Ж	1	5	7
И	Е	2	3	4
К	Г,Д	2	7	12
Л	К,З,И	2	5	8

Стоимость прямых затрат проекта составляет 500 тыс. руб. Косвенные издержки связанные с проектом составляют 3 тыс. руб. в день. Проект должен быть завершен в срок, не превышающий 30 дней. Контрактом предусмотрен штраф в 5 тыс. руб. за каждый день просрочки завершения проекта. Расчет ожидаемого времени завершения работ, дисперсии и среднеквадратического отклонения приведен в табл. 25, а модель проекта на рис. 90.

Таблица 25 - Оценка параметров проекта

Операция	Ожидаемое время **Te**	Дисперсия σ^2	Среднеквадратическое отклонение σ
А	6	4	2
Б	3	0,44	0,67
В	2	0,11	0,33
Г	8	4	2
Д	4	0,44	0,67
Е	7	1,66	1,29
Ж	3	0,44	0,67
З	4	1	1
И	3	0,11	0,33
К	7	2,78	1,67
Л	5	1	1

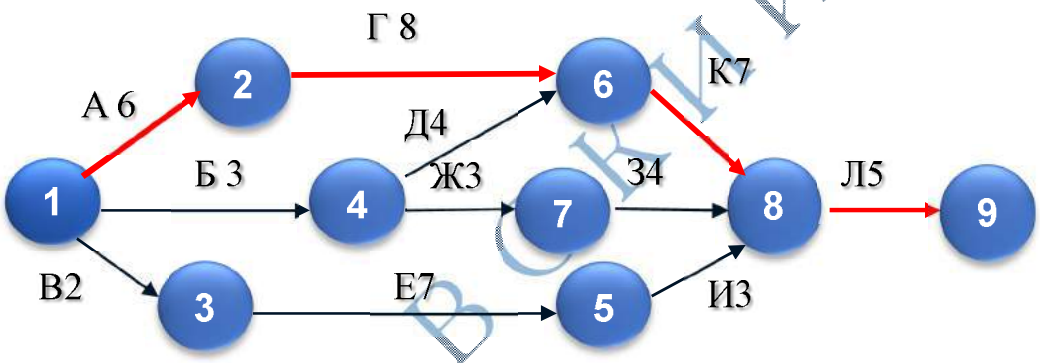


Рисунок 90 - Сетевая модель проекта

Продолжительность критического пути равна:

Te = T_A + $T_Г$ + $T_К$ + $T_Л$ = 6 + 8 + 7 + 5 = **26** дней.

Дисперсия критического пути равна $\Sigma\sigma^2 = 4 + 4 + 2{,}78 + 1 = 11{,}78$.

Среднеквадратическое отклонение $\sigma = \sqrt{\Sigma\sigma^2} = 3{,}43$.

Стандартное отклонение можно использовать для иллюстрации степени неопределенности выполнения проекта за время Te (рис. 91).

В пределах одного стандартного отклонения с обеих сторон от Te длительность выполнения проекта может меняться от 22,57 до 29,43 ед. времени. Вероятность этого равна 0,6827 (площадь под кривой в границах $+\sigma T_E$, $-\sigma T_E$).

Вероятность окончания проекта между 19,14 и 32,86 (два стандартных отклонения по обе стороны от Te) равна 0,9444 (94,44%).

Вероятность окончания проекта между 15,71 и 36,29 (три стандартных отклонения по обе стороны от Te) равна 0,9973 (99,73%).

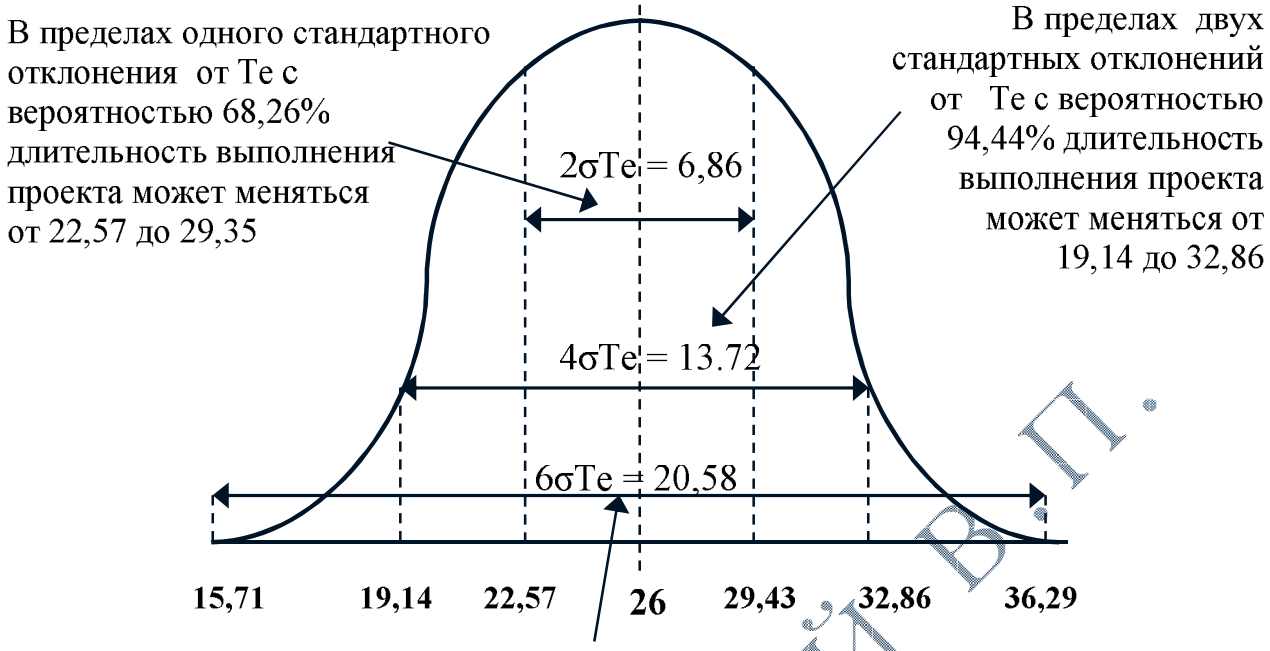


Рисунок 91 - Степень неопределенности проекта

Для того чтобы найти вероятность завершения проекта к определенному моменту времени или в определенном временном промежутке, требуется изменить масштаб нормального распределения длительности выполнения проекта таким образом, чтобы привести его к стандартному нормальному распределению.

Искомая вероятность может быть получена из стандартного нормального распределения на основании следующего соотношения:

$$Z = \frac{\text{Планируемая длительность } \mathbf{(Ts)} - \text{Ожидаемая длительность } \mathbf{(Te)}}{\text{Среднеквадратическое отклонение } (\sigma)}$$

Допустим, необходимо узнать вероятность завершения проекта за 30 дней.

Критический путь проекта состоит из работ **А, Г, К** и **Л**, и равен **26** дням.

Дисперсия этих работ **11,78**, а среднеквадратическое отклонение $\sigma = \sqrt{11,78} = 3,43$.

Тогда : $Z = (30 - 26) / 3,43 = 1,166$.

Согласно табл.26, вероятность, соответствующая значению **Z = 1,166**, составляет **0,8766**. Значит, вероятность завершения критического пути за 30 дней с момента начала проекта равна **87,66%.**

Таким образом, стоимость проекта с вероятностью 87,66% составит от: 500 + 3× 26 = 578 до 500 + 3× 30 = 590 тыс. руб.

Масловский В.П.

Таблица 26 - Значение функций стандартного нормального распределения

Z	Вероятность	Z	Вероятность
0,0	0,5000	-3	0,0013
0,1	0,5398	-2,9	0,0019
0,2	0,5793	-2,8	0,0026
0,3	0,6179	-2,7	0,0035
0,4	0,6554	-2,6	0,0047
0,5	0,6915	-2,5	0,0062
0,6	0,7257	-2,4	0,0082
0,7	0,7580	-2,3	0,0107
0,8	0,7881	-2,2	0,0139
0,9	0,8159	-2,1	0,0179
1,0	0,8413	-2,0	0,0228
1,1	0,8643	-1,9	0,0287
1,2	0,8849	-1,8	0,0359
1,3	0,9032	-1,7	0,0446
1,4	0,9192	-1,6	0,0548
1,5	0,9332	-1,5	0,0668
1,6	0,9452	-1,4	0,0808
1,7	0,9554	-1,3	0,0968
1,8	0,9641	-1,2	0,1151
1,9	0,9713	-1,1	0,1357
2,0	0,9772	-1,0	0,1587
2,1	0,9821	-0,9	0,1841
2,2	0,9861	-0,8	0,2119
2,3	0,9893	-0,7	0,2420
2,4	0,9918	-0,6	0,2743
2,5	0,9938	-0,5	0,3085
2,6	0,9953	-0,4	0,3446
2,7	0,9965	-0,3	0,3821
2,8	0,9974	-0,2	0,4207
2,9	0,9981	-0,1	0,4602
3,0	0,9987	-0,0	0,5000

Графическим представлением полученных результатов (рис. 92) является площадь фигуры от точки 15,71 до точки 30.

МАСЛОВСКИЙ В.Н.

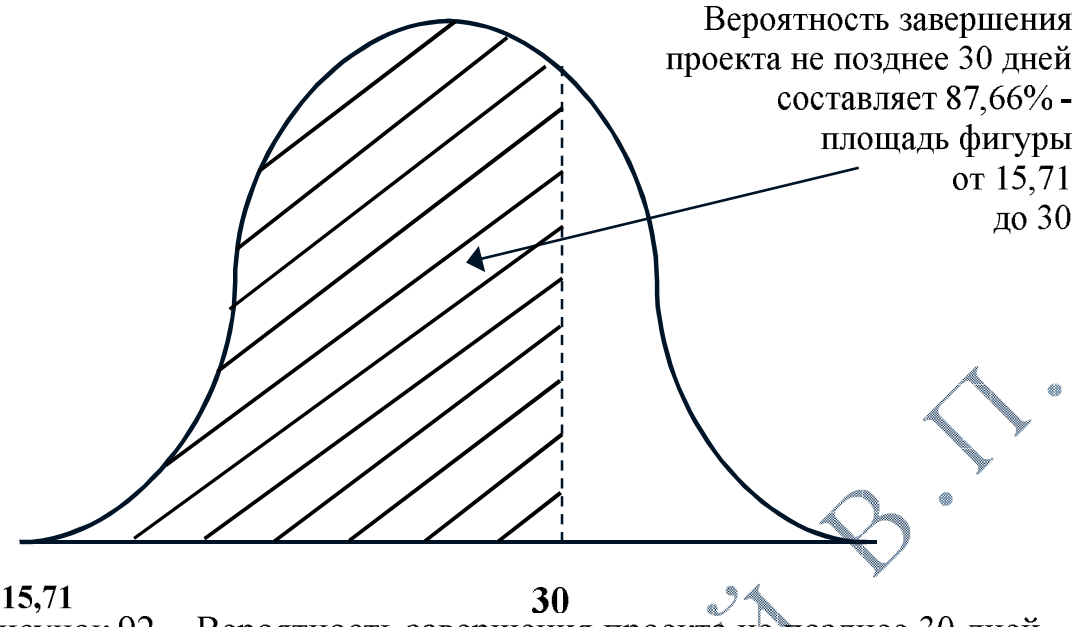


Рисунок 92 - Вероятность завершения проекта не позднее 30 дней

Необходимо узнать вероятность завершения проекта ранее чем за **23** дня.

Критический путь проекта состоит из работ **А, Г, К** и **Л**, и равен **26** дням.

Дисперсия этих работ **11,78**, а среднеквадратическое отклонение $\sigma = \sqrt{11,78} = 3,43$.

Тогда : $Z = (23 - 26) / 3,43 = -0,875$.

Согласно табл. 26, вероятность, соответствующая значению $Z = -0,875$ составляет **0,1917.** Т.е. вероятность завершения критического пути ранее **23** дней с момента начала проекта **19,17 %.**

Какова вероятность завершения проекта в промежутке времени от 23 до 30 дней. Вероятность завершения проекта не позднее 30 дней – **87,66%,** ранее 23 дней – **19.17%.** Следовательно, вероятность завершения проекта в промежутке времени от 23 до 30 дней. 87.66% - 19,17% = **68,49%.**

Можно решить обратную задачу – какой предельный конечный срок соответствует заданному уровню вероятности завершения проекта. Допустим, что необходимо определить, какой предельный конечный срок соответствует 95% - ному уровню вероятности завершения проекта.

1. Находим в табл.26 значение Z, соответствующее вероятности 0,95. Методом интерполяции получаем **Z=1,645**.
2. Решив уравнение относительно Ts, определяем:

$$Ts = 26 + 1,645 \times 3,43 = 31,64 \text{ дня.}$$

Итак, **95-**процентному уровню вероятности завершения проекта соответствует срок в **31,64** дня и стоимость проекта:

$$500 + 31,64 \times 3 + 1,64 \times 5 = 603,12 \text{ тыс. руб.}$$

Масловский В.П.

Можно также проанализировать, какова вероятность завершения некритического пути к предельному конечному сроку. Рассмотрим, например, некритический путь **В – Е – И - Л**, продолжительность которого **2 + 7 + 3+ 5 = 17** дней, а общая дисперсия **2,88,** а **σ = √ 2,88 = 1,7**.

Z=(26 - 17) / 1,7 = 5,29

Из табл. 26 следует, что некритический путь с вероятностью 99,97 % не задержит проект и не приведет к штрафным санкциям.

6.4. Сжатие расписания

Если расписание проекта не укладывается в плановые или директивно заданные сроки, применяют процедуру сжатия длительности работ проекта следующими методами:

1. Привлечение дополнительных ресурсов для ускорения критических работ либо перераспределение трудовых ресурсов с работ, имеющих резервы времени, на критические работы.
   На рис. 93 показан пример первого метода.

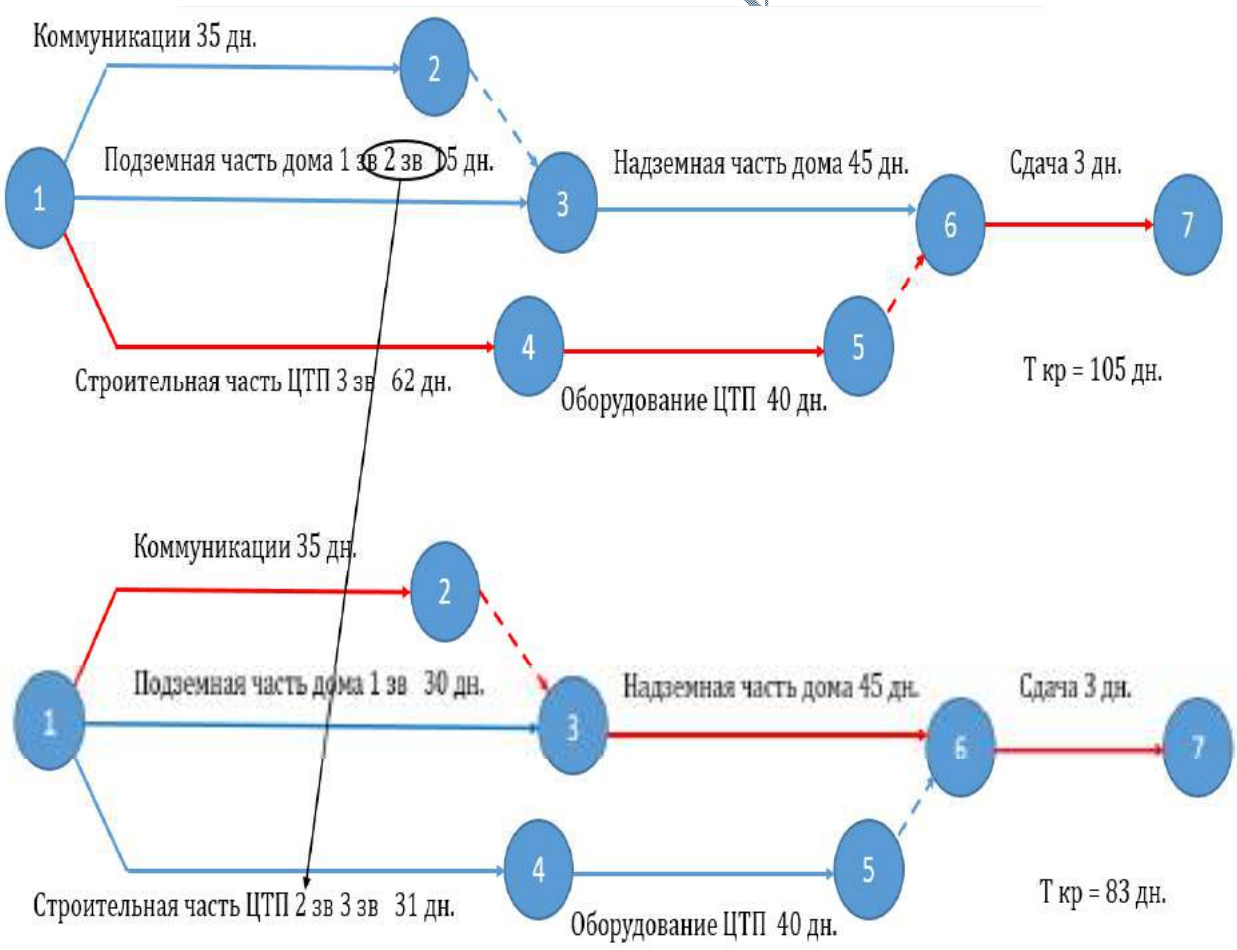


Рисунок 93 - Сжатие расписания методом перераспределения ресурсов

Второе звено рабочих с работы «Подземная часть здания», имеющей резерв времени, переведена на работу «Строительная часть ЦТП», являющейся критической. Если предположить, что численность звеньев 2 и 3 одинакова, то длительность работ, соответственно увеличится и сократится в два раза.

2. Совмещение технологических процессов во времени путем разбивки отдельного процесса на технологические части (захватки) и передвижка начала следующего процесса на более ранние сроки. На рис. 94 показан пример этого метода.

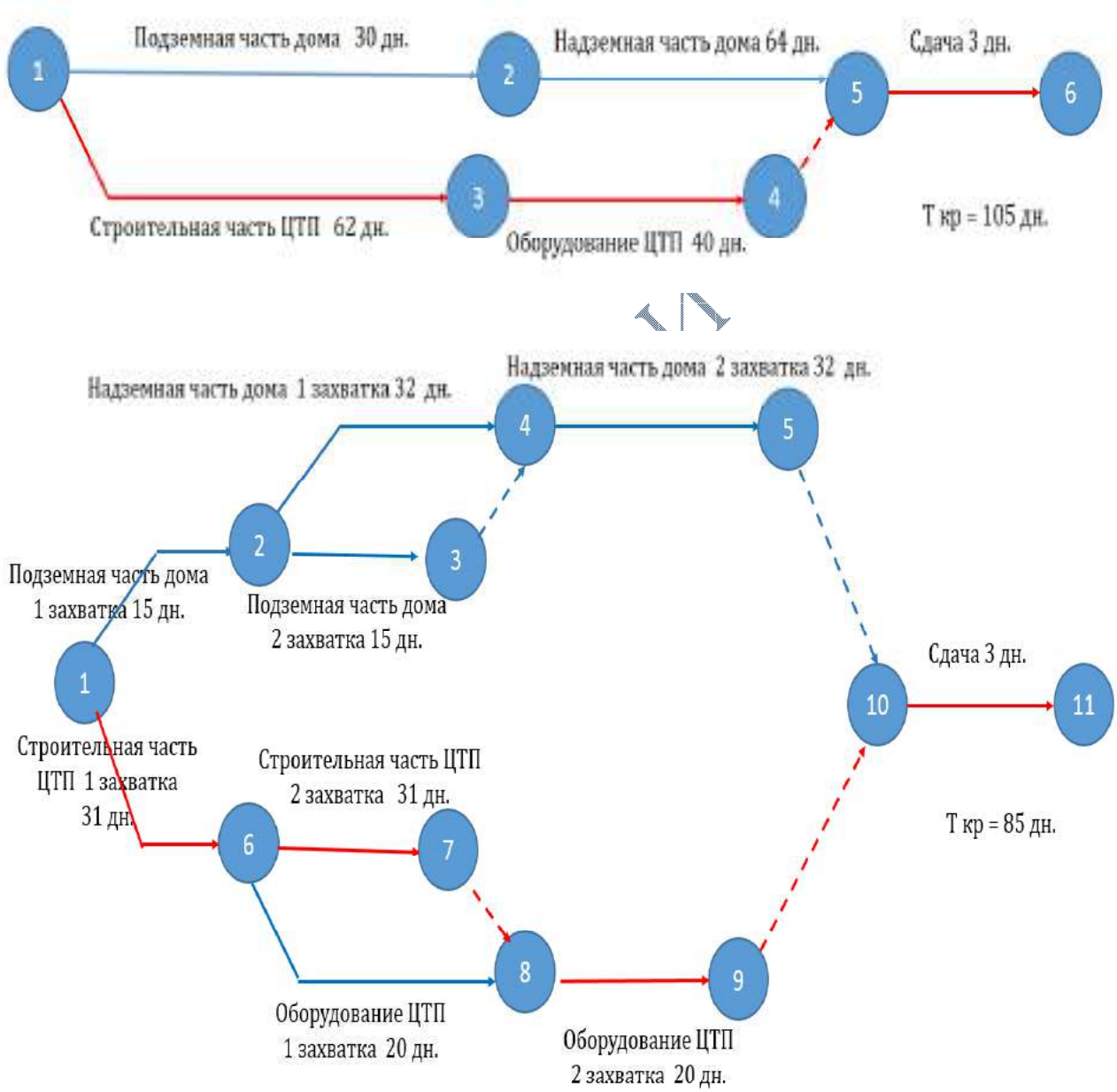


Рисунок 94 - Сжатие расписания методом совмещения процессов

Сокращение длительности проекта происходит из-за совмещения технологических процессов, когда последующий процесс начинается раньше, чем завершится предыдущий.

Привлечение дополнительных ресурсов для параллельного выполнения работ, которые в обычной практике выполняются последовательно. Пример этого метода показан на рис. 95.

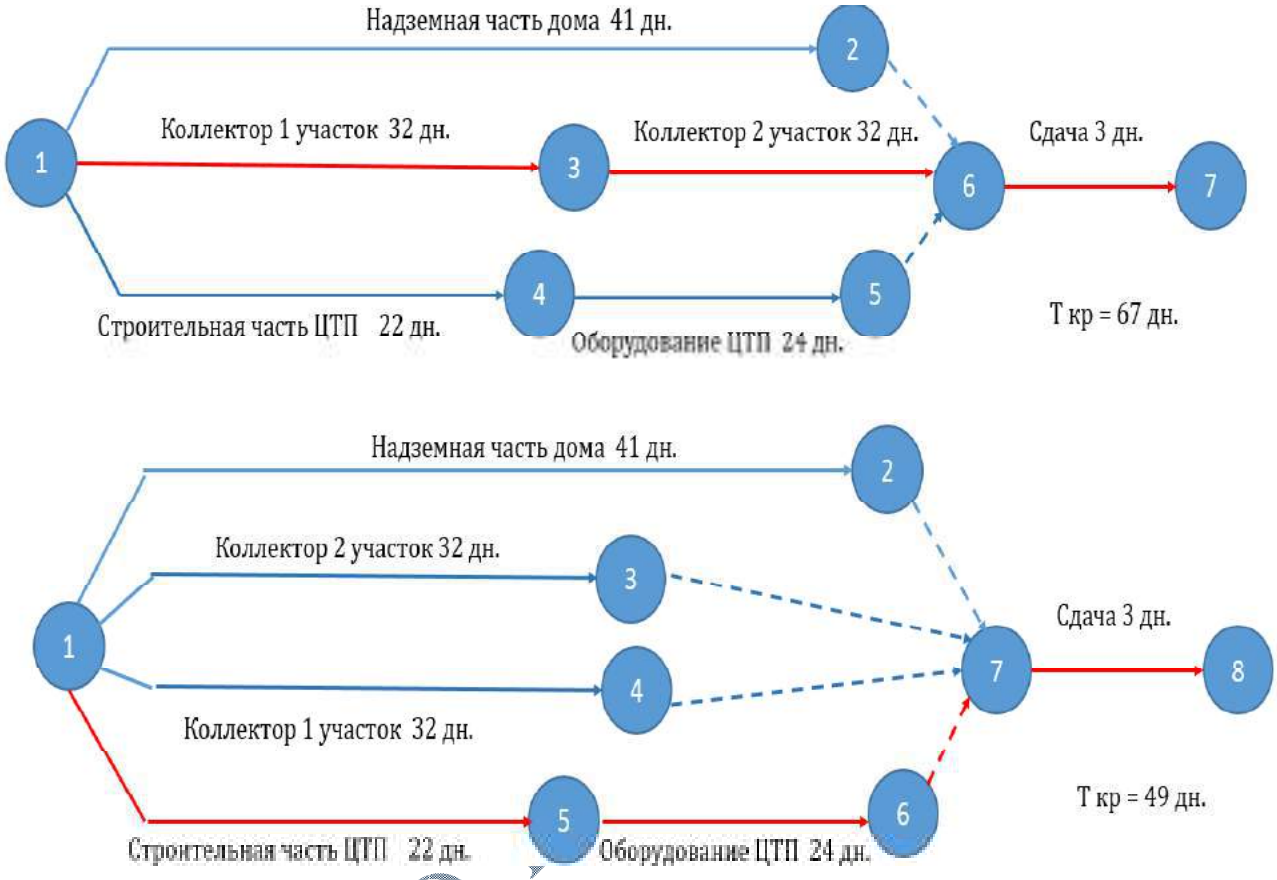


Рисунок 95 - Сжатие расписания методом привлечения дополнительных процессов

Расписание проекта может подвергаться организационным изменениям в рамках возможных вариантов упорядочивания операций, даже когда нормальная длительность выполнения операций не изменяется. Для наиболее приемлемого варианта проводится процедура распределения ресурсов, которая подобна проверке на физическую реализуемость при проектировании системы.

После проверки на физическую реализуемость сетевой график должен быть проверен на экономическую реализуемость. Его стоимость должна быть минимальной. Поскольку суммарные затраты кроме прямых затрат включают и накладные расходы, которые зависят от длительности проекта, любая задержка в выполнении проекта обычно приводит к увеличению стоимости. Кроме того, заказчик может назначить премию за более раннее выполнение проекта и штраф за более позднее. Руководство может попытаться сократить или увеличить длительность выполнения проекта с целью минимизации суммарных затрат.

Анализ экономической реализуемости имеет самостоятельное значение и гораздо шире чем минимизация суммарных затрат (определяющих инвестиции). Из факта принятия проекта заказчиком следует, что проект обеспечивает для него достаточную норму прибыли. Подрядчик принимает предложенную цену, поскольку считает этот проект экономически более привлекательным, чем другие имеющиеся проекты. Анализ экономической реализуемости может либо повысить норму прибыли, либо увеличить привлекательность проекта путем минимизации его стоимости. Это достигается просчетом вариантов, соответствующих сокращению или увеличению длительности выполнения проекта (сжатие или растяжение сети). При анализе экономической реализуемости минимизируется стоимость каждого компонента проекта и рассматривается влияние этого уменьшения на общую стоимость. В сетевом графике такими компонентами являются операции. Время и стоимость каждой операции выбираются таким образом, чтобы суммарные затраты были минимальными. В процессе минимизации стоимости строится несколько вариантов решения, каждое с набором различных длительностей выполнения проекта и с соответствующими им стоимостями. Критерий выбора решения зависит от соотношения между временными и стоимостными параметрами, которого хотят достичь разработчики.

При осуществлении комплексного проекта жилой застройки часть капитала вкладывается в инфраструктуру, а часть в жилищное строительство. Однако здания должны быть построены к тому времени, когда в них будет необходимость, иначе неизбежны потери. Таким образом, желая ускорить выполнение проекта без чрезмерного увеличения капитальных затрат, важно определить длительность проекта, при которой он окажется наиболее экономически эффективным.

В условиях рыночной экономики необходимо или, по крайней мере, желательно поставить продукцию на рынок раньше, чем это сделают конкуренты. В таких условиях актуальной становится задача максимизации вероятности выполнения задания за некоторое определенное время при минимальном увеличении стоимости.

Одной из отличительных черт метода критического пути является изначальное установление зависимости графика проекта от уровня физических ресурсов, распределяемых на проект. Это позволяет проект - менеджеру балансировать временем и затратами. В сетевом графике каждой работе, если возможно, определяется две оценки: работ и затрат. Первая комбинация время - затраты характеризует нормальное состояние проекта, а второй набор оценок относится к состоянию ускорения, т.е. попыткам ускорить работу посредством использования дополнительных ресурсов, например, сверхурочных, специального оборудования, дополнительного персонала или сырья и т.п.

Нормальная длительность операции представляет собой время, необходимое для ее выполнения при использовании ресурсов, обычно имеющихся в организации, и без применения дополнительных средств. Помимо нормальной длительности, определяется и соответствующая ей нормальная стоимость. Форсированная длительность - это время, необходимое для выполнения проекта или его операции при дополнительных фондах или ресурсах. Форсированная стоимость операции есть стоимость при форсированной длительности. Время выполнения проекта при форсированных длительностях выполнения операций рассматривается как форсированная (ускоренная) длительность проекта, а суммарная стоимость при таком выполнении операций есть стоимость форсированного выполнения проекта. На основании оценок продолжительности и стоимости операций определяется коэффициент стоимости ($К_С$), равный количеству средств, необходимых для уменьшения длительности на один день:

$$К_С = \frac{\text{Форсированная стоимость} - \text{Нормальная стоимость}}{\text{Нормальная длительность} - \text{форсированная длительность}}.$$

Возможны четыре типа зависимостей между временем и стоимостью операций.

Случай 1. Линейная зависимость между временем и стоимостью. Для экономии пяти рабочих дней в проекте необходимы дополнительные затраты в 500 дол. Коэффициент стоимости в этом случае равен 100.

Случай 2. Кусочно-линейная зависимость. В этом случае дополнительные затраты на один сэкономленный день не являются едиными на всем временном промежутке. Например, при изменении времени выполнения проекта с 16 до 12 рабочих дней это достигается увеличением стоимости со 100 до 300 дол. Далее для экономии времени требуются две единицы ресурса вместо одного, что приводит к увеличению стоимости до 600 дол. В этом случае имеем два коэффициента стоимости:

$$K_{16\text{–}12} = \frac{300-100}{16-12} = 50, \qquad K_{12\text{–}11} = \frac{600-300}{12-11} = 300.$$

Случай 3. Дискретная функция. В этом случае связь между нормальной и форсированной стоимостями отсутствует. Операция может выполняться либо в нормальное время при нормальной стоимости, либо в форсированное время при форсированной стоимости. В этом случае коэффициент стоимости не имеет смысла.

Случай 4. Нелинейная непрерывная зависимость. В этом случае связь между различными вариантами плана изображается непрерывной нелинейной функцией. При нелинейной непрерывной зависимости кривая

стоимости разбивается на многие маленькие линейные отрезки, которые аппроксимируют ее. Тем самым нелинейная зависимость сводится (приближенно) к кусочно-линейной.

Если известны величины увеличения затрат на каждый последующий период сокращения продолжительности проекта, то расчет коэффициента стоимости не требуется.

Алгоритм оптимизации расписания проекта по стоимости и времени состоит из следующих процедур:

1. Определяют нормальную длительность проекта и нормальную стоимость.

2. Определяют критический путь при нормальных длительностях операций.

3. Исключают все некритические операции, которые не требуется сокращать до форсированной длительности.

4. Составляют таблицу нормальных и форсированных длительностей и нормальных и форсированных стоимостей операций.

5. Вычисляют стоимостные коэффициенты для каждой операции.

6. Оценивают зависимость стоимости проекта от времени путем сокращения длительности критических операций, начиная с операции с минимальным коэффициентом стоимости. Длительность операции сокращается до достижения ее форсированной длительности или образования нового критического пути.

7. Когда образуется новый критический путь, сокращают комбинацию операций, имеющих минимальный совокупный коэффициент стоимости. Если имеется несколько параллельных путей, то для уменьшения общей длительности проекта необходимо сокращать одновременно каждый из них.

8. На каждом шаге проводят проверку, не появилось ли резервное время у тех или иных операций. Если появилось, то, возможно, продолжительность этих операций можно увеличить для уменьшения стоимости.

9. После каждого цикла сокращения длительности операций вычисляют новые стоимость и длительность проекта.

10. Продолжают этот процесс до тех пор, пока дальнейшее сокращение станет невозможным. Это и есть форсированная точка.

11. Строят графики изменения косвенных, прямых и суммарных затрат.

12. Используют кривую суммарной стоимости для определения оптимальной длительности (соответствующей минимальной стоимости) или стоимости любого другого желаемого расписания выполнения проекта.

Рассмотрим в качестве примера проект с постоянными затратами, равными 60 единицам в 1 день и параметрами, приведенными в табл. 27.

Таблица 27 - Параметры проекта

Работа	Предшествующая работа	Продолжительность (нормальная, форсированная)	Затраты (нормальные, форсированные)
A	-	2,1	50,70
B	A	4,2	80,160
C	A	8,4	70,150
D	A	6,5	60,100
E	B	7,5	100,160
F	D	4,3	40,100
G	C,E,F	5,4	100,150

Зависимость между продолжительностью и стоимостью операций линейная. Коэффициент стоимости приведен в табл. 28.

Таблица 28 - Коэффициенты стоимости операций

Работа	Коэффициент стоимости, K_C
A	20
B	40
C	20
D	40
E	30
F	60
G	50

Критический путь сетевого графика, построенного на основании нормальной продолжительности, составляет 18 дней и проходит по работам A, B, E и G (рис. 96). Суммарная стоимость прямых затрат всех работ проекта (нормальная стоимость) составляет 500 дол.

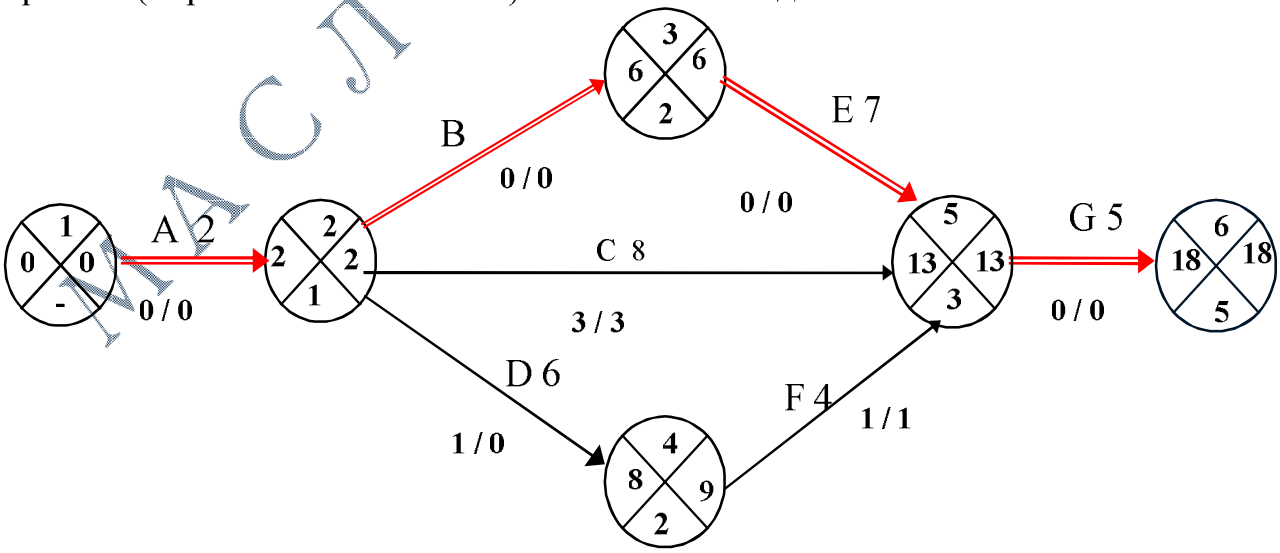


Рисунок 96 - Сетевой график проекта

Для сокращения общей продолжительности проекта нужно сократить время, необходимое для выполнения одной из работ критического пути. Для определения критической работы, сокращение которой сопряжено с

наименьшими затратами, обратимся к табл. 19. Находим, что такой работой является работа А. Работу А можно сократить только на один день, поэтому результатом первого шага оптимизации станет сокращение срока проекта до 17 дней и увеличение прямых затрат до 520 дол. (рис. 97).

Следующая критическая работа с наименьшим коэффициентом стоимости это работа Е. Сокращение этой работы на один день приводит к увеличению суммарных прямых затрат до 550 дол. и сокращению продолжительности до 16 дней. Ускорение работы Е привело к появлению второго критического пути А – D – F – G.

Так как сокращение работы А более невозможно, то далее рассматриваем возможность сокращения работ на следующих ветвях сетевого графика: B – E – G и D – F – G.

При ускорении любой из работ В или Е необходимо ускорять к.-л. из работ D и F и наоборот. Рассмотрим возможные комбинации работ и необходимые для этого затраты (табл. 29).

Таблица 29 -Оценка возможных комбинаций ускоряемых работ

Рассматриваемая работа	Комбинация работ	Затраты
B	D	40 + 40 = 80
	F	40 + 60 = 100
E	D	30 + 40 = 70
	F	30 + 60 = 90

Однако другой альтернативой является сокращение работы G, общей для двух критических путей. Сокращение работы G на один день с затратами в 50 дол. является более предпочтительным, чем сокращение любой комбинации работ из табл. 20.

Сокращение работы G на один день приводит к увеличению суммарных прямых затрат до 600 дол. и сокращению продолжительности до 15 дней.

Работу G можно было ускорить только на один день, поэтому следующим шагом является одновременное сокращение работ Е и D с наименьшими суммарными затратами в 70 дол. В результате срок проекта сократится до 14 дней, а его стоимость увеличится до 670 дол.

Заключительным шагом является ускорение работ В и F, что сокращает срок проекта до 13 дней и доводит суммарные прямые затраты до 770 дол. Хотя у работ В и С еще остались временные резервы для ускорения, дальнейшее сокращение продолжительности графика невозможно, т. к. другие критические работы были интенсифицированы максимально.

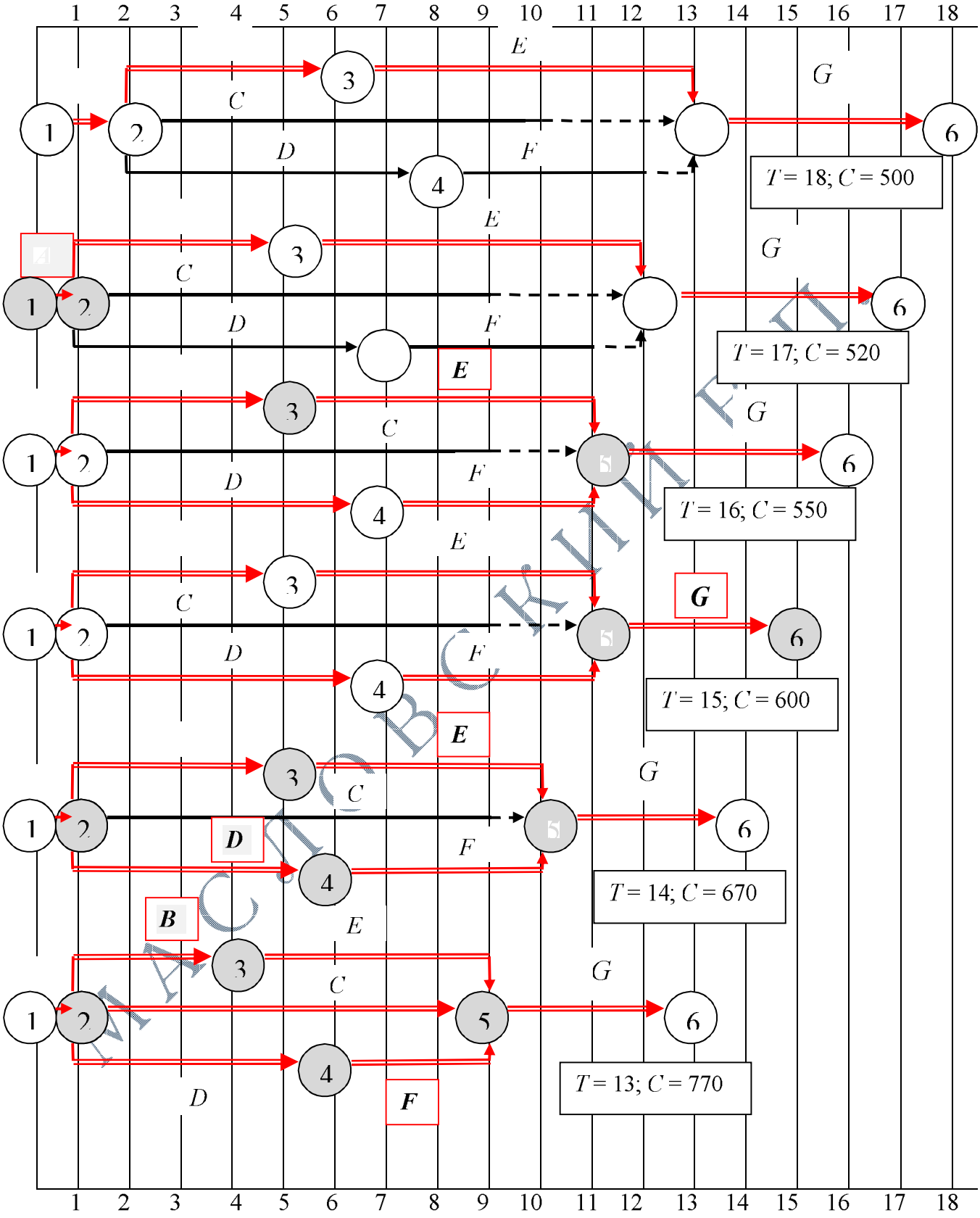


Рисунок 97 - Этапы оптимизации расписания проекта

Выполнение каждого проекта связано также с дополнительными расходами на службы контроля, обслуживания, инженерный и административный штат. Эти расходы, называемые обычно косвенными или накладными, следует добавить к прямым затратам для определения суммарных расходов.

По условию задачи косвенные затраты составляют 60 дол. в один день. При нормальной продолжительности графика общее количество этих затрат за 18 дней составит 1080 дол., а суммарные затраты 1580 дол. Ускорение работ графика приводит к увеличению прямых затрат и сокращению косвенных (рис. 98).

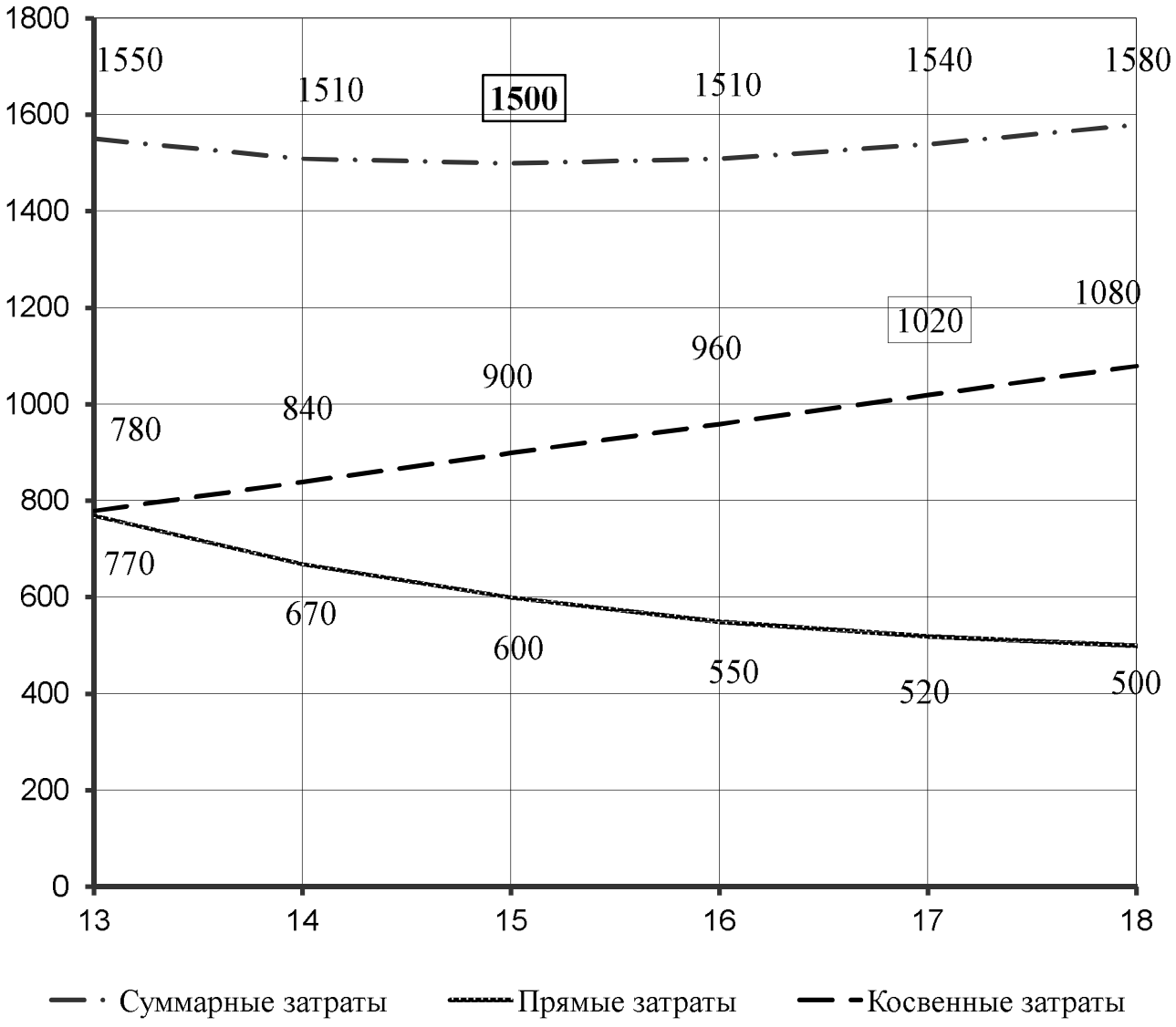


Рисунок 98 - График зависимости стоимости проекта от его продолжительности

Минимальная суммарная стоимость проекта достигается при сокращении его сроков до 15 дней. Эта длительность является желательной, поскольку она соответствует минимальной стоимости.

6.5 Контроль расписания

Контроль расписания представляет собой процесс мониторинга статуса проекта для оценки его исполнения и управления изменениями базового расписания (рис. 99) [68]. Управление расписанием связано с:

- определением текущего состояния расписания проекта;
- влиянием на факторы, вызывающие изменения расписания;
- определением фактов изменения расписания проекта;
- управлением фактическими изменениями по мере их возникновения.



Рисунок 99 - Структура процесса «Контроль расписания»

При проведении анализа исполнения измеряется, сравнивается и анализируется исполнение расписания, например фактические даты старта и финиша, процент завершения и оставшаяся длительность выполняемых работ. С целью анализа исполнения расписания могут применяться различные методы: анализ тенденций; метод критического пути; метод критической цепи; управление освоенным объемом.

В ходе анализа тенденций изучается исполнение проекта с течением времени с целью определения того, ухудшается оно или улучшается. Методы графического анализа представляют собой ценность в плане понимания исполнения на текущую дату и сравнения с целями будущего исполнения в виде дат завершения.

Сравнение прогресса на протяжении критического пути может оказаться полезным при определении статуса расписания. Отклонение на критическом пути будет иметь непосредственное воздействие на дату завершения проекта. Оценка прогресса операций на путях, близких к критическому, может оказаться полезной при определении риска расписания.

Если применяется метод критической цепи, сравнение объема оставшегося буфера с объемом буфера, необходимым для обеспечения соблюдения срока завершения, может оказаться полезным при определении статуса расписания. Сравнивая необходимый и имеющийся буфер, можно определить, уместно ли корректирующее воздействие.

Если применяется управление освоенным объемом (см. главу 6 учебного пособия), то для оценки величины отклонений от расписания используется отклонение по срокам и индекс выполнения сроков (ИВСР). Отклонение полного временного резерва и отклонения от раннего финиша также являются важными элементами планирования, позволяющими оценить выполнение сроков проекта.

Важной частью управления расписанием является принятие решения о том, требуют ли отклонения от расписания проведения корректирующих воздействий. Например, большая задержка любой операции, находящейся не на критическом пути, может оказывать незначительное влияние на общее расписание проекта, но в то же время, гораздо меньшая задержка критической или близкой к критической операции может потребовать немедленных действий.

Согласно ГОСТ Р ИСО 21500-2014, назначение контроля расписания состоит в отслеживании отклонений от расписания и осуществлении надлежащих корректирующих действий. (рис.100).

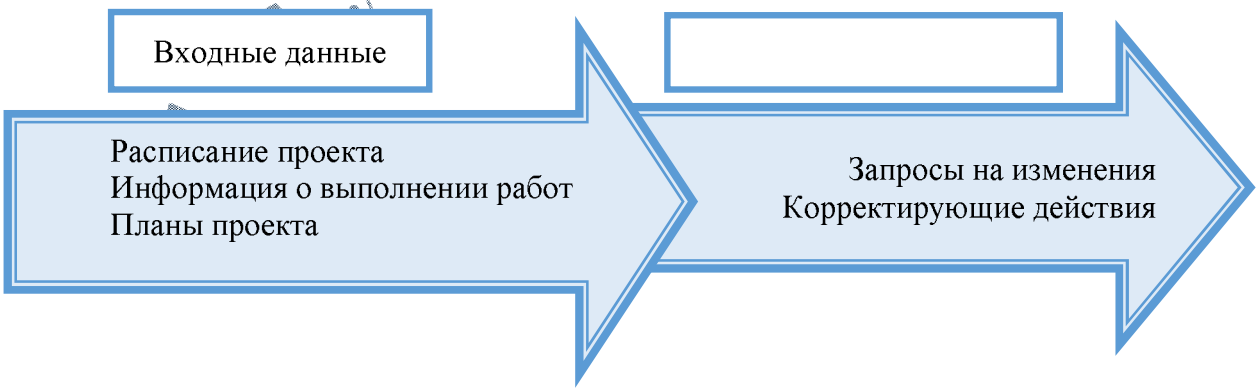


Рисунок 100 - Структура процесса «Контроль расписания»

Процесс состоит в определении текущего состояния расписания проекта, соотнесении его с утвержденным базовым планом для выявления отклонений, формировании прогнозов, касающихся сроков завершения проекта и, при необходимости, принятии соответствующих мер, направленных на предотвращение негативных воздействий на расписание.

Все изменения базового плана проекта должны осуществляться в соответствии с процессом контроля изменений. Прогнозирование сроков завершения проекта должно проводиться регулярно по мере выполнения проекта, и должно учитывать выявленные тенденции и полученные знания.

Контрольные вопросы и задания:

1. Дайте определение понятию работа в сетевой модели.
2. Чем отличаются стрелочные диаграммы от диаграмм предшествования?
3. Перечислите методы расчета расписания.
4. Дайте определение параметру раннее окончание работы
5. Что показывает частный и общий резерв времени ?
6. Почему менеджеру проекта важно знать характеристики работ в сетевом графике и как он их может использовать в управлении проектом ?
7. Раскройте процедуру решения задачи оценки вероятности завершения проекта к заданному сроку по методу PERT.
8. В чем состоит особенность метода GERT ?
9. Назовите методы сжатия длительности работ.
10. Какова очередность включения операций в план при корректировке по ресурсам ?
11. Опишите алгоритм оптимизации расписания проекта по стоимости и времени.
12. В чем состоит особенность метода критической цепи?

7.УПРАВЛЕНИЕ СТОИМОСТЬЮ ПРОЕКТА

7.1 Бюджетирование проекта

Стоимость проекта определяется совокупностью стоимостей ресурсов проекта, стоимостями и временем работ проекта. Управление стоимостью проекта объединяет процессы, выполняемые в ходе планирования, разработки бюджета и управления расходами и обеспечивающие завершение проекта в рамках утвержденного бюджета [53]. Основным документом, с помощью которого осуществляется управление стоимостью проекта, является бюджет.

Бюджетом называется директивный документ, включающий планируемые расходы и доходы проекта, с распределением по статьям и соответствующим периодам времени. Бюджет определяет ресурсные ограничения проекта, поэтому при управлении стоимостью на первый план

МАСЛОВСКИЙ В.П.

выходит его затратная составляющая, которую принято называть сметой проекта. *Смета проекта* - документ, содержащий обоснование и расчет стоимости проекта (контракта).

Управление стоимостью проекта осуществляется на всех стадиях его жизненного цикла (рис. 101). Распределение стоимости проекта по фазам жизненного цикла неравномерно. Основная часть стоимости возникает на фазе реализации проекта, но основные решения, определяющие показатели стоимости проекта, принимаются на предынвестиционной фазе проекта.

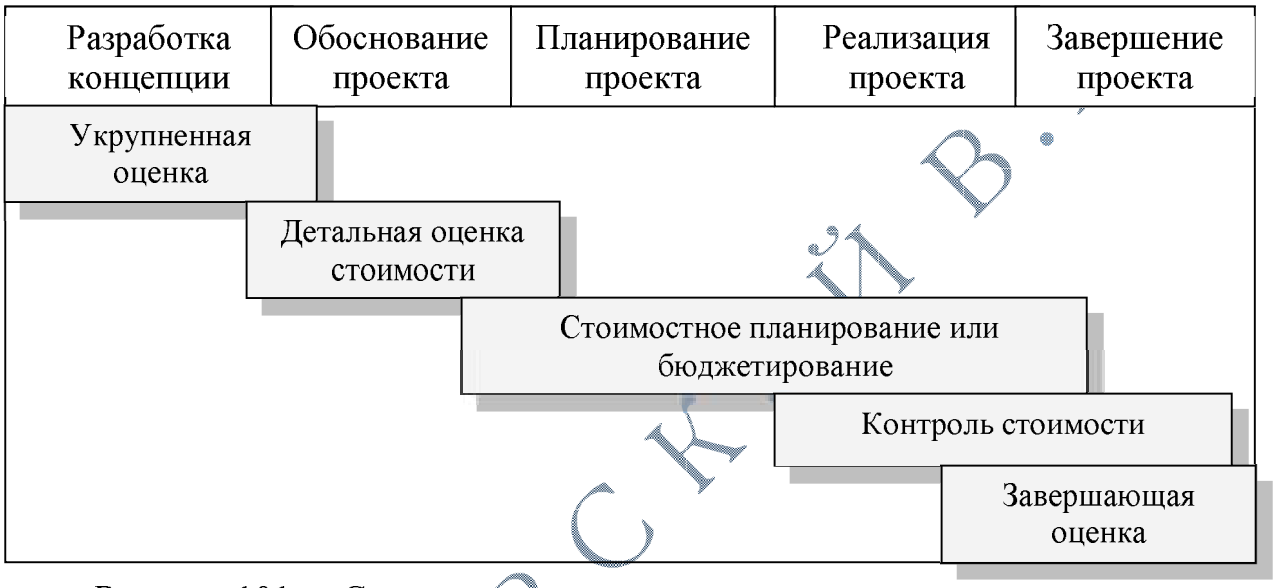


Рисунок 101 - Структура управления стоимостью на протяжении жизненного цикла проекта

Чтобы оценить проект, требуется знать стоимость составляющих проект ресурсов, время выполнения работ и стоимость этих работ. Планирование ресурсов включает определение того, какие ресурсы и в каких количествах должны быть использованы для выполнения работ проекта. Оценка необходимых ресурсов производится сначала для самого нижнего уровня ИСР, а затем суммируется для более высоких уровней.

Возможность управления стоимостью проекта также распределяется неравномерно на протяжении его жизненного цикла. По мере увеличения времени осуществления проекта возможность управления стоимостью снижается, т. к. большинство уже выполненных работ пересмотреть нельзя (рис. 102). Обратной выглядит зависимость стоимости тех либо иных изменений в проекте от его жизненного цикла: чем больший объем работ уже выполнен по проекту, тем дороже обходятся изменения ранее запланированных решений или отклонений от них (рис.102).

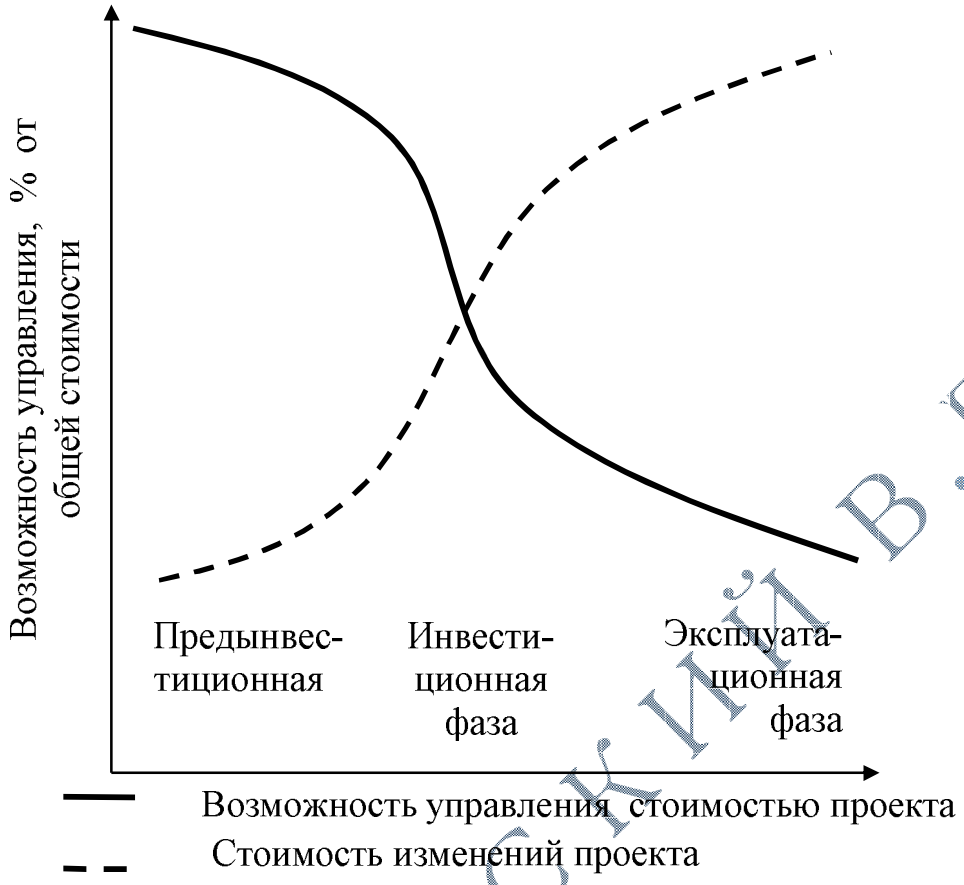


Рисунок 102 - Зависимость возможности управления стоимостью, стоимостью изменений и жизненным циклом проекта

Управление стоимостью проекта, согласно стандарту PMI ANSI PMBOK GUIDE 2018, [68] включает в себя процессы (табл.19):

- **планирование управления стоимостью** — процесс, устанавливающий политики, процедуры и документацию по планированию, управлению, расходованию и контролю стоимости проекта;

- **оценка стоимости –** процесс определения примерной стоимости ресурсов, необходимых для выполнения операций проекта;

- **определение бюджета** – процесс суммирования оценок стоимости отдельных операций или пакетов работ для формирования санкционированного базового плана по стоимости;

- **управление стоимостью –** процесс мониторинга статуса проекта для корректировки бюджета проекта и внесения изменений в базовый план по стоимости.

Управление стоимостью проекта согласно ГОСТ Р ИСО 21500-2014, включает процессы: оценка затрат; составление бюджета; контроль затрат (табл. 20

Масловский В.П.

Планирование управления стоимостью — процесс, устанавливающий политики, процедуры и документацию по планированию, управлению, расходованию и контролю стоимости проекта [68]. Он предоставляет руководство и указания относительно управления стоимостью проекта на протяжении всего проекта. Входы, инструменты и методы, а также выходы этого процесса показаны на рис. 103.

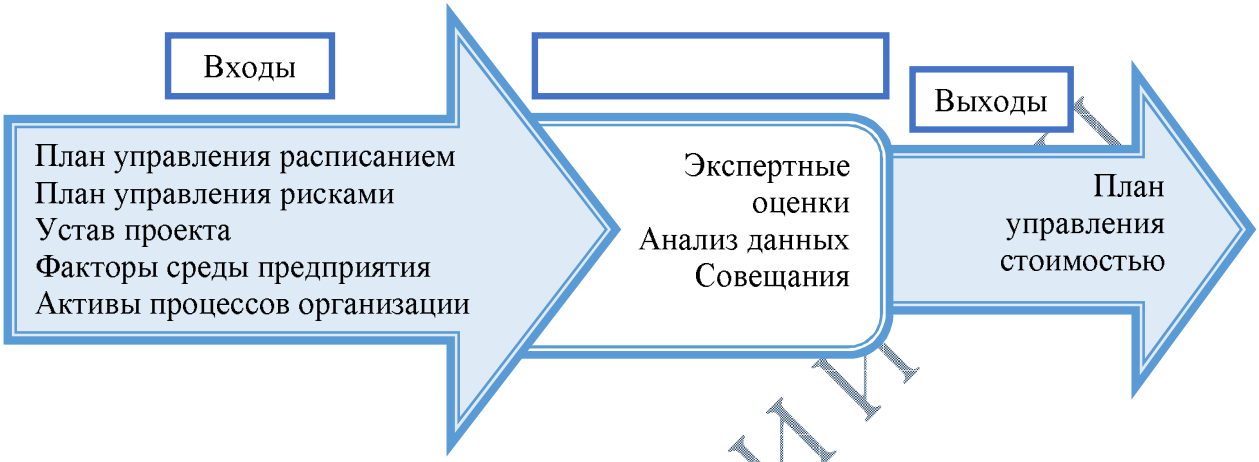


Рисунок 103- Структура процесса «Планирование управления стоимостью»

Оценка стоимости представляет собой процесс разработки приблизительной оценки стоимости ресурсов, необходимых для выполнения операций проекта [68] (рис. 104).

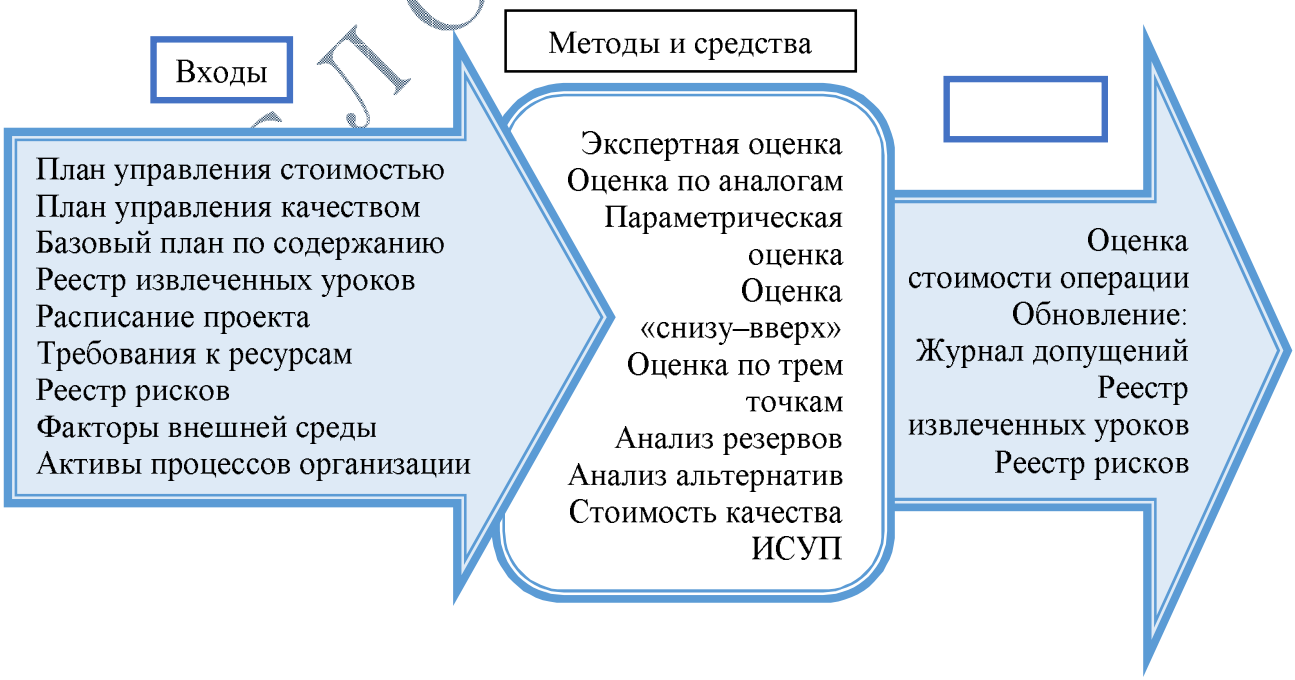


Рисунок 104 - Структура процесса «Оценка стоимости»

Оценка по аналогам означает, что в качестве основы оценки стоимости проекта используется значение стоимости предыдущего аналогичного проекта. *Параметрическое моделирование* предполагает использование параметров проекта в математической модели для прогнозирования стоимости проекта.

Оценка «снизу-вверх» подразумевает оценку стоимости отдельных операций или пакетов работ с их последующим суммированием. На этом принципе построена оценка проекта на основе разработки смет: локальной - для отдельных видов работ, объектной - для зданий и сооружений и сводного сметного расчета, составленного на основе объектных и локальных смет, а также сметных расчетов на дополнительные затраты.

Оценки по трем точкам происходит из метода оценки и анализа программ (PERT). Для определения примерного диапазона стоимости операции PERT использует три оценки:

- наиболее вероятная (C_M). Стоимость операции, основанная на реалистичной оценке трудоемкости требуемой работы и всех прогнозируемых расходов;
- оптимистическая (C_O). Стоимость операции, основанная на анализе благоприятного сценария развития операции.
- пессимистическая (C_P). Стоимость операции, основанная на анализе неблагоприятного сценария развития операции.

Анализ PERT позволяет определить ожидаемую (Ce) стоимость операции путем вычисления среднего

$$Ce = (C \quad +4\,C \quad + C\ ) / 6$$

Согласно ГОСТ Р ИСО 21500-2014, целью **оценки затрат** является получение приблизительной оценки затрат, необходимых для завершения каждой работы проекта и проекта в целом. (рис.105).

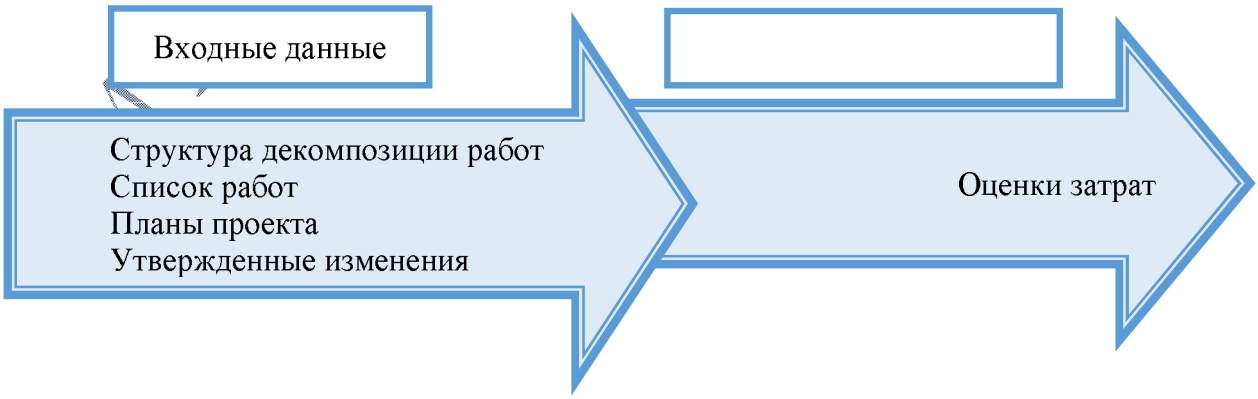


Рисунок 105 - Структура процесса «Оценка затрат»

Оценки затрат могут быть выражены в таких единицах измерения, как человеко-часы или машино-часы работы оборудования, а также денежные единицы. В последнем случае для продолжительных проектов могут

применяться коэффициенты, учитывающие изменение стоимости во времени.

При наличии в проекте большого количества последовательно повторяющихся работ могут применяться «кривые» обучения. В мультивалютных проектах при оценке стоимости выполнения работ проекта необходимо указывать используемые обменные курсы.

Для борьбы с рисками и неопределенностью в проекте используются резервные фонды, объем которых должен быть четко определен и включен в оценки затрат проекта.

Определение бюджета – процесс объединения оценочных стоимостей отдельных операций или пакетов работ для разработки санкционированного базового плана по стоимости [68] (рис.106).

Базовый план по стоимости — одобренная версия распределенного по периодам времени бюджета проекта, не включающего в себя никаких управленческих резервов, которая может быть изменена только с помощью формальных процедур контроля изменений и которая используется как база для сравнения с фактическими результатами. Он разрабатывается путем суммирования одобренных бюджетов для различных операций расписания.



Рисунок 106 - Структура процесса «Определение бюджета»

На различных фазах проекта применяются различные оценки стоимости и виды бюджета (табл. 30).

Таблица 30 - Виды бюджетов

Стадии проекта	Виды бюджета	Назначение бюджета	Точность
Концепция проекта	Бюджетные ожидания	Предварительное планирование стоимости и потребности в финансах	25 – 40%
Обоснование инвестиций	Предварительный бюджет	Обоснование статей затрат и планирование привлечения и использования финансовых средств	15 – 20%
Тендеры, контракты	Уточненный бюджет	Планирование расчетов с подрядчиками и поставщиками	8 – 10%
Разработка рабочей документации	Окончательный бюджет	Директивное ограничение использования ресурсов	5 – 8%
Реализация проекта, его эксплуатация и завершение	Фактический бюджет	Управление стоимостью	0 – 5%

Бюджетирование предполагает назначение стоимостных оценок для отдельных операций или пакетов работ с целью формирования базового (опорного) плана по стоимости (рис. 107).

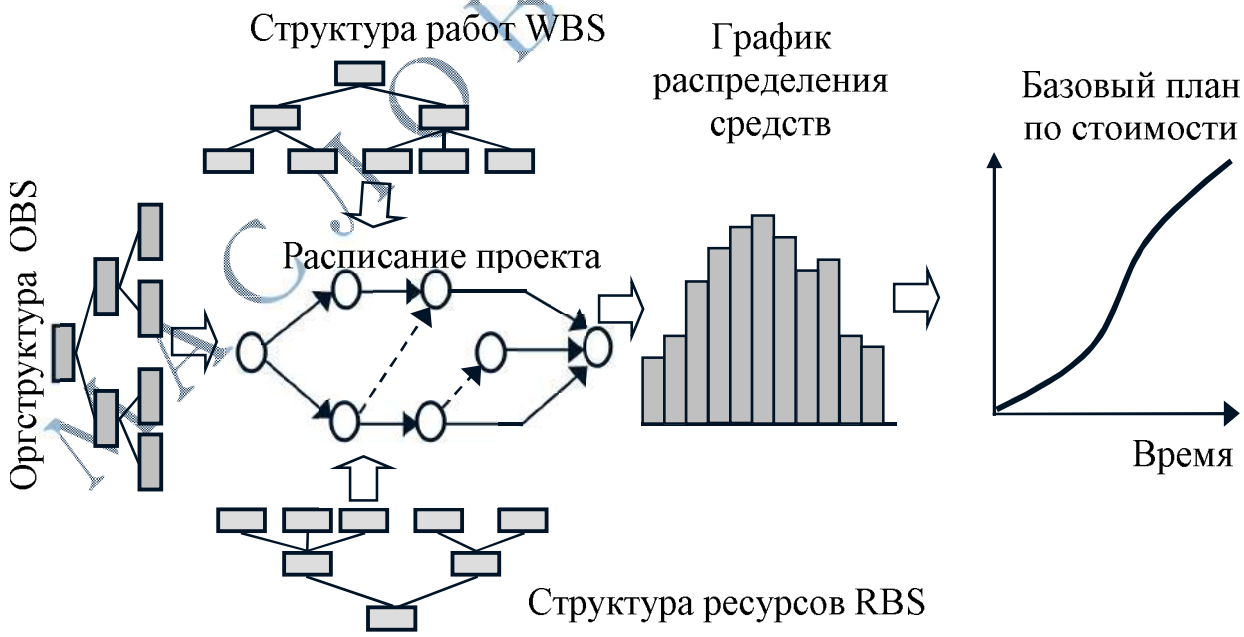


Рисунок 107 - Порядок формирования базового плана по стоимости

Базовый план по стоимости - это распределенный во времени бюджет, который будет использоваться для измерения и мониторинга исполнения стоимости проекта. Опорный план формируется на основе *плановых (бюджетных) затрат* — бюджетной стоимости работ, запланированных в соответствии с расписанием.

Бюджет может составляться в виде:

1. Календарных планов-графиков затрат;
2. Матрицы распределения расходов;
3. Столбчатых диаграмм затрат;
4. Столбчатых диаграмм кумулятивных (нарастающим итогом) затрат;
5. Линейных диаграмм распределенных во времени кумулятивных затрат;
6. Круговых диаграмм структуры расходов.

Согласно ГОСТ Р ИСО 21500-2014, целью **составления бюджета проекта** является распределение бюджета проекта между отдельными работами или пакетами работ, в соответствие с уровнями структуры декомпозиции работ. (рис.108).

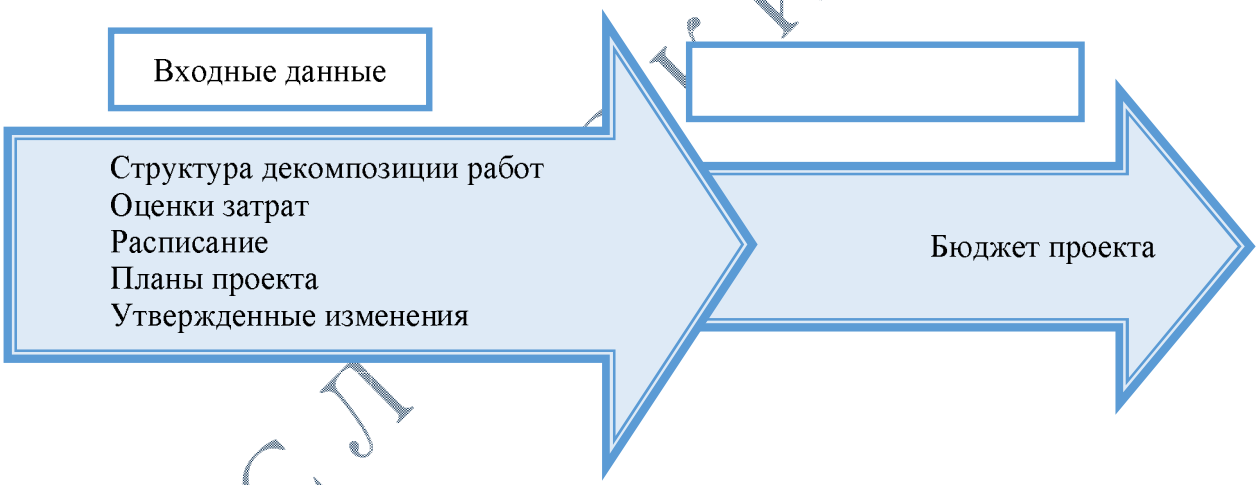


Рисунок 108 - Структура процесса «Составление бюджета проекта»

Распределение бюджета по запланированным фрагментам деятельности позволяет сформировать распределение бюджета по временным периодам, относительно которого впоследствии можно оценивать фактическое выполнение. Для любой организации, реализующей проекты, одна из важнейших задач состоит в формировании реалистичных бюджетов, непосредственно связанных с определенным содержанием проектов. Распределение бюджета обычно происходит аналогично процессу оценки затрат. Эти два процесса тесно связаны между собой. Оценка затрат позволяет определить общую стоимость проекта, а при составлении бюджета определяется место и время осуществления затрат и формируются средства для управления эффективностью исполнения проекта.

В процессе составления бюджета должны быть четко сформулированы показатели оценки эффективности затрат. Подобные показатели позволяют четко и однозначно оценивать выполненные работы. Определение перечня показателей до начала осуществления затрат призвано обеспечить прозрачность и объективность оценок выполнения проекта и избежать отклонений.

Для решения задач, связанных с управлением проектом или минимизации выявленных рисков, могут формироваться и использоваться резервные фонды, не привязанные к конкретным работам или элементам проекта. Необходимо четко определять данные фонды и связанные с ними риски.

Контроль стоимости включает: мониторинг исполнения стоимости с целью выявления отклонений от плана; обеспечение внесения всех соответствующих изменений в базовый стоимостный план; предотвращение внесения некорректных и несанкционированных изменений в базовый план; информирование основных участников проекта о принятых в план изменениях; действия, направленные на соблюдение бюджета проекта [68] (рис. 109). Контроль стоимости представляет собой процесс мониторинга статуса проекта для корректировки бюджета проекта и внесения изменений в базовый план по стоимости.

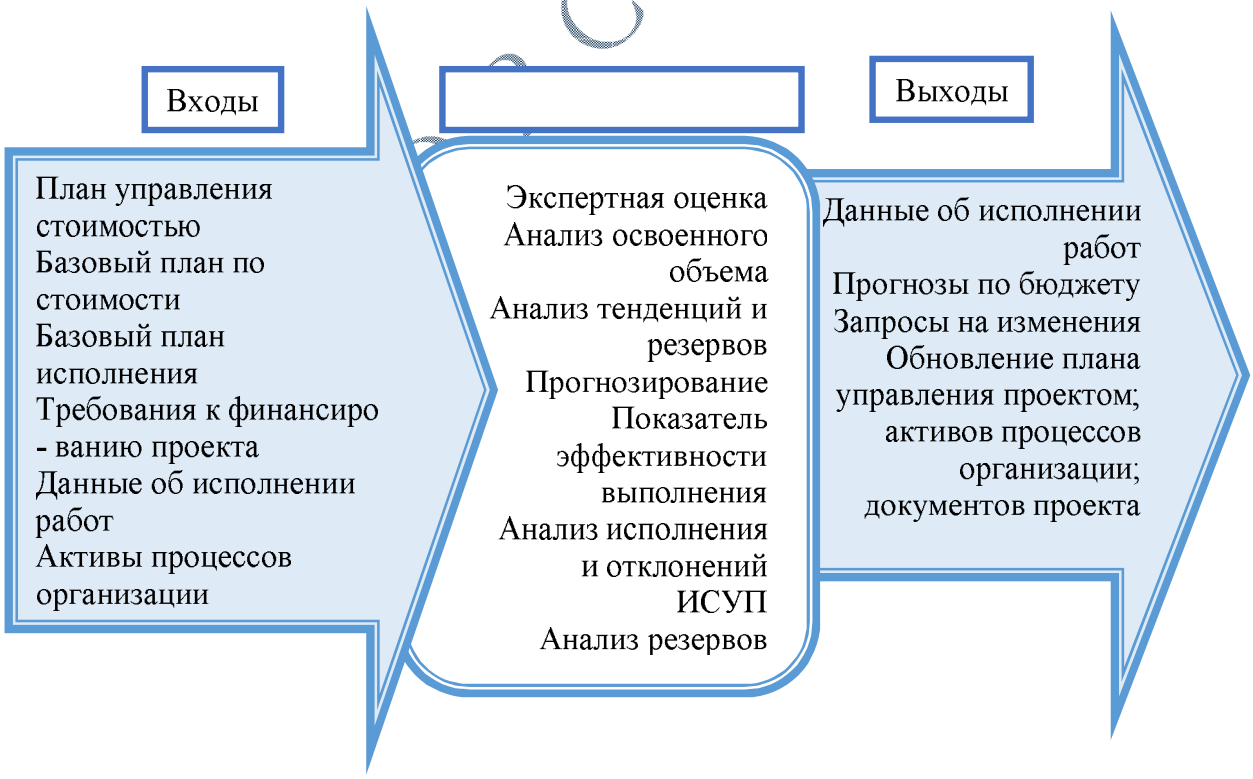


Рисунок 109 - Структура процесса «Контроль стоимости»

Целью контроля проекта является обеспечение достижения поставленных целей. При этом используют следующие виды контроля - предварительный; текущий; заключительный.

Измерение и оценка хода выполнения проекта состоят из четырех этапов:

1. Разработка основного (опорного) плана;
2. Измерение хода работы;
3. Сравнение плана и фактических результатов;
4. Принятие мер.

Основными параметрами контроля являются: время (достижение промежуточных целей); бюджет (уровень расходования средств); ресурсы (фактические затраты ресурсов); качество (уровень качества работ).

Согласно ГОСТ Р ИСО 21500-2014, назначение процесса контроля затрат состоит в отслеживании отклонений затрат проекта и осуществлении соответствующих действий (рис.110).

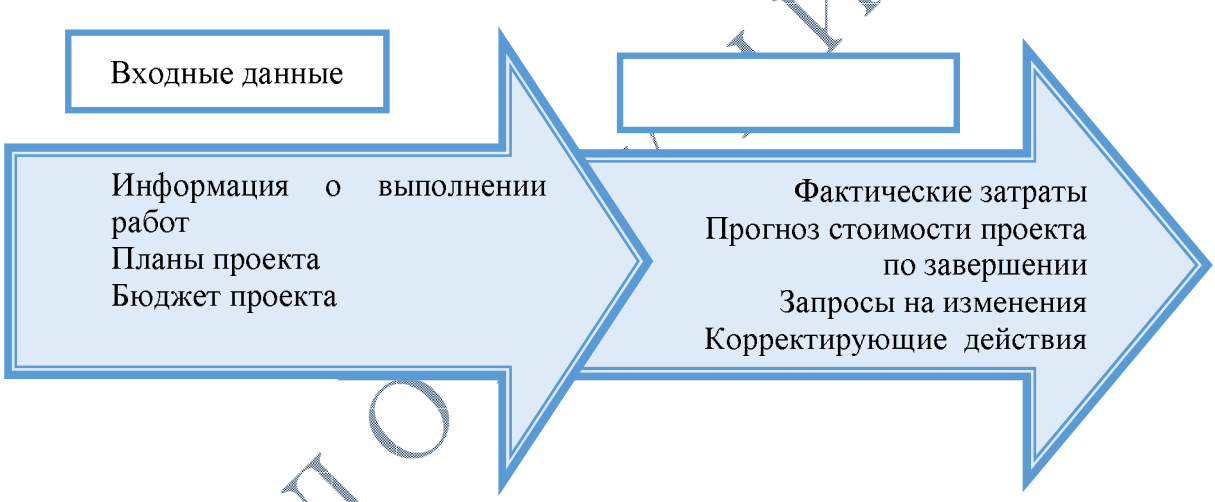


Рисунок 110 - Структура процесса «Контроль затрат»

Процесс контроля затрат должен быть направлен на определение текущего состояния затрат проекта, выявление отклонений путем сравнения с целевыми показателями затрат, формирование прогноза стоимости проекта по завершении, а также реализацию соответствующих превентивных и корректирующих действий, направленных на избежание неблагоприятных последствий отклонений. Все изменения целевых показателей затрат должны осуществляться в соответствии с процессом контроля изменений.

После начала работ происходит накопление данных, в том числе информации о плановых и фактических затратах и оценках стоимости проекта по завершении. Для проведения анализа необходимо собирать данные о расписании, в том числе о выполнении запланированных работ и прогнозных сроках окончания выполняемых и будущих работ. Возникновение отклонений может являться следствием некачественного

планирования, непредвиденных изменений содержания проекта, возникновения технических проблем, отказов оборудования или воздействия внешних факторов, например проблем с поставками. Независимо от причины возникновения отклонений, осуществление корректирующих действий может потребовать внесения изменений в базовый план осуществления затрат проекта или разработки краткосрочного плана ликвидации последствий.

7.2 Методы контроля стоимости проекта

Существует два основных метода контроля стоимости: традиционный и метод освоенного объема.

Традиционный метод контроля использует следующие понятия:

- *Плановые (бюджетные) затраты – BCWS, PV* (*Budgeted Cost of Work Scheduled, Planned Value*) – это бюджетная плановая стоимость работ, запланированных в соответствии с расписанием

- *Фактические затраты – ACWP, AC* (*Actual Cost of Work Performed, Actual Cost*) – это стоимость фактически выполненных работ на текущую дату. Фактические затраты не зависят от плановых показателей по затратам или потреблению ресурсов. Основной недостаток традиционного метода заключается в том, что он не учитывает, какие работы были фактически выполнены за счет потраченных денежных средств. Другими словами, он не оперирует *продолжительностью* или графиком выполнения работ. Расхождение по затратам при традиционном методе рассчитывается как разница между плановыми и фактическими затратами.

Метод освоенного объема *Earned Value Management* основан на определении отношения фактических затрат к объему работ, которые должны быть выполнены к определенной дате. При этом учитывается информация по стоимости, плановому и фактическому графику работ и дается обобщенная оценка по состоянию работ на текущий момент. Выявленные тенденции используются для прогноза будущей стоимости объема работ при завершении и определения факторов, оказывающих влияние на график выполнения работ.

При анализе освоенного объема используются три показателя:

- *плановые (бюджетные) затраты – BCWS, PV*;
- *фактические затраты – ACWP, AC*;
- *освоенный объем – BCWP, EV* (*Budgeted Cost of Work Performed, Earned Value*), т. е. плановая стоимость фактически выполненных работ или количество ресурса, запланированное на фактически выполненный объем работ к текущей дате. Освоенный объем не зависит от фактически произведенных затрат по работе.

Поясним разницу между традиционным методом и методом освоенного объема на примере. Допустим, бюджет проекта составляет 100 денежных ед. На выполнение работ до текущей даты планировалось

израсходовать 25 ед., а фактически было израсходовано 22 ед., т. е. $PV = 25$, а $AC = 22$. При этом, согласно плану, на выполнение работ нужно было израсходовать 20 ед., т. е. $EV = 20$.

В соответствии с традиционным подходом, отклонение по затратам составляет $CV = 25 – 22 = 3$ ед., т. е. наблюдается экономия. В соответствии с методом освоенного объема реальное отклонение по затратам составляет $CV = 20 – 22 = -2$ ед., т. е. имеет место перерасход денежных средств. При этом отклонение от графика расхода денежных средств составляет $SV = 20 – 25 = -5$ ед., что говорит об отставании реального хода выполнения проекта от запланированного на 20 %.

Можно выделить два вида причин несовпадения плановых и фактических показателей проекта – внешние и внутренние. К внешним факторам может быть отнесено, например, недостаточное финансирование, ошибки в планировании и т.д. Но несовпадение освоенных средств и затраченных свидетельствует уже о том, что средства используются неэффективно внутри самого проекта. Например, при строительстве дома планировалось, что «нулевой» цикл потребует некоторых затрат. Даже если фактический график финансирования совпадает с планируемым, то есть все средства поступили вовремя и в полном объеме, это вовсе не означает, что «нулевой» цикл завершен. Часть средств могла быть потрачена не по назначению, часть уйти на исправление брака и т.д.

На сегодняшний день наибольшее распространение получили следующие методы измерения освоенного объема [52] :

1. *Правило 0 /100 %.* По этому правилу всю стоимость за выполнение работы списывают, когда она полностью окончена: 100 % сметы освоено, когда объем работ полностью завершен. Это правило используют для работ с очень короткой продолжительностью:

Период	23	24	25	26	27
Стоимость			**300**		

2. *Правило 50 /50 %.* Этот подход позволяет списать 50 % стоимости сметы работ, когда работа начата, и 50 % по ее окончании. Это правило используют применительно к наборам работ с короткой продолжительностью и небольшими общими затратами:

Период	23	24	25	26	27
Стоимость	**150**		**150**		

Первые два правила основаны на приписывании каждой операции фиксированного отношения $X\ \% / Y\ \%$ (0 /100, 50 /50, 25 /75 и т. д.), в соответствии с которым считается, что начало данной операции соответствует X % освоения сметы, а завершение – Y %.

3. *Правило процента выполнения.* По этому правилу лучшим методом списания затрат в опорном плане является проведение частых проверок на протяжении всего периода работ и установление процента их завершения. Этот метод, с одной стороны, является одним из самых простых – для каждой операции используется оценка процента завершения, совокупность таких оценок агрегируется по заранее установленной методике. С другой стороны, недостаток данного метода заключается в наличии т. н. «синдрома 90 %» [45] – исполнители сообщают, что операция (этап и т.д.) «почти» завершена, в то время как до фактического завершения может быть еще очень далеко (как в смысле времени, так и в смысле требуемых ресурсов). При распределении затрат линейно по ожидаемой продолжительности работы график будет выглядеть так:

Период	23	24	25	26	27
Стоимость	**100**	**100**	**100**		

4. *Контроль в заранее определенных точках* проекта (метод контроля по вехам), заключается в перечислении для каждой операции характерных точек т. е. нормативных значений показателей результативности, достижение которых означает завершение определенного этапа. При этом освоенный объем измеряется как взвешенное значение достигнутых нормативных показателей. Данный метод хорошо адаптирован для измерения результатов деятельности, но его трудно использовать для планирования и управления.

5. *Комбинация методов характерных точек и процента выполнения* позволяет снизить возможность искажения информации посредством введения нормативных значений по характерным точкам.

6. *Экспертная оценка* степени выполнения работ и готовности проекта.

7. *Метод стандартов* заключается в установлении для каждой операции детальных стандартов (более подробных, чем в методе характерных точек) результатов деятельности, достижение которых означает определенное значение освоенного объема. Данный метод позволяет очень точно измерить значение освоенного объема, однако его использование требует большой подготовительной работы, а также регулярного и трудоемкого мониторинга реализации проекта.

Так как метод освоенного объема учитывает фактор времени, то он позволяет определить, как реальное отклонение по затратам, так и отставание по графику выполнения работ.

Отклонение по затратам – CV (*Cost Variance*) (перерасход денежных средств) представляет собой величину, полученную как разность плановой стоимости (*EV*) выполненных работ и фактической стоимости (*AC*).

Для работы, находящейся в процессе выполнения, необходимо определить процентную оценку завершенности (с точки зрения затрат):

$$CV = EV - AC.$$

Отставание от графика – *SV* (*Schedule Variance*) определяется разностью между плановой стоимостью выполненных работ (*EV*) и плановой стоимостью работ по графику (*PV*) и

$$SV = EV - PV.$$

Индекс выполнения бюджета – *CPI* (*Cost Performance Index*) показывает отношение освоенного объема к фактическим затратам:

$$CPI = EV / AC.$$

Индекс выполнения расписания – *SPI* (*Schedule Performance Index*) показывает отношение освоенного объема к бюджетным затратам:

$$SPI = EV / PV.$$

Анализ проекта по приведенным выше показателям можно выполнить с помощью табл. 31.

Таблица 31- Характеристика состояния проекта

Показатель	Отклонение по затратам *CV*	Отклонение по расписанию *SV*
> 0	Недовыполнение сметы	Опережает график
= 0	Соответствует стоимости	Совпадает с графиком
< 0	Перерасход средств	Отстает от графика
Показатель	Индекс выполнения бюджета *CPI*	Индекс выполнения расписания *SPI*
> 1	Недовыполнение сметы	Опережает график
= 1	Соответствует стоимости	Совпадает с графиком
< 1	Перерасход средств	Отстает от графика

Прогнозирование затрат подразумевает оценку конечной стоимости проекта на основании информации о затратах проекта на текущий момент времени. Плановая (бюджетная стоимость) *BAC (Budget At Completion)* равна кумулятивному значению бюджетных затрат *PV*.

Существуют следующие варианты оценки конечной стоимости проекта (*EAC, Estimate At Completion*), при которых используются как традиционный метод оценки, так и метод освоенного объема:

- стоимость по завершении равна фактическим затратам на текущую дату плюс оценка оставшейся стоимости проекта (*ETC*):

$$EAC = AC + ETC;$$

- стоимость по завершении равна фактическим затратам на текущую дату плюс оставшаяся стоимость проекта, скорректированная с учетом индекса освоения затрат.
  Оптимистическая оценка $EAC_O = AC + (BAC - EV) / CPI$.
  Пессимистическая оценка $EAC_P = AC + (BAC - EV) / (CPI \times \times SPI)$;
- стоимость по завершении равна фактическим затратам на текущую дату плюс новая смета на оставшуюся часть проекта.

На основе прогнозной и плановой стоимости определяют показатель прогнозного отклонения стоимости проекта (*Variance at Completion – VAC*):

$$VAC = EAC - BAC.$$

В этих формулах используются суммарные индексы, а не периодические или дискретные. Периодические данные о затратах в различные моменты времени могут значительно отличаться друг от друга, что в итоге некорректно отразится на конечной оценке. Суммарные данные сглаживают эти отклонения, оставаясь при этом более надежным инструментом для долгосрочного прогнозирования. В любом случае нельзя забывать, что с какой бы точностью не была сделана оценка по завершении, она не будет на 100 % корректно отражать конечный результат проекта. Чем ближе момент оценки к моменту завершения проекта, тем меньше разница между этими двумя величинами. Понятно, что если существует момент времени t, после которого величины CPI и SPI остаются неизменными, то показатели EAC_O и EAC_P являются точными оценками конечной стоимости
.

Большинство известных за рубежом (исключение [50; 52]) результатов использования методики освоенного объема отчасти подтверждает предположение о «стабильности» показателей CPI и SPI. Более того, в работе [45] утверждается, что «на основании более 500 контрактов Министерства обороны США можно сделать вывод, что суммарный перерасход средств будет не менее перерасхода на момент 15 % - ного завершения контракта. В [49] отмечается, что характеристики CPI и SPI, наблюдаемые на момент 10–20 % - ного завершения контракта, далее остаются стабильными. К сожалению, как исследования, так и статистические данные по проектам, реализуемым в России, на сегодняшний день отсутствуют. Поэтому к утверждению о «стабильности» данных показателей надо относиться с достаточной степенью осторожности.

Для прогнозирования результатов выполнения проекта на основе текущих наблюдений хода его реализации, помимо простых эвристик типа EAC_O и EAC_P, соответствующих линейному тренду, применяются и более сложные подходы. В работе [54] описываются следующие методы

МАСЛОВСКИЙ В. П.

прогнозирования (далее они перечислены в порядке усложнения и включения предыдущих случаев как частные):

1. В рамках простейшей методики оценки затрат (без учета освоенного объема): $EAC = AC / E(t)$, где $E(t)$ – процент завершения проекта на текущую дату.

2. Усреднение и регрессия (с учетом всей истории наблюдений) показателей типа EAC, EAC_O и EAC_P.

3. Статистический анализ рядов показателей EAC_O и EAC_P с вычислением дисперсии, доверительных интервалов и т. д.

4. Статистический анализ рядов показателей EAC_O и EAC_P с вычислением трендов, скользящих средних для EAC, учет различных наблюдений с различными весами (присваиваемыми менеджером проекта или исследователем операций субъективно).

5. Построение многофакторных моделей с помощью экспертных оценок и статистического моделирования.

Следующие показатели сравнивают результаты хода работ на данный момент с общим объемом работ.

Первый *показатель завершенности проекта* похож на процент выполнения по сметной стоимости:

$$(PCI – B) = EV / BAC.$$

По второму показателю *завершенности проекта* рассматривают выполненный процент относительно фактически потраченных на выполнение работ средств к определенной дате и ожидаемой суммы на завершение всего объема работ:

$$(PCI – C) = AC / EAC.$$

Может быть также оценен показатель *TCPI (To-Complete Performance Index)*, как отношение оставшегося объема работ, выраженного в финансовых показателях, к имеющимся или требуемым средствам (C):

$$TCPI = (BAC – EV) / (BAC – AC).$$

Знаменатель формулы может приниматься равным плановым затратам на проект (BAC) или оценке конечной стоимости проекта (EAC_O, EAC_P). Содержательно показатель $TCPI$ характеризует то, как должны использоваться средства, чтобы проект был завершен в соответствии с запланированными показателями. Графическое представление метода освоенного объема с помощью S – кривых приведено на рис. 111.

МАСЛОВСКИЙ В.П.

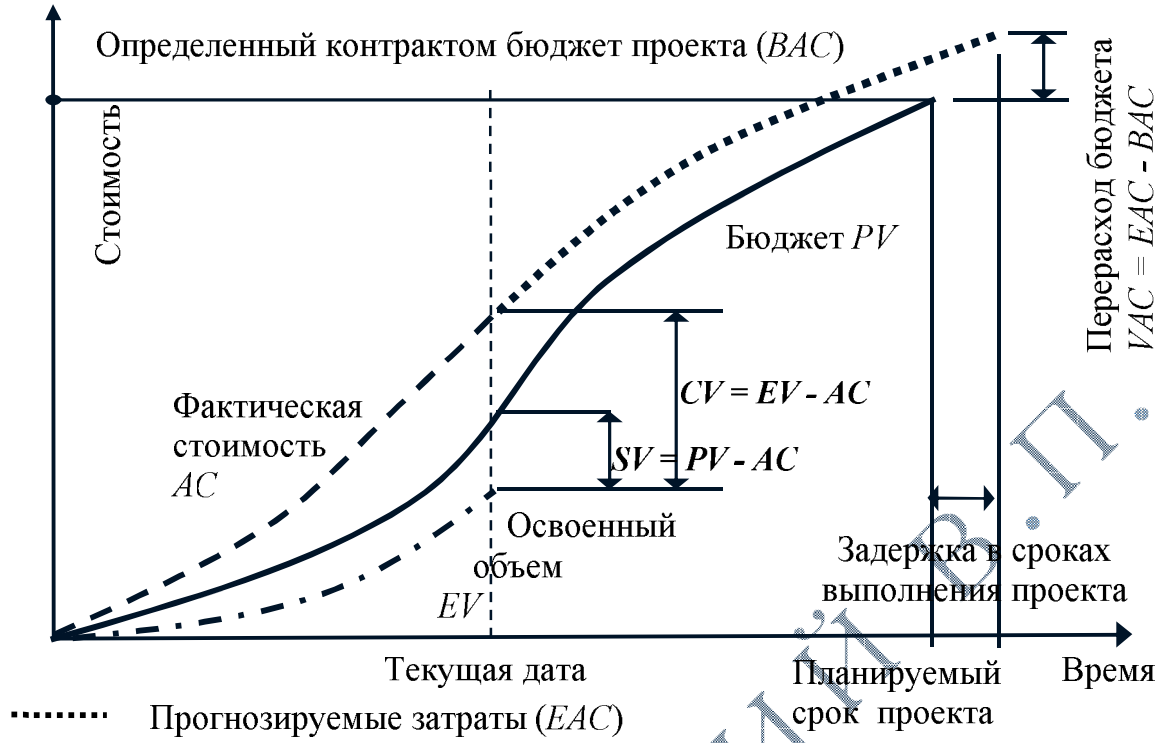


Рисунок 111 - Метод освоенного объема по показателям затрат

Анализ теории и практики применения методики освоенного объема [18; 19; 23; 45; 49; 52; 53; 60] позволяет констатировать, что этот метод является эффективным для оперативного управления проектом. Однако следует отметить, что все показатели проекта в этом методе описываются в терминах затрат. При этом не учитывается «физический» (измеряемый в физических величинах) объем работ, который может быть связан с затратами достаточно сложным образом и является наряду с затратами одним из важнейших показателей реализации проекта и основным критерием его завершения на инвестиционной фазе. Поэтому наряду с финансовыми показателями (*PV, AC, EV, BAC, EAC, VAC*) введем показатели физического объема.

Плановые объемы работ – BQWS (*Budgeted Quantity of Work Scheduled)* – это объемы работ, запланированных в соответствии с расписанием к текущей дате.

Фактические объемы работ – AQWP (*Actual Quantity of Work Performed*) – это объемы работ, фактически выполненных на текущую дату.

В отличие от показателей затрат физические объемы работ достаточно просто определить только для отдельных операций, где физический объем связан с технологией (кв. м – для настилки пола, куб. м – для кирпичной кладки и т. п.). Для проекта в целом в качестве показателя физического объема могут выступать обобщающие критерии – квадратный метр введенной площади (жилой дом), кубический метр объема (промышленное здание), километр (дорога, тоннель) и т. д.

Освоенный объем работ – BQWP (*Budgeted Quantity of Work Performed*) – совпадает с показателем фактического объема работ.

Суммарный объем работ по проекту QAC (Quantity At Completion) – равен кумулятивному значению плановых объемов работ *BQWS*.

Разницу между плановыми и освоенными объемами работ (SV_Q) показывает фактическое отклонение между запланированными и выполненными объемами работ на определенную дату. Одновременно этот показатель можно рассматривать как оценку выполнения графика освоения физических объемов работ. Проект считается завершенным, как только кумулятивный освоенный объем (*BQWP*) совпадет с запланированным (*QAC*). Продолжительность проекта и суммарные затраты являются при этом показателями достижения основных целей проекта и выступают одновременно ограничениями.

Графическое представление метода освоенного объема по показателям физических объемов работ приведено на рис. 112.

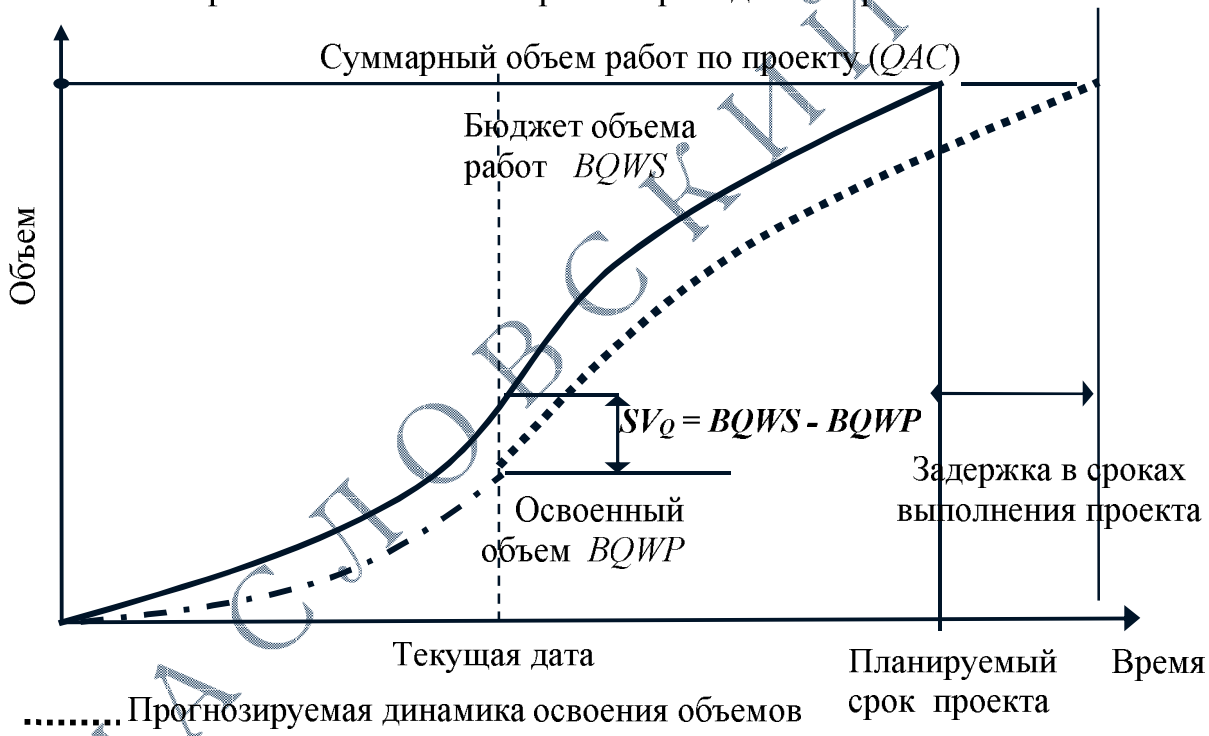


Рисунок 112 - Метод освоенного объема по показателям физических объемов

Рассмотрим простой пример: представим, что суть нашего проекта состоит в том, чтобы возвести монолитный фундамент. Для простоты будем предполагать, что все 4 стороны фундамента одинаковы, и бюджет каждой стороны – 200 $ и на каждую сторону потребуется 1 день. Таким образом, мы должны закончить проект через 4 дня, и его стоимость составит 800 $ (табл. 32).

МАСЛОВСКИЙ В.Т.

Таблица 32- Опорный план проекта

Работа	*PV*	Календарь			
		1 день	2 день	3 день	4 день
1-я сторона	200	200			
2-я сторона	200		200		
3-я сторона	200			200	
4-я сторона	200				200
Общая *PV*		200	200	200	200
Кумулятивная *PV*		200	400	600	800

По состоянию на третий день известна следующая информация о проекте. День 1-й: первая сторона завершена, и потраченный бюджет составил 200 $. День 2-й: сторона 2 начата, но фундамент пришлось делать глубже, чем ожидалось, и использовать больше материалов. Таким образом, сторона не до конца возведена, а мы потратили 120 $. День 3-й: сторона 2 закончена потратили еще 100 $, и только половина третьей стороны возведена, но погодные условия заставили прекратить работу, при этом в данный день потратили 140 $ из-за увеличения глубины фундамента.

В данном примере мы может оперировать не только стоимостными, но и физическими объемами, что позволяет по незавершенной работе очень точно оценить освоенный объем. Так как 3-я сторона в физическом эквиваленте была возведена на 50 %, то освоенный объем по этой работе составил 100 $ (50 % от сметы). Мы сделали 2,5 из 4-х сторон фундамента, что составляет 62,5 % (2,5 / 4 ×100 = 62,5) от всего проекта. Мы потратили 200 $ + 220 $ + 140 $ = 560 $, что составляет 70 % от всего бюджета в 800 $. Потратив 70 % бюджета и выполнив 62,5 % работ, заложенных в бюджет, мы тратим быстрее, чем предполагалось.

Завершив лишь 2,5 вместо трех сторон к концу третьего дня, мы получаем 2,5 /3 = 0,83 – индекс выполнения сроков (*SPI*), который можно вычислить и через стоимостные показатели (500 /600 = 0,83). Аналогично потратив 560 $ и при этом освоив 500 $, явно хуже нашего исходного плана – индекс выполнения бюджета (*CPI*) составит 0,89 (500 /560). Критический коэффициент (*CR*) равен: 0,89 × 0,83 = 0,74 т. е. статус проекта следует признать неудовлетворительным.

При таких темпах проект будет стоить вместо 800 $ от (оптимистический вариант) *560+ (800–500) / 0,89 = 897 $* до (пессимистический вариант) : *560+ (800–500) / 0,74 = 971 $.*

Отчет по проекту на 3 день приведен в табл. 33.

Как мы видим, на рассмотренном, простом примере теория освоенного объема работает идеально. Сложности возникают, когда приходится после контрольной точки пересматривать не только стоимость, но и длительность оставшихся операций.

Таблица 33 - Отчет о ходе выполнения проекта

Работа	*PV* ($)	Фактическая стоимость Освоенный объем			***AC*** *EV* ($)	4 день
		1 день	2 день	3 день		
1-я сторона	200	**200**			200	
		200			200	
2-я сторона	200		**120**	**100**	220	
			100	100	200	
3-я сторона	200			**140**	140	?
				100	100	
4-я сторона	200					200
AC общая		200	120	240		
Кумулятивная *AC*		200	320	560		
EV общая		200	100	200		
Кумулятивная *EV*		200	300	500		
Изменение стоимости *CV* = 500 – 560 = - 60						
Изменение графика *SV* = 500 – 600 = - 100						

Проанализируем следующий аспект применения метода освоенного объема. Адекватная интерпретация значения прогноза по завершению проекта *EAC* должна основываться на допущении того, что субъективность в определении фактического процента выполнения незавершенных работ была сведена к минимуму и допущении о постоянстве стоимостных показателей, заложенных в опорный план проекта.

В рассмотренном примере отклонение по стоимости от базового плана произошло из-за увеличения стоимости 2-й и 3-й стороны. При этом если бы стоимость работ не менялась, то коэффициент *CV* был бы равен нулю, а *SV* – 100. Указанные показатели дадут неверный результат, если в проекте возникнут оплаченные работы, не включенные в опорный, базовый план.

В ходе реализации проекта вполне возможна постановка задачи пересмотра оценки эффективности проекта, из-за существенного изменения инвестиционных издержек. В этом случае прогноз стоимости проекта по завершении может использоваться как основа, но при расчете чистого дисконтированного дохода проекта он должен быть скорректирован с учетом влияния фактора времени.

Использование показателей отклонение от графика (*SV*) и индекса выполнения расписания (*SPI*) основано не на временных показателях, а на стоимостных показателях объемов работ. Если проект отклоняется от плана, как в нашем примере, на 1 день, в момент фактического завершения плановый объем будет равен фактическому, а показатели выполнения расписания будут находиться в норме (*SV*=0 *и SPI*=1), так как *BCWP* = *BCWS*. Данное противоречие можно исключить, рассматривая вместо

стоимостных характеристик расписания временные: плановое время (*Planning Time – PT*) и затраченное время (*Elapsed Time – ET*).

Тогда $SV = PT - ET$ и $SPI = PT/ET$.

Используя индекс выполнения расписания, можно рассчитать прогнозную длительность проекта (при условии, что текущие тенденции сохранятся и в будущем): $EAC_T = (BAC/CPI) / (BAC/T)$, где T – первоначальная длительность проекта. Для нашего проекта пересмотренная длительность проекта составит: (800 /0,83) / (800 /4) = 4,82 дня.

Важно отметить, что в *SV* нет информации о критическом пути. График отклонения от запланированных сроков работ показывает изменения в движении финансовых потоков, а не во времени. Единственный точный метод, позволяющий определить истинное время хода работ над проектом, – это сравнение фактических сроков проекта с сетевой моделью. Однако показатель *SV* очень полезен для определения, в каком направлении идет вся работа над проектом.

В критическом коэффициенте (*CR*) используется кумулятивный принцип влияния отклонения от расписания *SPI* и бюджета *CPI*. Однако данный коэффициент не позволяет учесть приоритеты конкретного проекта в рамках заданных ограничений по стоимости, времени и качеству. Границей эффективности проекта является значение $CR = 1$. Важно понять является ли негативным положение проекта, когда опережение графика произошло за счет перерасхода сметы или отставание от графика компенсируется «экономией» сметы. Кроме того, крайне значимым является оценка того, насколько критично отклонение от границы эффективности на ту или иную величину. Очевидно, что значение $CR = 1,07$ свидетельствует о том, что чувствительность к изменению пара-метров выполнения бюджета и расписания крайне мала и проект находится в зоне риска. Одновременно, если значения *CV, SV* и *CR* в результате их анализа по нескольким точкам превышают значение 1,2 – 1,5 , то это может указывать не на достижения в управлении проектом, а на ошибки при планировании.

Недостаток метода процента выполнения заключается в наличии так называемого «синдрома 90 %» [48]: исполнители сообщают, что операция (этап и т.д.) «почти» завершена, в то время как до фактического завершения может быть еще очень далеко (как в смысле времени, так и в смысле требуемых ресурсов). Предположим, что по операции «3-я сторона у менеджера не было возможности определить объем освоения по физическим параметрам, он оценил его в объеме 90 % т. е. 180 $. Результирующими показателями проекта на 3-й день будут: $SPI = 0,97$; $CPI = 1,04$; статус проекта удовлетворительный ($CR=1$), хотя наблюдается отставание от графика.

Рассмотрим второй сценарий развития проекта: во второй день за счет интенсификации работ (и увеличения их стоимости до 220 $) удалось

возвести вторую сторону фундамента за 0,5 дня и выполнить половину третьей стороны. День третий: из-за увеличения глубины фундамента удалось только завершить возведение третьей стороны, потратив 140 $.

Результирующие показатели проекта:

- на 2-й день: *SPI* = 1,25; *CPI* = 0,96; статус проекта удовлетворительный (*CR*=1,2);
- на 3-й день: *SPI* = 1; *CPI* = 0,91; статус проекта неудовлетворительный (*CR*=0,91). Оправданная интенсификация проекта во второй день свелась на нет проблемами, возникшими в третий день.

Третий сценарий проекта: во второй день за счет интенсификации работ (и увеличения их стоимости до 220 $) удалось возвести вторую сторону фундамента за 0,5 дня и выполнить половину третьей стороны. День третий: за счет увеличения глубины фундамента стоимость оставшейся части третьей стороны увеличилась до 140 $, но так как ее завершили вовремя, удалось возвести половину четвертой стороны. Результирующие показатели проекта:

- на 2 день: *SPI* = 1,25; *CPI* = 0,96; статус проекта удовлетворительный (*CR*=1,2);
- на 3 день: *SPI* = 1,16; *CPI* = 0,92; прогнозируемая длительность проекта (800 /1,16) / (800 /4)= 3,5 дня; статус проекта удовлетворительный (*CR*=1,07).

В данном случае интенсификация и увеличение стоимости проекта оправданы последующим снижением его длительности. Изменение статуса проекта показано на рис. 113, а результат – в табл. 34.

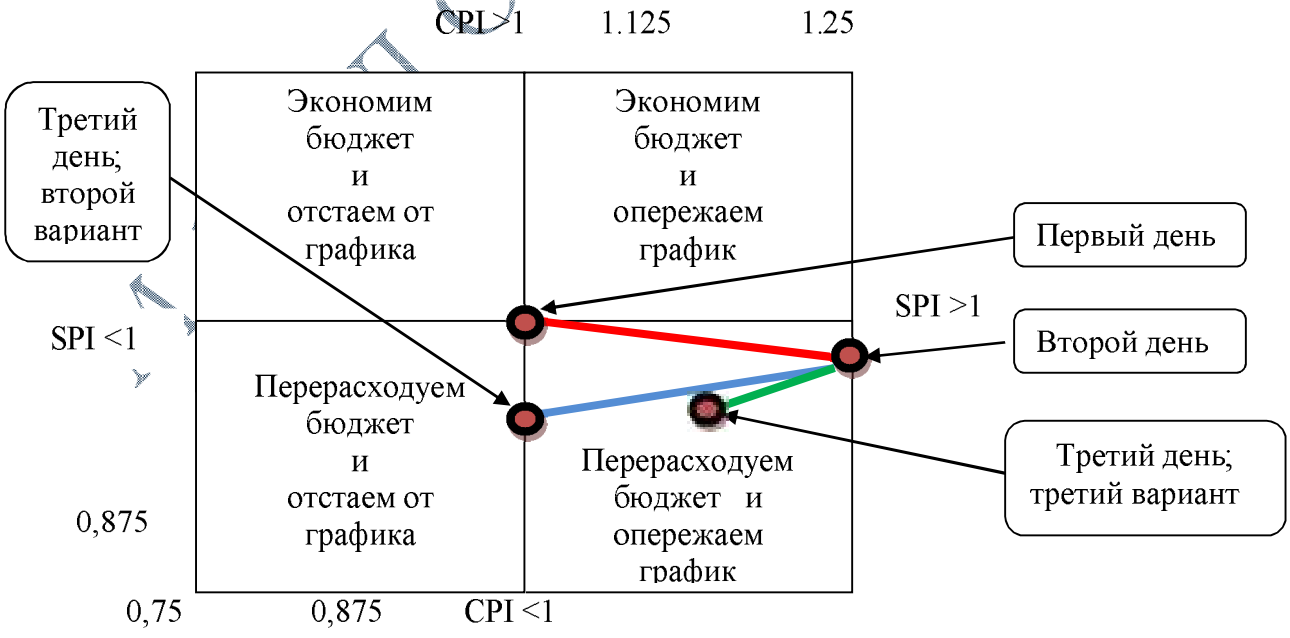


Рисунок 113 - Изменение статуса проекта

Таблица 34 - Обобщенные данные о проекте

Работа	PV ($)	Фактическая стоимость Освоенный объем						**AC** EV ($)	
		1 день		2 день		3 день			
		2вари-ант	3 вари-ант	2 вари-ант	3 вари-ант	2вари-ант	3 вари-ант	2вари-ант	3 вари-ант
1 сторона	200	**200**	**200**					**200**	**200**
		200	200					200	200
2 сторона	200			**220**	**220**			**220**	**220**
				200	200			200	200
3 сторона	200			**100**	**100**	**140**	**140**	**240**	**240**
				100	100	100	100	200	200
4 сторона	200						**100**		**100**
							100		100
AC общая		200	200	320	320	140	240		
Кумулятивная AC		200	200	520	520	660	760	660	760
EV общий		200	200	300	300	100	200		
Кумулятивный EV		200	200	500	500	600	700	600	700
SPI=EV/BPV		1		1,25		1	1,16		
CPI= EV/AC		1		0,96		0,91	0,92		
CR= SPI x CPI		1		1,2		0,91	1,07		
							CV=EV - AC	-60	-60
							SV = EV - PV	0	100

Рассмотренный нами пример, свидетельствует, что в тех случаях, когда возможна точная оценка физических параметров операций это позволяет также точно оперировать и стоимостными освоенными объемами. Разберем более сложный пример на основе проекта, состоящего из восьми операций, с тремя промежуточными результатами (рис. 114).

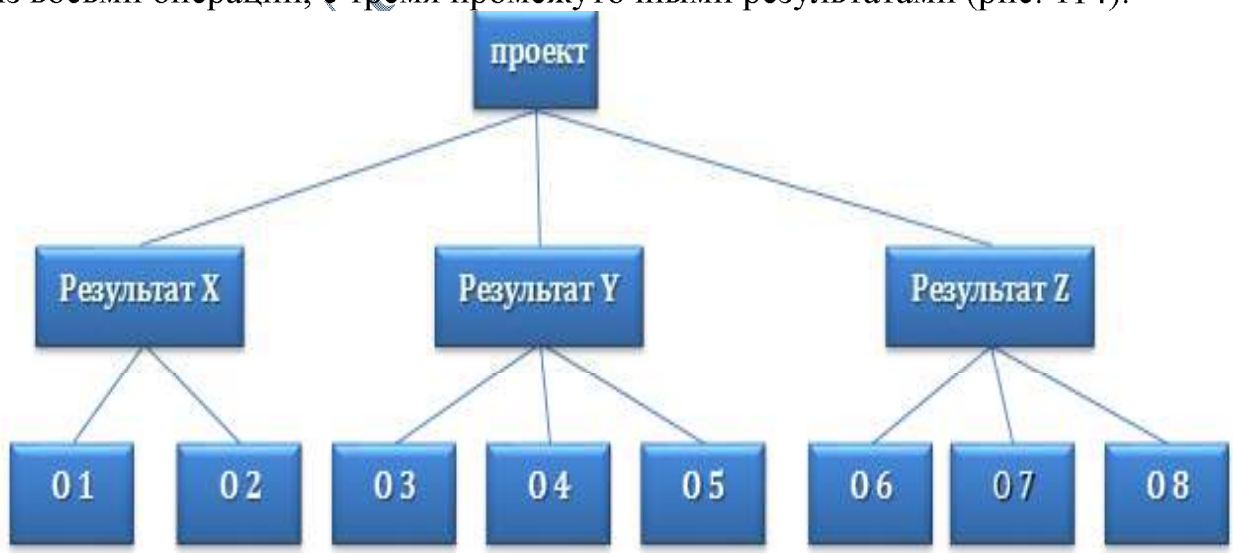


Рисунок 114 - Структура работ проекта - WBS

Проект осуществляется организацией, структурно состоящей из четырех подразделений (рис. 115).

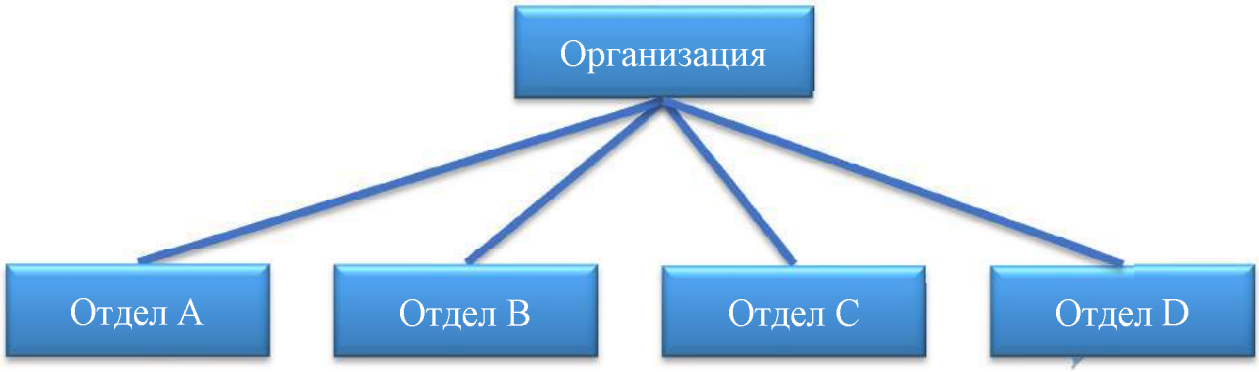


Рисунок 115 - Организационная структура - OBS

Чтобы разработать график проекта и опорный план, необходимо знать взаимосвязи между работами и ответственных за их выполнение. Данная информация приведена в табл. 35. Общая стоимость проекта составляет 188 тыс. дол. Зная стоимость отдельных операций и ответственных за их выполнение, необходимо разработать матрицу ответственности (рис. 116), которая будет служить основой для формирования опорного плана и отчета о статусе проекта.

Таблица 35 - Исходная информация о проекте

Опера-ция	Предшест-вующая операция	Продолжи-тельность операции	Стоимость операции, тыс.дол.	Ответст-венный за операцию	Правило учета стоимости
O1	-	3	10	Отдел A	0 / 100 (1)
O2	O1	5	26	Отдел B	50 / 50 (2)
O3	O1	3	40	Отдел D	50 / 50 (2)
O4	O1	4	36	Отдел C	Процент (3)
O5	O1	2	18	Отдел D	0 / 100 (1)
O6	O3	4	24	Отдел A	Процент (3)
O7	O4,O5	3	12	Отдел B	0 / 100 (1)
O8	O2,O6,O7	2	22	Отдел C	0 / 100 (1)

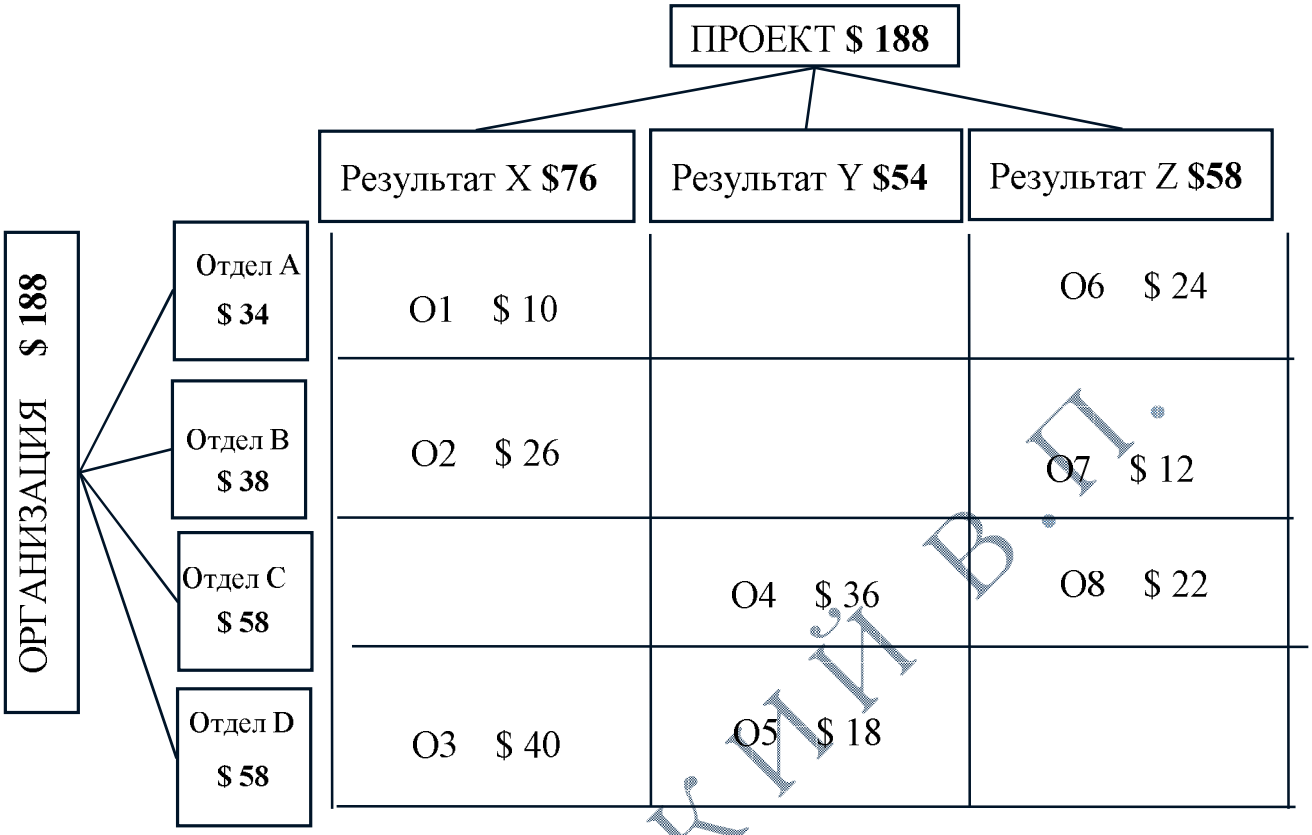


Рисунок 116 - Матрица ответственности проекта

Для построения и расчета сетевой модели используем данные о продолжительности операций и их взаимосвязях (табл. 35). Общая продолжительность проекта составляет 12 дней, а критический путь проходит по операциям О1, О3, О4,О6, О7, О8 (рис. 117).

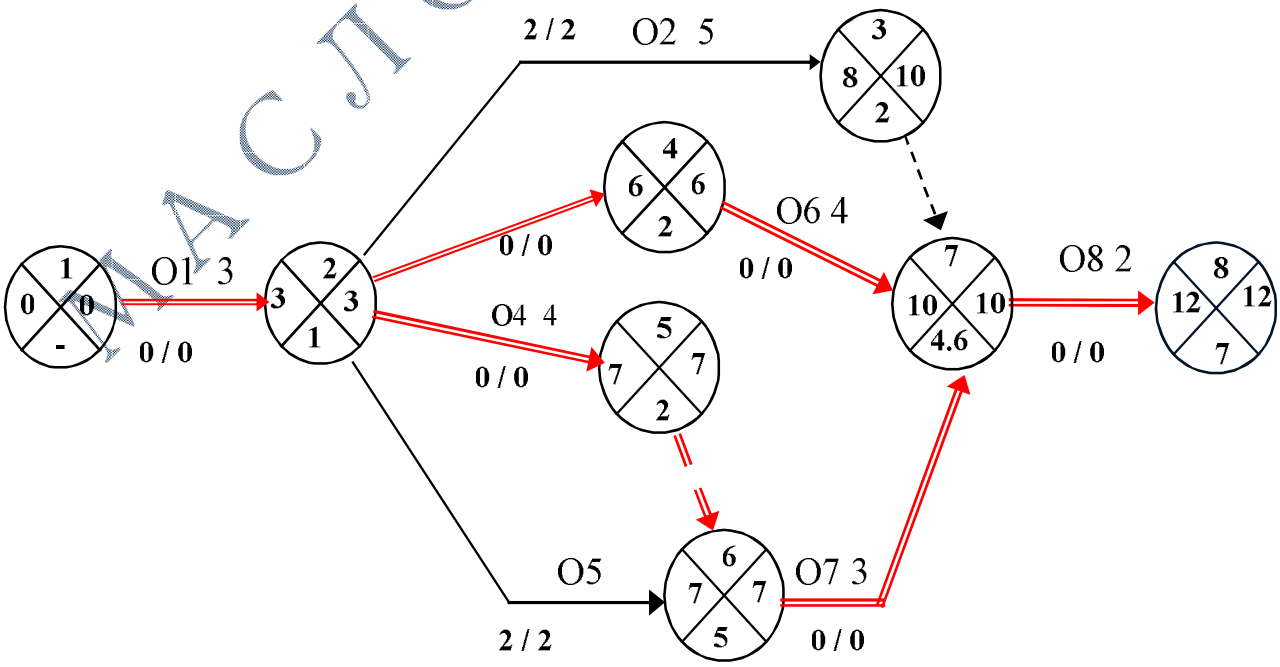


Рисунок 117 - Сетевая модель проекта

МАСЛОВСКИЙ В.П.

Информация о сроках операций, их стоимости нужна для распределения по времени опорного плана проекта.

На рис. 118 представлен опорный план, составленный на основе правил учета стоимости. Например, операция 1 использует правило учета стоимости 0/100, продолжительность операции 3 дня, поэтому в опорном плане стоимость этой операции в 10 тыс. дол. помещена в третьем периоде. Операция 2 использует правило учета стоимости 50/50, а стоимость ее равна 26 тыс. дол. В опорном плане по этой операции 13 тыс. дол. размещаем в периоде 4 и 13 тыс. дол. в периоде 8. Операция 4 использует правило выполненного процента и распределяет затраты линейно по ожидаемой продолжительности операции. Кумулятивная стоимость проекта составляет 188 тыс. дол. и будет использована для построения S – кривой опорного плана проекта.

Таким образом, нами подготовлена информация, включающая сетевую модель, опорный план и смету проекта, необходимая для ведения контроля за ходом реализации проекта и подготовки отчета о его статусе.

Отчет о статусе — это моментальный снимок проекта в конкретный момент времени. В отчете о статусе используются параметры освоенного объема, фактической сметной стоимости работ и сроков выполнения работы. Измерение освоенного объема начинается на уровне набора работ. Наборы работ могут находиться в одном из трех состояний на день отчета: еще не начинались; уже закончены; находятся в процессе выполнения или частично завершены. Определение освоенного объема для первых двух условий не представляет трудности. Наборы работ, к которым еще не приступали, получают 0% от их сметы (BCWS). Для работ, находящихся в процессе выполнения, применяют одно из трех правил учета стоимости для разработки опорного плана.

На рис. 119 представлен отчет о статусе проекта в конце периода 7. На момент составления отчета по проекту известна следующая информация:

По состоянию на период 7 дней известна следующая информация о проекте:

1. Операции 1 и 5 завершены;
2. Операция 2, 3 и 4 в процессе выполнения;
3. К операциям 6, 7 и 8 не приступали;
4. Операция 4 завершена на 91,67% и имеет продолжительность 6 единиц;
5. Операция 7 имеет продолжительность 4 единицы;
6. Фактические затраты по операции 2 в периоды 6 и 7 составили 7 тыс. дол.;
7. Фактические затраты по операции 3 совпали с прогнозируемыми на период 4;
8. Стоимость операции 4 в периоде 9 увеличена на 4 тыс. дол.;
9. Прогнозируется увеличение стоимости работы 6 до 28 тыс. дол.

Информация по графику							Потребности сметы											
Правило учета стоимости	Опе-ра-ция	*T*	*ES*	*LF*	*TF*	Общая *PV*	Периоды времени											
							0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	O1	3	0	3	0	10				**10**									
2	O2	5	3	10	2	26					**13**				**13**				
2	O3	3	3	6	0	40					**20**		**20**						
3	O4	4	3	7	0	36					**9**	**9**	**9**	**9**					
1	O5	2	3	7	2	18						**18**							
3	O6	4	6	10	0	24								**6**	**6**	**6**	**6**		
1	O7	3	7	10	0	12											**12**		
1	O8	2	10	12	0	22													**22**
Общая *PV* по периоду							0	0	10	42	27	29	15	19	6	18	0	22	
Кумулятивная *PV* по периоду							0	0	10	**52**	79	108	**123**	142	148	166	166	188	

Рисунок 118 - Опорный план проекта

МАСЛОВСКИЙ В.П.

Окончание по статусу	ПУ	Опе-ра-ция	Т	PV	Фактическая стоимость и освоенный объем							AC	Пересмотренные оценки стоимости завершения								EAC
					0	1	2	3	4	5	6	7	EV	8	9	10	11	12	13	14	15	
Завершена	1	O1	3	10	**3**		**4**	**5**					**12**									12
								10					**10**									
В процессе	2	O2	5	26					**6**		**7**	**7**	**20**	6								26
									13				**13**									
В процессе	2	O3	**5**	40					**8**	**5**	**8**	**10**	**31**	12								43
									20				**20**									
В процессе	3	O4	**6**	36					**10**	**6**	**6**	**9**	**31**	10	4							45
									12	**6**	**7**	**8**	**33**									
Завершена	1	O5	2	18					**2**	**16**			**18**									18
										18			**18**									
Не начинали	3	O6	4	24											7	7	7	7				28
Не начинали	1	O7	**4**	12															14			14
Не начинали	1	O8	2	22																	22	22
AC общая					3		4	5	26	27	21	26		28	11	7	7	7	14	0	22	
Кумулятивная AC общая					3		7	12	38	65	86	112		140	151	158	165	172	186	186	208	208
EV общая					0		0	10	45	24	7	8	Изменение стоимости **CV = 94 – 112 = - 18**									
Кумулятивная EV общая					0		0	10	55	79	86	94	Изменение графика (сроков) **SV = 94 – 123 = - 29**									

Рисунок 119 - Отчет по проекту на период 7

МАСЛОВ В.П.

Операции 1 и 5 завершены. Освоенный объем по этим операциям составляет 100% от сметы (PV). Операции 2, 3 и 4 находятся в процессе выполнения. Для операций 2 и 3 используется правило учета стоимости 50/50. Отсюда освоенный объем на сегодняшний момент для операции 2 составляет 13 тыс. дол. (50% от 26), а для операции 3 – 20 тыс. дол. (50% от 40). По второй операции прогнозируется увеличение стоимости до 26 тыс. дол., ранее прогнозируемое снижение на 2 тыс. дол. не подтвердилось. Для операции 4 используют правило процента выполнения. На контролируемую дату операция выполнена на 91,67%, что составляет (91,67% от 36) 33 тыс. дол. Кроме того, по этой операции прогнозируется увеличение сметы до 45 тыс. дол. и продолжительности на один день.

Так как к операциям 6,7 и 8 еще не приступали, им присваивают 0% соответственно от их смет. Отчет о стоимости проекта приведен в табл. 36.

Таблица 36 - Отчет о стоимости проекта на седьмой день

Опе-ра-ция	Операция, выполненная на момент учета			Общая стоимость при завершении		
	EV	*AC*	Превышение / «экономия»	*PV*	Пересмотренная стоимость	Превышение / «экономия»
О1	10	12	- 2	10	12	2
О2	13	20	-7	26	26	0
О3	20	31	-11	40	43	3
О4	33	31	2	36	45	9
О5	18	18	0	18	18	0
О6				24	28	4
О7				12	14	2
О8				22	22	0
Всего:	94	112	-18	188	208	20

Кумулятивная фактическая стоимость (*AC*) на седьмой день составляет 112 тыс. долл., а кумулятивный освоенный объем (*EV*) 94 тыс. долл. При этих величинах отклонение по затратам составит: $CV = EV - AC = 94 - 112 = -18$, а по срокам $SV = EV - PV = 94 - 123 = -29$. Согласно табл. 22, проект на седьмой день находится в неблагоприятной ситуации – происходит перерасход сметы и отставание от графика. Прогноз стоимости проекта по завершению и пересмотренные сроки отдельных операций говорят о том, что проект не уложится в запланированное время и в смету.

По оценкам, работа над проектом закончится в период времени 15, а не 12. Разница в стоимости при завершении проекта (VAC= EAC – BAC) составляет 20 тыс. дол.

Кумулятивный график основных стоимостных параметров проекта приведен на рис. 120, а на рис. 121 - отчет о сворачивании проекта на седьмой день.

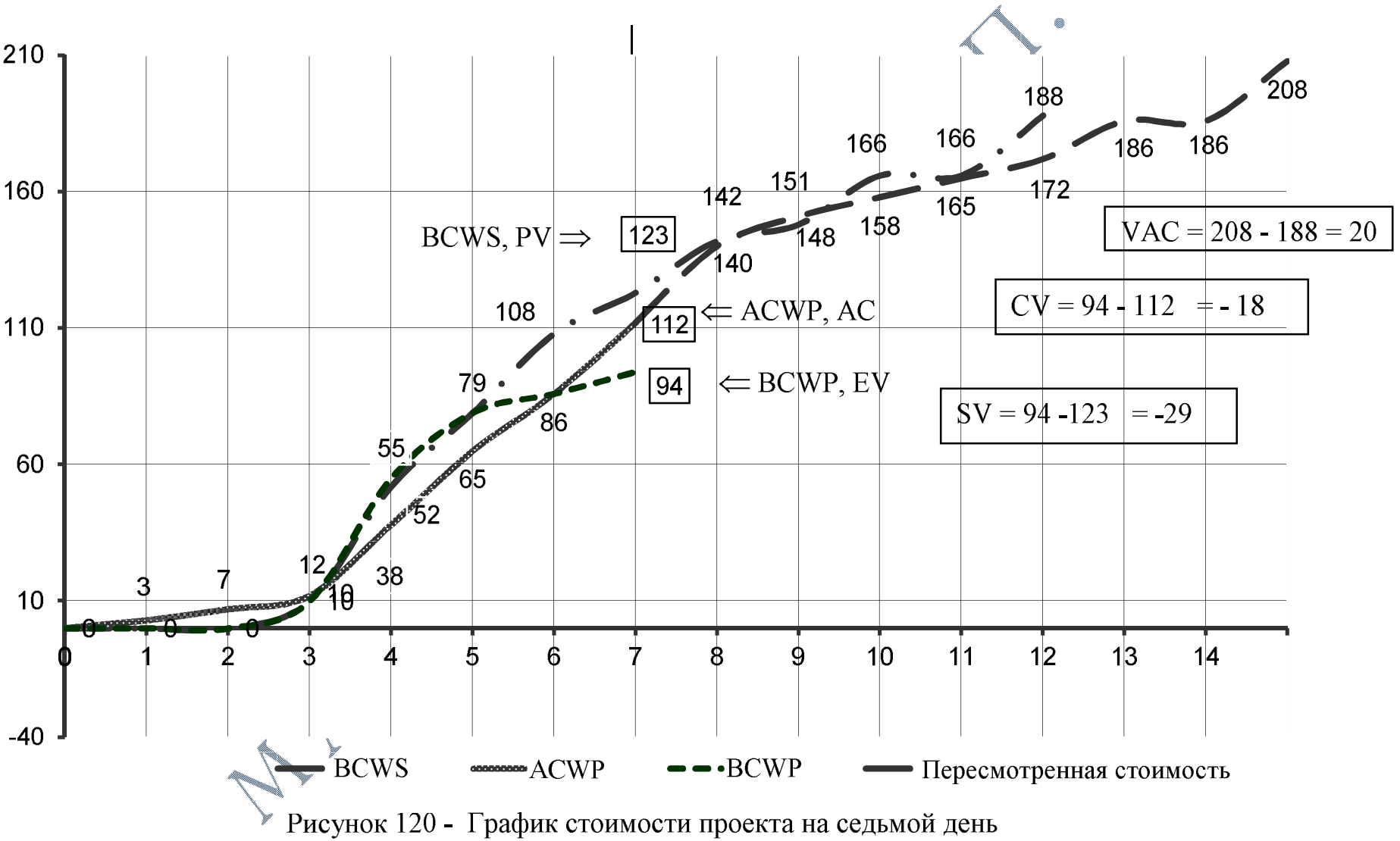


Рисунок 120 - График стоимости проекта на седьмой день

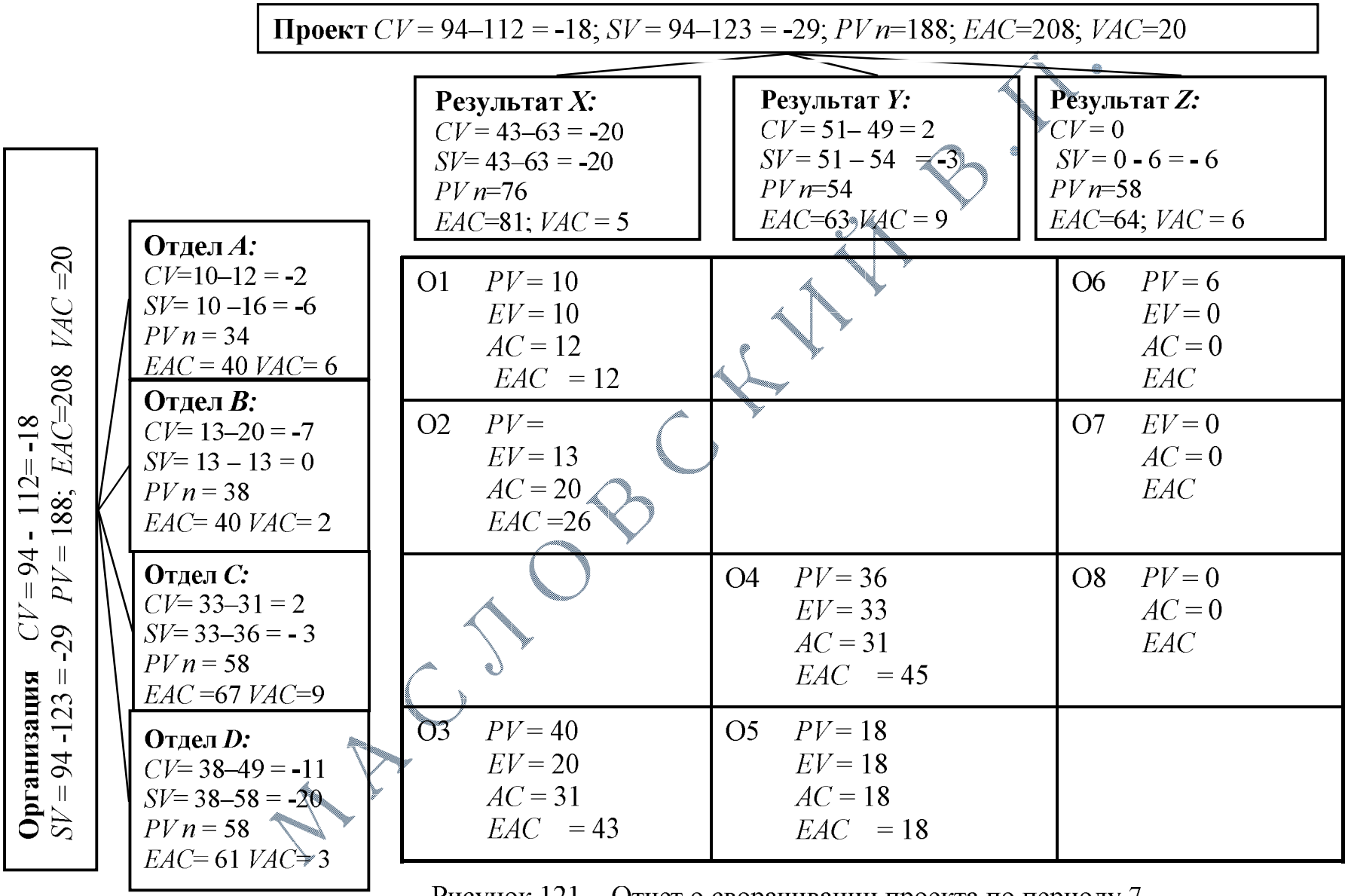


Рисунок 121 - Отчет о сворачивании проекта по периоду 7

МАСЛОВСКИЙ В.Н.

Сворачивание идет по промежуточным результатам и организационным отделам На момент оценки по периоду 7 проект отстает от графика и превышает смету. Прогноз дальнейшего осуществления проекта показывает, что проект будет завершен на 3 периода позже запланированного и его стоимость будет превышена на 20 тыс. дол

В отделе А имеется превышение сметы на 2 тыс. дол., отставание от графика на 6 тыс. дол., прогнозное отклонение от сметы составит 6 тыс. дол. В отделе В превышение сметы на 7 тыс. дол., отставания от графика нет, а прогнозное отклонение от сметы составит 2 тыс. дол. Отдел С «экономит» смету на 2 тыс. дол., отстает от графика на 3 тыс. дол., прогнозное отклонение составит 9 тыс. дол. В отделе D превышение сметы составляет 11 тыс. дол., отстает от графика на 20 тыс. дол., прогнозное отклонение от сметы составит 3 тыс. дол. Анализ проекта в разрезе его компонентов показывает, что при выполнении работ для достижения результата X смета превышена на 20 тыс. дол., при этом окончательная стоимость результата X будет на 5 тыс. дол. выше плановой. По результату Y «экономия» сметы равно 2 тыс. дол., отставание от графика составляет 3 тыс. дол., окончательная стоимость результата Y выше плановой на 9 тыс. дол. К работам, обеспечивающим достижение результата Z, еще не приступали, поэтому отклонений от сметы еще не выявлено. Однако работа О6 в базовом плане начиналась с седьмого дня, где было запланировано 6 тыс. дол., что и является отставанием от графика. Окончательная стоимость результата Z увеличится на 6 тыс. дол. по сравнению с плановой.

Индекс выполнения бюджета на седьмой день осуществления проекта составит: $CPI = EV/AC = 94/112 = 0,84$. Это означает, что на отчетную дату было выполнено запланированной работы на 0,84 долл. на каждый 1 долл., затраченный фактически.

– индекс выполнения расписания ($SPI = EV/PV = 94/123 = 0,76$) показывает, что на отчетную дату было выполнено запланированной работы на 0,76 долл. на каждый 1 долл. по графику /срокам. Показатель завершенности проекта ($PCI – B = EV/BAC = 94/188 = 0,5$) равен 50 %. Это говорит о том, что объем выполненной работа составляет 50 % от всей сметной суммы (BAC) в долларах на отчетную дату.

Следующий показатель рассматривает процент выполнения проекта как отношение фактически потраченных на определенную дату средств к ожидаемой величине затрат для завершения всего объема работы (EAC). Показатель завершенности проекта ($PCI - C = AC/EAC = 112/208 = 0,54$) равен 54 %. Если учитывать фактически затраченные суммы к седьмому дню и пересмотренные фактически ожидаемые затраты на завершение проекта, то процент выполнения проекта составит 54 %.

Определим индекс исполнения до завершения $TCPI$. $TCPI = (BAC-EV) / (BAC – AC) = (188 – 94) / (188 -112) = 1,24$. Полученный результат говорит о том, что для выполнения бюджета дальнейшие работы по проекту должны производиться с $CPI = 1,24$.

Стоимость по завершению (*ETC*), определенная как сумма фактических затрат на текущую дату и оценки оставшейся стоимости проекта (*AC + ETC*), равна 208 тыс. долл. Оценим стоимость с учетом индекса освоения затрат. Оптимистическая оценка:

$EAC_O = AC + (BAC - EV) / CPI = 112 + (188 - 94) / 0{,}84 = 224$ тыс. долл.

Пессимистическая оценка:

$EAC_P = AC + (BAC - EV) / (CPI \times SPI) = 112 + (188 - 94) / (0{,}84 \times \times 0{,}76) = 259$ тыс. долл.

Таким образом, если сохранятся существующие тенденции выполнения бюджета и графика проекта, прогнозная стоимость проекта может увеличиться до 259 тыс. долл .

Контрольные вопросы:

1. Раскройте структуру управления стоимостью на протяжении жизненного цикла проекта
2. Дайте определение понятию «бюджетирование» и перечислите виды бюджета проекта.
3. Назовите методы (способы) измерения освоенного объема.
4. Дайте характеристику состояния проекта на основании нескольких показателей CV,SV, CPI и SPI.
5. Приведите последовательность контроля проекта методом освоенного объема
6. Каким образом можно спрогнозировать стоимость проекта в ходе его выполнения по методу освоенного объема?

МАСЛОВСКИЙ В.П.

8. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ СТРУКТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ.

Успех реализации проекта во многом зависит от его организационной структуры.

Одним из процессов ГОСТ Р ИСО 21500-2014 предметной группы «Ресурсы» является процесс определение организационной структуры проекта (рис. 122), целью которого служит получение всех необходимых обязательств от всех сторон, задействованных в проекте. Роли, ответственность и полномочия, относящиеся к проекту, должны определяться в соответствии с типом и сложностью проекта, а также с учетом политики организации, выполняющей проект.



Рисунок 122 - Структура процесса «Определение организационной структуры проекта»

Определение организационной структуры проекта включает выявление всех членов команды проекта, а также других лиц, непосредственно участвующих в проекте.

В процессе формирования организационной структуры проекта происходит распределение ответственности и полномочий. Ответственность и полномочия могут быть определены на соответствующем уровне структуры декомпозиции работ. При этом указываются обязанности по выполнению утвержденных работ, по управлению реализацией проекта и управлению выделенными для осуществления проекта ресурсами.

Если под **организационной структурой** управления проектом понимают совокупность взаимосвязанных органов управления, расположенных на различных ступенях системы, то **организационная форма** — это организация взаимодействия и взаимоотношений между всеми участниками инвестиционного процесса.

Система взаимоотношений участников проекта предъявляет определенные требования к организационной структуре проекта. При этом возможны различные структурные решения, условно называемые схемами организационных структур, которые в отличие от самих организационных

структур описывают систему управления с точки зрения взаимодействия участников проекта.

Можно обозначить несколько типов организационных структур: выделенную; управление по проектам; всеобщее управление проектами; двойственную; сложную.

Если основные механизмы управления и непосредственные источники основных ресурсов проекта находятся в рамках одной организации, то при планировании проектов необходимо создавать внутрифирменную организационную структуру управления проектами, согласуя при этом материнскую структуру (т.е. структуру, в рамках которой будет осуществляться проект) с новой проектной структурой.

Если планируемый проект является разовым для организации, то проектную структуру можно вынести за рамки материнской и создать выделенную структуру. Таким образом, выделенная организационная структура создается для одного проекта, после реализации которого она ликвидируется. Основными организационными ресурсами такой структуры являются ресурсы материнской организации. На время реализации проекта они переходят в выделенную структуру, а по его завершении возвращаются в материнскую структуру. Такой тип организационной структуры получил название **адхократического** (от лат. ad *hoc* — по случаю): выделенные структуры имеют разовое ситуационное значение. Степень выделенности может быть разной — от отдельного независимого предприятия, контролируемого только на высшем уровне, до структурного подразделения внутри организации, взаимодействующего с другими подразделениями материнской структуры.

Если организация регулярно осуществляет различного рода проекты, то между материнской и проектной структурами необходима более глубокая взаимосвязь. В этом случае выделенная организационная структура управления проектом может превратиться во внутреннюю,- постоянно действующую **структуру управления по проектам** *(management by project)* При такой схеме организационная структура проекта и организационная материнская структура организации составляют единое целое и имеют общую систему управления. Четких границ между проектной и материнской структурами не существует. Ресурсы для проекта и другой деятельности материнской организации могут быть общими и использоваться совместно [34].

Если деятельность материнской организации полностью состоит из деятельности по управлению проектами, то возникает организационная **структура всеобщего управления проектами.**

Выделенные организационные структуры, управление по проектам и всеобщее управление проектами применяются в тех случаях, когда:

- генеральным подрядчиком проекта является одна организация, которая берет на себя функции по управлению проектом и выполняет все работы либо основную часть работ по реализации проекта;

- заказчиком, генеральным подрядчиком и инвестором является одна организация (это так называемые внутренние проекты, которые реализуются одними структурными подразделениями организации для других подразделений; например, в проекте создания новой продукции заказчиком выступает отделение сбыта, генеральным подрядчиком - отделение производства и проектирования, а инвестором — отделение развития или организация в целом).

Если в управлении проектом принимают равное участие две организации, то возникает так называемая **двойственная организационная структура управления проектом.** Управление двойственной организационной структурой может осуществляться следующим образом: может быть создан объединенный комитет, в котором будут представлены обе организации; может быть специально учреждено юридическое лицо, в собрание акционеров, совет директоров, ревизионную комиссию или правление которого будут входить представители организаций - участников проекта; могут быть назначены два руководителя проекта, каждый из которых будет представлять свою организацию и иметь равные с другим руководителем полномочия (совместное принятие решений).

Двойственная организационная структура применяется в тех случаях, когда:

- заказчик и генеральный подрядчик проекта принимают равное участие в процессе принятия решений по управлению проектом либо выполняют работы одинаковой важности;

- существуют два инвестора или инициатора проекта, одинаково заинтересованные в результатах проекта и принимающие равное участие в реализации проекта.

В случае участия в проекте более двух организаций, выполняющих значимые функции, можно реализовывать так называемые **сложные организационные структуры управления проектом.** Сложные организационные структуры могут быть трех типов: управление — функция заказчика; управление — функция генерального подрядчика; управление — функция управляющей фирмы [34].

Все разнообразие организационных структур управления проектом можно представить в виде континуума, границы которого обозначают возможные решения по разделению труда: вертикальному (функционально-административному) и горизонтальному (проектно-целевому). В данном случае под вертикальным разделением труда понимается не традиционное разделение обязанностей по уровням иерархии, а разделение труда в зависимости от участия в различных вертикальных процессах управления и в зависимости от управленческих функций. Под горизонтальным разделением труда понимается разделение обязанностей сотрудников организации в зависимости от их участия

в горизонтальных, технологических процессах выполнения работ. Преимущества и недостатки функциональной организационной структуры представлены в табл. 37.

Таблица 37 - Преимущества и недостатки функциональной организационной структуры

Преимущества	Недостатки
Стимулирует деловую и профессиональную специализацию	Стимулирует функциональную изолированность
Уменьшает дублирование усилий и повышает эффективность использования ресурсов в функциональных областях	Увеличивает количество межфункциональных конфликтов и снижает эффективность достижения общих целей
Улучшает координацию в функциональных областях	Увеличивает количество взаимодействий между отдельными участниками сквозных горизонтальных процессов, снижая эффективность коммуникаций
Способствует повышению технологичности выполнения операций в функциональных областях	Не способствует разрешению комплексных междисциплинарных проблем
Сотрудники имеют четкую перспективу карьерного роста и профессионального развития	При привлечении сотрудников для реализации проекта их мотивация существенно снижается

В функциональной структуре управление осуществляется линейным руководителем через группу подчиненных ему функциональных руководителей, каждый из которых имеет право руководить подчиненными подразделениями в пределах порученных ему функций. Функциональная структура является классическим вариантом вертикального разделения труда. Функциональная специализация аппарата управления в рамках этой структуры значительно повышает его эффективность за счет углубления профессиональной специализации работников управления. Однако при этом возникает проблема межфункциональной координации, решение которой становится возможным лишь на самом высоком уровне управления. Руководители высшего уровня из-за большой нагрузки не всегда могут осуществлять такую координацию.

Основным недостатком функциональной организационной структуры является то, что единые процессы разбиваются на отдельные функциональные области. При этом оптимизируется эффективность отдельных операций, но ухудшается взаимодействие между областями, что приводит к снижению эффективности процесса в целом. Однако существуют механизмы, позволяющие усилить горизонтальную интеграцию и несколько сгладить недостатки функциональной структуры, например механизмы использования посредников (координаторов) и команд (рис.123).

Эти координаторы могут подчиняться управляющим разных уровней и координируют работу, относящуюся к одному или нескольким проектам,

работая вместе с линейными руководителями. Усилия координатора не всегда достигают цели из-за недостаточности его прямого участия в решении повседневных задач, возникающих при выполнении проекта.

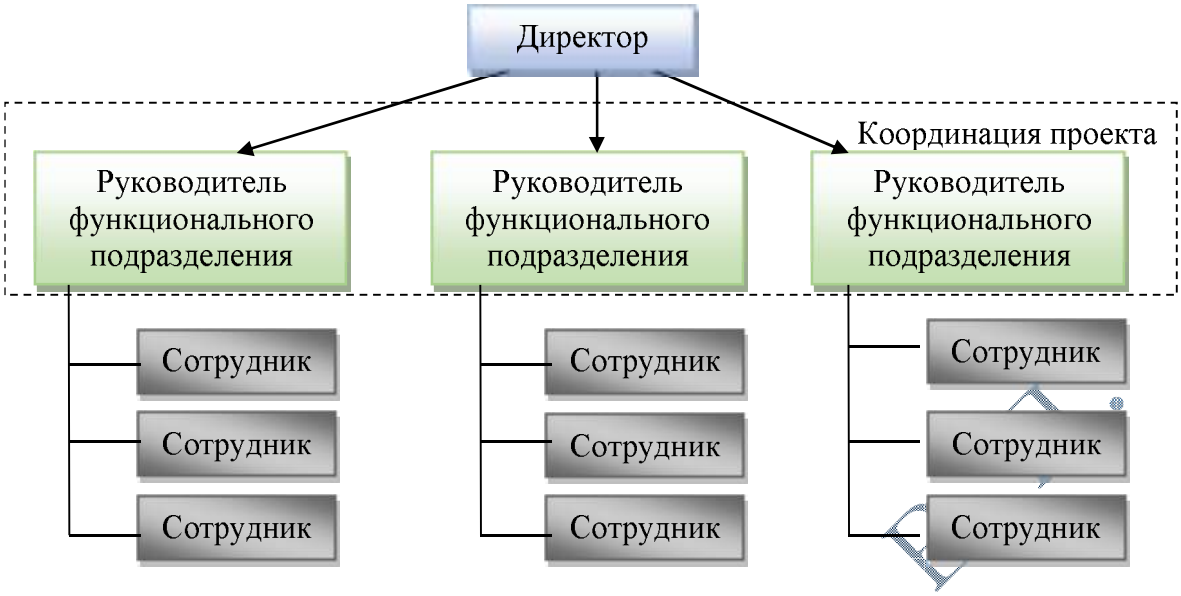


Рисунок 123 - Функциональная структура управления при управлении проектами.

Если вопросы, рассматриваемые посредниками, выходят за рамки компетенции одного человека, или когда более двух подразделений имеют потребность в координации, тогда вместо посредников организуются **команды.** Такие команды создаются над имеющимися функциональными связями и действуют как самостоятельные организационные единицы. Команды могут создаваться как для решения временных задач, так и действовать на постоянной основе. Команды могут иметь достаточно широкие полномочия или выполнять совещательные функции.

Посредники и команды помогают сглаживать недостатки функциональных структур, но все же обладают ограниченной применимостью. Для полноценной горизонтальной интеграции на вертикальную функциональную структуру накладывается проектно-целевая структура, образуя матричную организационную структуру. Матричная структура создается на базе функциональной структуры, отношения в которой базируются на прямых вертикальных связях руководства-подчинения. Для решения конкретных проблем создаются временные проектные группы, во главе которых стоят руководители проектов. Эти группы формируют из специалистов соответствующих функциональных отделов, находящихся на разных уровнях иерархии управления. Взаимодействие руководителей проектов с функциональными отделами осуществляется по горизонтали, и эти связи, накладываясь на традиционные вертикальные связи руководства-подчинения, образуют матрицу взаимодействия (рис.124).

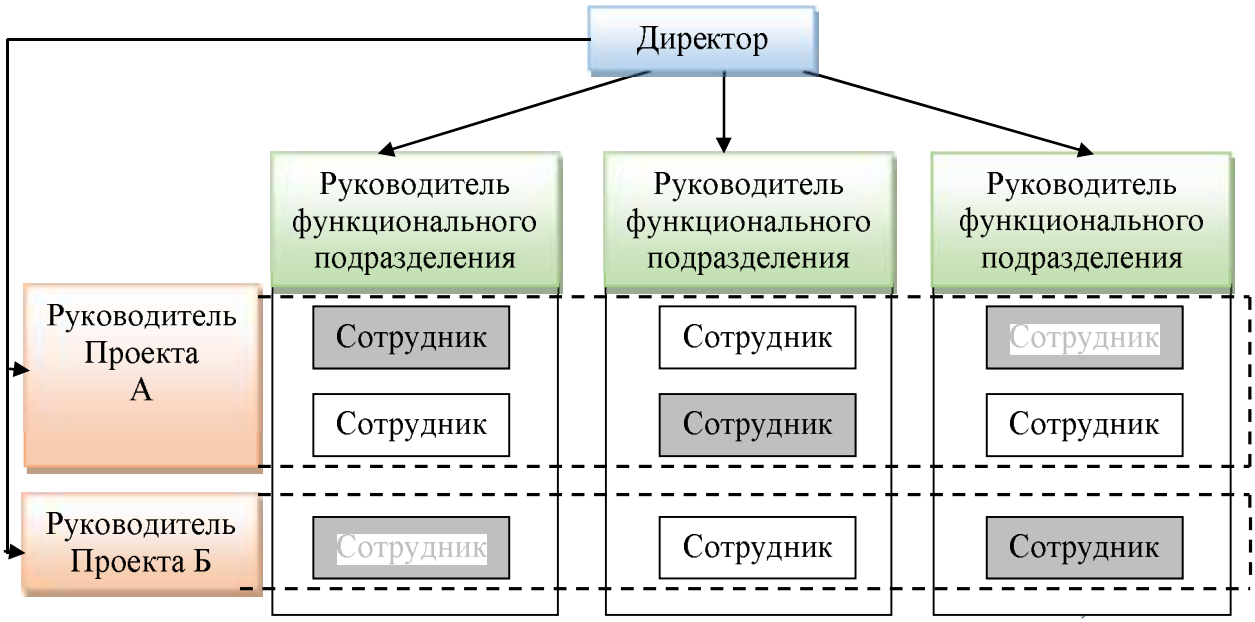


Рисунок 124 - Матричная структура управления проектами.

Будучи комбинацией проектной и функциональной структур, матричная организационная структура может принимать разные формы в зависимости от того, к какому «краю» организационного спектра она тяготеет в каждом конкретном случае. Матричные организационные структуры обычно различаются по широте полномочий руководителя проекта (или лица, ответственного за выполнение работ, не всегда это бывает руководитель проекта), по количеству вовлекаемых в проектную деятельность организационных ресурсов, существованию и роли постоянного штата по управлению проектом.

На левом краю спектра матричных организаций располагается ***слабая матричная структура (слабая матрица),*** больше похожая на функциональную структуру. Проект в этом случае может иметь только одного постоянного сотрудника — руководителя проекта. В наиболее слабых матрицах даже руководитель проекта привлекается временно, а иногда проект переходит из одного подразделения в другое, меняя при этом ответственного исполнителя. Руководитель проекта может называться *диспетчером проекта* и выполнять функции коммуникационного центра проекта. Диспетчер также переводит сложные научно-технические проблемы проекта на экономический язык стоимости, рынка и др. В некоторых случаях управляющий проектом занимается чисто технической стороной дела, а иногда контролирует бюджет всего проекта.

Количество организационных ресурсов, привлекаемых на постоянной основе к выполнению проекта, в слабой матричной структуре строго ограниченно или равно нулю. Вместо того чтобы назначать сотрудников на проект, функциональное подразделение «сдает в аренду» свои ресурсы. Если руководителю проекта требуется инженерно-конструкторская поддержка, специальное программное обеспечение,

оборудование для тестирования и проверки продукции, функциональный отдел передает их на время выполнения отдельно взятой задачи в пользование руководителю проекта.

Сильная матричная структура (сильная матрица) характеризуется тем, что руководитель проекта имеет широкие полномочия по управлению проектом, в проекты привлекается от 50 до 95% всех организационных ресурсов предприятия, руководитель проекта (в сильной матрице он чаще всего называется ***проект-менеджером)*** функционирует на постоянной основе; чаще всего у проекта есть свой собственный штат. Деятельность по проекту имеет явный приоритет над функциональной деятельностью.

Помимо сильных и слабых матричных структур существует много различных организационных структур, которые можно определить, как ***сбалансированные матричные структуры (сбалансированные матрицы).*** В таких матричных структурах руководитель проекта имеет равные с функциональными руководителями полномочия, а количество общих организационных ресурсов, используемых в проектах, колеблется от 15 до 60% их общего объема. Руководитель проекта в сбалансированных матрицах работает на постоянной основе, проект может иметь временный штат.

Матричная структура дает возможность гибко маневрировать людскими ресурсами за счет перераспределения их между проектами, но при условии сохранения их административной принадлежности соответствующим функциональным отделам. За все конкретные результаты работы по проекту отвечает руководитель проекта, которые не располагает непосредственной административной властью над членами своей проектной группы.

Матричная структура может эффективно использоваться при мелких и средних проектах. Одной из основных проблем матричных организационных структур является перегрузка функциональных подразделений. В случае дисбаланса между объемом работ, который требуется выполнить для различных проектов, и возможностями, то есть людскими ресурсами, в соответствующих функциональных подразделениях возникают конфликты. Однако эту проблему решают с помощью более качественного планирования загрузки сотрудников в подразделениях.

Матричные организационные структуры эффективнее использовать для одновременного достижения вертикальной, функциональной специализации и проектно-целевой (проектной, продуктовой, рыночной, географической и пр.), горизонтальной интеграции. В общем случае матричные структуры используются для реализации проекта в рамках одного предприятия, а также в случае необходимости управления несколькими проектами одновременно на постоянной основе.

Все виды матричных организационных структур имеют преимущества и недостатки, приведенные в табл. 38.

Таблица 38 - Преимущества и недостатки матричной организационной структуры

Преимущества	Недостатки
Проект, его цели и потребности клиентов находятся в центре внимания	Возникающие конфликты между проектной и функциональной структурами создают большие проблемы при принятии решении по
Сохраняются все преимущества функциональных структур в части оптимизации деятельности в функциональных областях и использования ресурсов для нужд нескольких проектов	Возникает необходимость координировать деятельность нескольких проектов, например, по таким вопросам, как распределение ограниченных ресурсов
Существенно снижается беспокойство персонала по поводу карьеры по окончании проекта	Возникает серьезная проблема распределения полномочий между руководителями проектов и руководителями функциональных
Появляется возможность «настраивать» организационную структуру в рамках широкого спектра: от слабой до сильной матрицы	Нарушается принцип единоначалия, что дезориентирует персонал и вызывает множество конфликтов

При решении проблемных задач, связанных с переориентацией целей организации или изменением путей их достижения, наиболее эффективной формой становится так называемое проектное управление (рис.125).

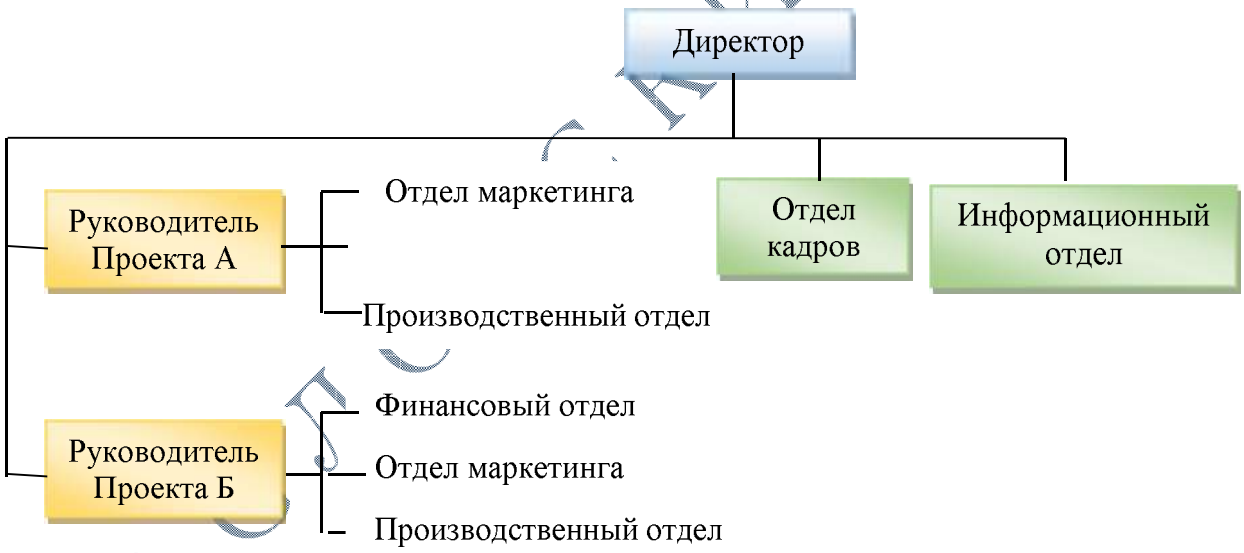


Рисунок 125 - Проектная структура управления проектами.

В этой организационной форме в большей степени реализуются требования системного подхода к управлению, в соответствии с которым вся совокупность работ, обеспечивающих решение определенной проблемы или достижение конечной цели, рассматривается не с позиций установившейся иерархии подчинения, а с позиций достижения именно этой цели или решения указанной проблемы. Для управления разработкой конкретных проектов и программ создаются комплексные органы, наделенные всеми необходимыми полномочиями. Эти органы призваны: повысить ответственность за конечный результат работ; обеспечить

мобильный механизм для одновременного выполнения нескольких проектов; обеспечить приоритет общих, глобальных целей организации над частными, локальными целями функционального характера; децентрализовать решение оперативных задач, обеспечив гибкое и оперативное реагирование на изменение внешних и внутренних условий.

По сути, представленная на рис.138 проектная организационная структура является совокупностью нескольких параллельных функциональных структур, которые отличаются от обычных тем, что принципиальное значение имеет достижение целей проектов, горизонтальная интеграция, а также тем, что эти структуры временны.

Преимущества и недостатки проектно-целевых организационных структур представлены в табл. 39.

Таблица 39 - Преимущества и недостатки проектной организационной структуры

Преимущества	Недостатки
Широкие полномочия руководителя проекта обеспечивают целостную горизонтальную целевую направленность проекта	Возникает дублирование функциональных областей и снижение эффективности использования ресурсов
Сотрудники напрямую подчиняются руководителю проекта, что обеспечивает однозначность направленности усилий этих сотрудников	Руководитель проекта обычно формирует дополнительный запас ресурсов, которые в большинстве случаев не используются
Укорачиваются коммуникационные связи между сотрудниками и руководителем проекта и между руководителем проекта и руководством материнской компании	Снижается технологичность в функциональных областях
Проектная структура функционирует постоянно, и если один проект завершается, его ресурсы используются в других проектах	Возникает непоследовательность в реализации организационных процедур и общих принципов функционирования
Существует единство выработки решений и отдачи команд	У членов команды проекта возникает озабоченность профессиональной востребованностью по завершении
Достигается простота и гибкость в управлении проектом	В случае одновременного выполнения нескольких проектов возникает негативная конкуренция между проектами и их командами

В начале эта организационная форма рассматривалась как временное структурное образование и использовалась в рамках действующей линейно-функциональной структуры управления. Продолжительность жизненного цикла такой организационной формы определялась временем достижения поставленных перед организацией цели и задач. Однако в процессе функционирования этой организационной формы стал отрабатываться специальный организационный механизм, представляющий собой качественно новую схему взаимодействия между подразделениями и отдельными исполнителями. Это привело к необходимости научно-

методического обоснования новой организационной формы — проектного управления.

В проектной структуре для решения конкретных задач, связанных с проектом, создается рабочая группа, которая после завершения работы над проектом распускается. Персонал и ресурсы, ранее привлеченные к работе, возвращаются в свои функциональные подразделения. Для решения задач перспективного развития в составе предприятия создается специальное подразделение, а руководители проектов сосредотачивают свое внимание на выполнении конкретных задач.

Для того чтобы выбрать организационную структуру для заданных условий конкретного проекта, можно воспользоваться критериями, приведенными в табл. 40.

Таблица 40 - Критерии для принятия решений по организационной структуре

Критерии оценки	Функциональная	Матричная	Проектная
Неопределенность условий реализации проекта	низкая	высокая	высокая
Технология проекта	стандартная	сложная	новая
Сложность проекта	низкая	средняя	высокая
Продолжительность проектного цикла	короткая	средняя	большая
Размер проекта	малый	средний	крупный
Важность проекта	не очень важный	средней важности	очень важный
Взаимозависимость и взаимосвязь между отдельными частями проекта	низкая	средняя	высокая
Критичность времени	низкая	средняя	высокая
Взаимосвязь и взаимозависимость проекта от систем более высокого уровня	высокая	средняя	низкая

Так, например, организация, занимающаяся разработкой многочисленных, но мелких проектов со стандартной технологией, скорее всего предпочтет функциональную структуру. С другой стороны фирме, занимающейся длительным, крупным, сложным и важным проектом, следует отдать предпочтение организационной структуре, построенной по проектной схеме. А вот фирма, например, в фармацевтической промышленности, работающая по многочисленным сложным технологиям, скорее всего выберет матричную структуру. Также возможно использовать все три названные структуры в одной и той же фирме для разных проектов. Все эти три структуры могут быть также использованы в рамках одного проекта на разных уровнях и фазах управления проектом.

Все представленные выше организационные структуры так или иначе используются для управления проектами. Обобщенные характеристики такого использования представлены в табл. 41.

Таблица 41 - Характеристики организационных структур управления проектом

Организационная структура / Характеристика	Функциональная	Матричная			Проектно-целевая
		слабая	сбалансированная	сильная	
Полномочия руководителя проекта	Крайне незначительные	Ограниченные	От слабых до средних	От средних до высоких	От высоких до неограниченных
Доля организационных ресурсов, задействованных для выполнения проекта (%)	0	(0-25)	(15-60)	(50-95)	(85-100)
Роль руководителя проекта	Временная	Временная	Постоянная	Постоянная	Постоянная
Статус команды проекта	Временный	Временный	Временный	Постоянный	Постоянный

При выборе и проектировании организационной структуры управления может быть использовано три возможных стратегии структуризации управления проектом: структуризация извне вовнутрь; структуризация изнутри вовне и смешанная структуризация.

Структуризация извне вовнутрь предполагает следующую последовательность: определение соответствия проекта его окружению и решение вопроса об уроне адаптивности структуризации; определение соответствия проекта системе взаимодействия участников и организационному контексту; определение соответствия организационной структуры управления проектом его содержанию.

Структуризация изнутри вовне предполагает противоположную последовательность. Смешанная структуризация предполагает возможность реализации изложенных принципов в произвольном порядке. При этом выбор той или иной стратегии определяется значимостью проекта для руководства. Так, при низкой значимости используется подход структуризации извне вовнутрь, при средней приемлемы стратегии структуризации извне вовнутрь и смешанной, а при высокой значимости самого проекта наиболее приемлема структуризация изнутри вовне.

Организационные структуры имеют много форм или типов. В табл. 42 приведено сравнение типов организационных структур и их влияние на проекты [68].

Таблица 42 - Влияние организационных структур на проекты

Тип организационной структуры	Характеристики проекта					
	Рабочие группы организованы по:	Полномочия руководителя проекта	Роль руководителя проекта	Доступность ресурсов	Кто осуществляет управление бюджетом проекта	Административный персонал проекта
Ограниченный или простой	Гибкий: люди работают бок о бок	Мало или нет	Неполная занятость: может иметь или не иметь назначенную роль как координатор	Мало или нет	Владелец или оператор	Мало или нет
Функциональный (централизованный)	Выполняемая работа	Мало или нет	Неполная занятость: может иметь или не иметь назначенную роль как координатор	Мало или нет	Функциональный руководитель	Частичная занятость
Мультидивизиональный	Одно из: производственные процессы; портфель; программа; географический регион; тип клиента.	Мало или нет	Неполная занятость: может иметь или не иметь назначенную роль как координатор	Мало или нет	Функциональный руководитель	Частичная занятость
Матрица сильная	По рабочей функции с руководителем проекта как функция	От средних до высоких	Порученная рабочая роль с полной занятостью	От средней до высокой	Руководитель проекта	Полная занятость
Матрица сбалансированная	Рабочая функция	От низких до высоких	Неполная занятость: может не быть назначенной ролью – как координатор	От низкой до высокой	Смешанное управление	Частичная занятость

МАСТОВОЙ В.Г.

Окончание таблица 42 - Влияние организационных структур на проекты

Тип организа-ционной структуры	Характеристики проекта					
	Рабочие группы организованы по:	Полномо-чия руководи-теля проекта	Роль руководителя проекта	Доступ-ность ресурсов	Кто осуществляет управление бюджетом проекта	Администрат-ивный персонал проекта
Матрица слабая	Рабочая функция	Низкие	Частичная занятость: выполняется совместно с другой работой, а не как порученная рабочая роль – как координатор	Низкая	Функциональный руководитель	Частичная занятость
С ориентацией на проект (составная, гибридная)	Проект	От высоких до почти полных	Порученная рабочая роль с полной занятостью	От высокой до почти полной	Руководитель проекта	Полная занятость
Виртуальная	Структура сети с узлами в точках контакта с другими людьми	От низких до высоких	Полная или частичная занятость	От низкой до высокой	Смешанное управление	Может быть полная или частичная занятость
Гибридная	Смесь других типов	Смешанные	Смешанная	Смешанная	Смешанное управление	Смешанный
ОУП	Смесь других типов	От высоких до почти полных	Порученная рабочая роль с полной занятостью	От высокой до почти полной	Руководитель	Полная занятость

Маслов С.И. В.П.

Определение соответствующего типа организационной структуры является результатом изучения компромиссных вариантов между двумя переменными. Этими переменными являются: типы организационных структур, которые представляется возможным использовать, и то, как их можно оптимизировать для данной организации.

Контрольные вопросы:

1. Чем отличается организационная структура от организационной формы ?
2. Дайте характеристику выделенной оргструктуре и структуре всеобщего управления по проектам.
3. Раскройте преимущества и недостатки функциональной организационной структуры.
4. В чем недостатки матричной структуры управления.
5. Раскройте преимущества и недостатки проектной организационной структуры

9. ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ ПРОЕКТНЫХ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СТРУКТУР

Управление человеческими ресурсами проекта включает в себя процессы организации, управления и руководства командой проекта. Команда проекта состоит из людей, которым определены роли и ответственность за выполнение проекта. По мере выполнения проекта профессиональный и численный состав команды проекта может часто меняться. Членов команды проекта также иногда называют «персоналом проекта». Распределение ролей и ответственности между членами команды проекта позволяет всем членам команды участвовать в планировании проекта и принятии решений, что является ценным для проекта. Привлечение членов команды к участию на ранних стадиях проекта позволяет использовать имеющийся у них опыт при планировании проекта и укрепляет нацеленность команды на достижение результатов проекта. На рис. 126 приведена общая схема процессов управления человеческими ресурсами проекта [53].

Разработка плана управления человеческими ресурсами — процесс определения и документирования ролей, ответственности, требуемых навыков и подотчетности, а также создания плана управления обеспечением проекта персоналом.

Набор команды проекта — процесс подтверждения доступности человеческих ресурсов и набора команды, необходимой для выполнения задач по проекту.

Мастовский В.П.



Рисунок 126 - Общая схема управления человеческими ресурсами проекта

Развитие команды проекта — процесс повышения квалификации членов команды проекта, улучшение взаимодействия между ними и общих условий работы команды с целью повышения эффективности выполнения проекта.

Управление командой проекта — процесс контроля эффективности деятельности членов команды, обеспечения обратной связи, решения проблем и управления изменениями, направленный на оптимизацию выполнения проекта.

Данные процессы взаимодействуют друг с другом и с процессами из других областей знаний. В результате таких взаимодействий может потребоваться дополнительное планирование на всем протяжении проекта. Например, после того как первоначальная команда проекта создала иерархическую структуру работ, может возникнуть необходимость расширения состава команды. После расширения состава команды проекта уровни подготовки членов команды или отсутствие таковых могут увеличить или уменьшить риски проекта, что вызывает необходимость в дополнительном планировании рисков.

9.1 Разработка плана управления человеческими ресурсами проекта

Разработка плана управления человеческими ресурсами представляет собой процесс определения и документирования ролей, ответственности, требуемых навыков и отношений подотчетности, а также создания плана управления обеспечением проекта персоналом. Планирование человеческих ресурсов используется для определения и идентификации человеческих ресурсов, а также навыков, необходимых для успеха проекта.

План управления человеческими ресурсами документирует роли и ответственность в проекте, организационные диаграммы проекта, а также план управления обеспечением проекта персоналом, включая график набора и высвобождения персонала. План управления человеческими ресурсами также может включать в себя определение потребностей в обучении, стратегии формирования команды, планы признания заслуг и вознаграждения, рекомендации в отношении соответствия установленным требованиям, вопросы безопасности, а также влияние плана управления обеспечением проекта персоналом на деятельность организации.

Большое внимание должно уделяться рассмотрению доступности человеческих ресурсов или конкуренции за них, их дефициту или ограниченности. Роли в проекте могут быть назначены отдельным лицам или группам лиц. Данные лица или группы могут быть привлечены как из штата самой организации, исполняющей проект, таки из сторонних организаций. На ресурсы с тем же уровнем квалификации или тем же набором навыков могут претендовать другие проекты. Данные факторы могут значительно повлиять на стоимость, сроки, риски, качество и другие аспекты проекта.

МАСЛОВСКИЙ В.П.

Для определения потребностей проекта в персонале при планировании человеческих ресурсов используются требования к ресурсам операций проекта. Предварительные требования к необходимому для команды проекта персоналу и уровню его квалификации последовательно прорабатываются в рамках процесса разработки плана управления человеческими ресурсами. Факторы среды предприятия, которые могут оказывать влияние на процесс разработки плана управления человеческими ресурсами, включают в себя, среди прочего: организационную культуру и структуру; существующие человеческие ресурсы; правила управления персоналом; ситуацию на рынке.

Активы процессов организации, которые могут оказывать влияние на процесс разработки плана управления человеческими ресурсами, включают в себя, среди прочего: стандартные процессы и нормы организации, а также описания типовых ролей; шаблоны организационных диаграмм и должностных инструкций; историческую информацию по организационным структурам, которые оказались эффективными в предыдущих проектах.

Существуют различные форматы документирования распределения ролей и ответственности членов команды. Большинство форматов относятся к одному из трех типов: иерархический, матричный и текстовый форматы. Кроме того, некоторые назначения по проекту указываются во вспомогательных планах управления проектом (например, в планах управления рисками, качеством или коммуникациями). Независимо от того, какой метод используется, цель всегда одна – добиться того, чтобы для каждого пакета работ был назначен один ответственный за его исполнение и чтобы каждый член команды четко понимал свою роль и сферу ответственности.

Одним из инструментов управления человеческими ресурсами проекта являются сетевые матрицы. Сетевая матрица представляет собой коридорно-масштабный сетевой график в разрезе исполнителей работ. Она совмещается с календарно-масштабной сеткой времени, которая имеет горизонтальные и вертикальные коридоры. Горизонтальные коридоры обозначают ступени управления, структурные подразделения или должностных лиц; вертикальные – этапы и отдельные операции процесса принятия решения, протекающего во времени.

Сетевая матрица позволяет увязать в единый комплексный инструмент логико-временную структуру проекта и организационную структуру управления проектом [34,41].

Принадлежность работы к тому или иному коридору определяется горизонтальным положением участка стрелки, обозначающим эту работу. Принадлежность работы к вертикальному коридору определяется вертикальными границами коридора, этапы и операции, т.е. вертикальными линиями, определяющими масштаб времени матрицы .

Сетевые матрицы являются разновидностью сетевой модели, поэтому при построении сетевой матрицы используются те же три основных элемента, что и при построении сетевого графика: работа; событие; путь.

Рассмотрим, в качестве примера фрагмент проекта организационных преобразований в компании [34]. Для построения сетевой матрицы необходим перечень работ (табл. 43), в соответствии с которым построена модель расписания проекта методом сетевой матрицы (рис. 127).

Таблица 43 – Перечень работ проекта организационных преобразований в компании

Работа		Содержание работы i-j	Исполнитель	T_{i-j}, дн.
h-i	i-j			
-	1	Формирование концепции проекта	Гендиректор Главный инженер Председатель совета директоров	2
1	2	Диагностика текущего состояния, в том числе: а)по кадрам	Начальник отдела кадров	2
1	3	б) по финансово-экономическим ресурсам	Начальники финансового и планово-экономического отделов	3
1	4	в) по технике	Главный инженер Начальник технического отдела	2
1	5	г) по мощности оборудования и энергоресурсам	Главный механик Главный энергетик	1
1	6	д) по производительности труда и заработной плате	Начальник отдела труда и заработной платы	2
1	7	е) по социальным вопросам	Гендиректор	1
2-7	8	Прогнозирование результатов организационных преобразований	Гендиректор Главный инженер	1
-	9	Определение основных показателей на стратегическую перспективу	Начальник финансового отдела	2
8	10	Анализ фактического распределения прав и обязанностей в аппарате управления	Все руководители структурных подразделений	4
10	11	Анализ действующей структуры	Гендиректор Главный инженер	3
9,11	12	Формирование и презентация результатов анализа и предложений по организационным преобразованиям	Гендиректор Главный инженер Председатель совета директоров	2

МИСЛОВСКИЙ В.Т.

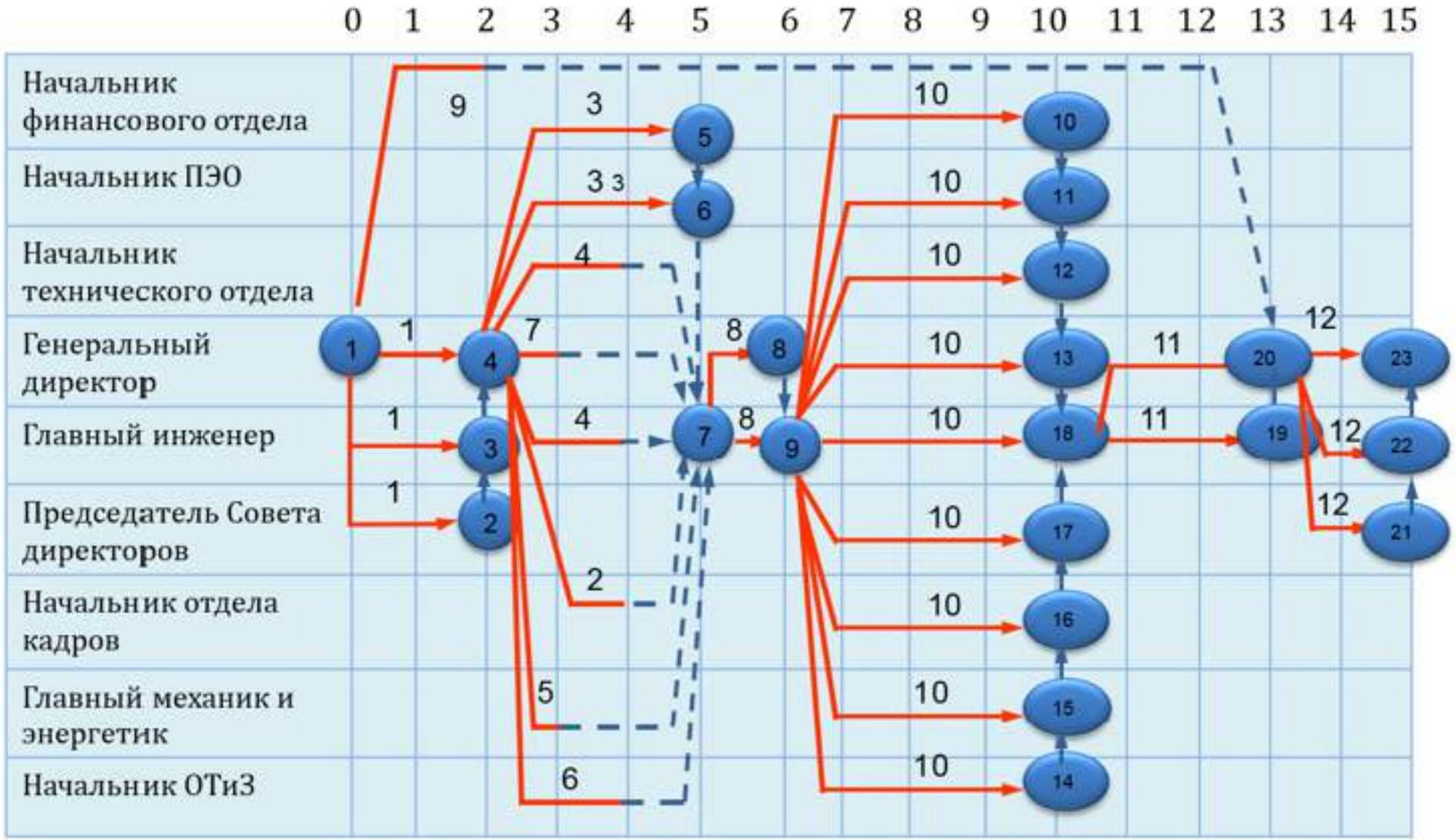


Рисунок 127 - Сетевая матрица

Применение сетевых матриц в процессе управления позволяет: представить этот процесс в наглядной форме; выявить особенности текущей ситуации, структуру необходимых работ, методы их исполнения; проанализировать взаимосвязи между исполнителями и работами Для описания распределения ответственности, при котором нужны подробные описания, используются также текстовые форматы. Обычно в таких документах в краткой форме содержится следующая информация: обязанности, полномочия, компетенция и квалификация. Такие документы называют по-разному, например «должностные инструкции» или «форма роли-обязанности-полномочия». Они могут использоваться как шаблоны для будущих проектов, особенно если в процессе исполнения проекта обновление информации происходит с использованием накопленных в ходе проекта знаний.

План управления человеческими ресурсами, являющийся частью плана управления проектом, предоставляет рекомендации о порядке определения, набора, управления, контроля и высвобождения человеческих ресурсов проекта.

9.2 Формирование и развитие команды проекта

Проектная команда - это временный коллектив, создаваемый для осуществления определенного проекта. Организационная структура и метод создания проектной команды зависит от многих факторов:

- вида и типа проекта;
- традиционного подхода, принятого в данном регионе, городе, фирме;
- наличия специализированных фирм по проект-менеджменту и т.п.

Наиболее часто применяется матричная структура команды, которая отвечает требованиям проект-менеджмента.

На рис. 128 приведены различные варианты организационных структур команды проекта.

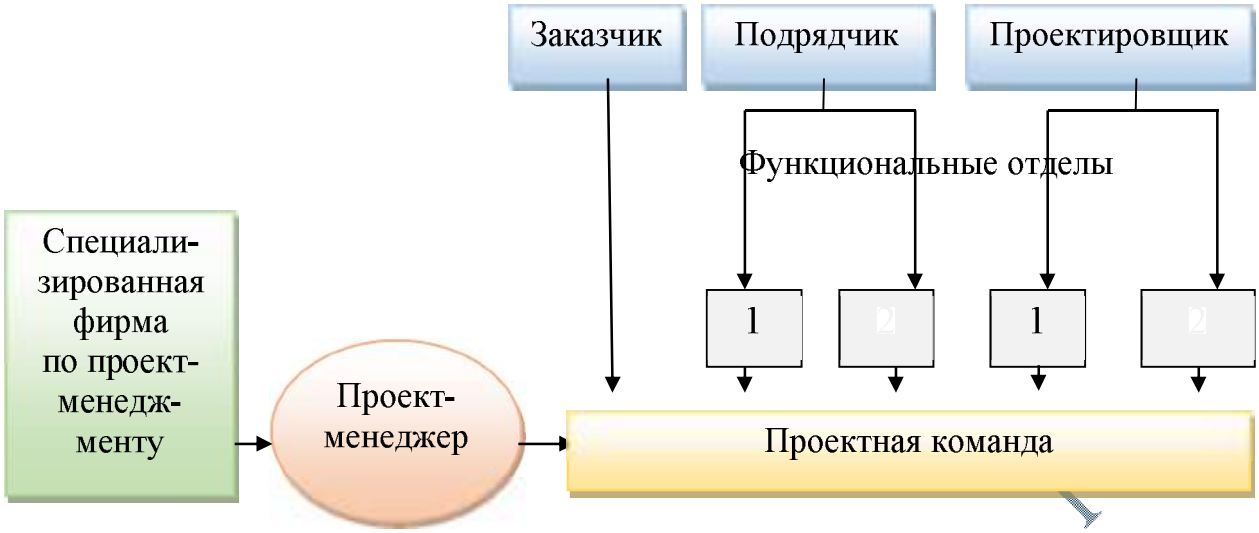
Организационная структура команды проекта раскрывает *взаимоотношения* участников проекта внутри команды.

Существует **два основных принципа формирования команды** для управления проектом [41].

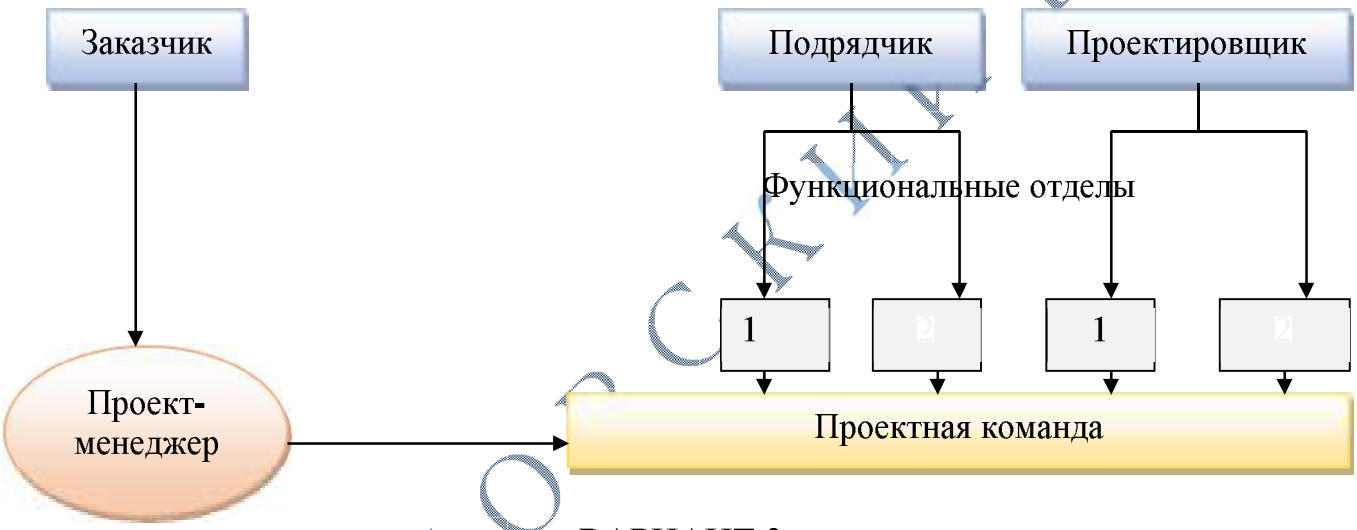
Первый принцип – ведущие участники проекта – заказчик и подрядчик (кроме них могут быть и другие участники) создают собственные группы, которые возглавляют руководители проекта, соответственно, от заказчика и подрядчика. Эти руководители подчиняются единому руководителю проекта. В зависимости от организационной формы реализации проекта, руководитель от заказчика или от подрядчика может являться руководителем всего проекта.

Руководитель проекта во всех случаях имеет собственный аппарат сотрудников, осуществляющих координацию деятельности всех участников проекта.

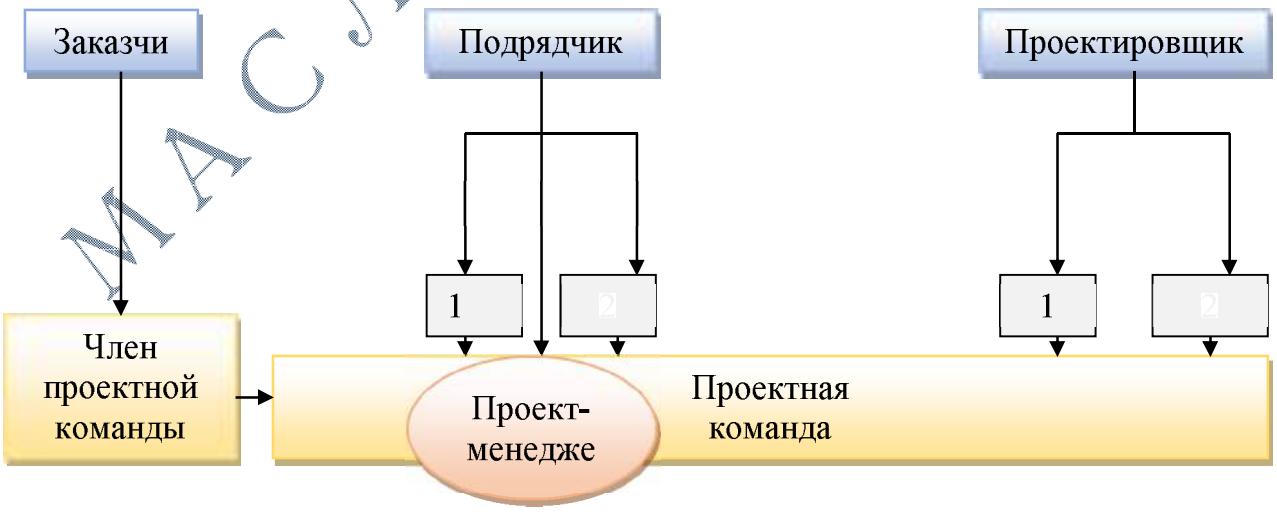
ВАРИАНТ 1



ВАРИАНТ 2



ВАРИАНТ 3



МАСЛОВСКИЙ В.

Рисунок 128 - Организационная модель проектной команды

Второй принцип – для управления проектом создается единая команда во главе с руководителем проекта. В команду входят полномочные представители всех участников проекта для осуществления функций согласно принятому распределению зон ответственности.

К *основным факторам*, определяющим *принципы формирования команды* относятся:

1. *Специфика проекта.* Команда проекта организуется для его реализации, поэтому такая характеристика, как специфика проекта – одна из главных в образовании команды. Специфика проекта определяет:

- формальную структуру команды, которая утверждается руководством;
- ролевой состав;
- перечень знаний, умений и навыков, которыми должны владеть члены команды;
- сроки, этапы, виды работ по проекту.

Очевидно, что состав команды для реализации *строительного* проекта должен включать проектировщиков, строителей, снабженцев и т.д. А в состав команды *научного* проекта должны входить научные работники, эксперты, специалисты в областях соответствующих знаний и т.п.

2. Организационно-культурная среда. Эта среда команды проекта делится на *внешнюю и внутреннюю.*

Внешняя среда включает в себя окружение проекта во всех аспектах.

Внутренняя среда, или организационная культура самой команды, включает такие характеристики:

- принятые и разделенные всеми участниками нормы команды;
- способы распределения власти;
- сплоченность и связанность членов команды;
- характерные способы организации и протекания командного взаимодействия (командных процессов – координации, коммуникации, деятельности по разрешению конфликтов и принятию решений, налаживанию внешних связей);
- организация ролевого распределения.

3. Особенности личного стиля взаимодействия ее руководителя или лидера с другими членами команды. Эти характеристики основываются на понятии «тип лидера», которое понимается как характерные особенности, определяющие всю систему взаимоотношений лидера с подчиненными.

Современная концепция лидерства подчеркивает такую его ценность, как повышение у подчиненных способности к самоорганизации и самоконтролю. Наиболее адекватный лидер – тот, кто может руководить другими в таком направлении, чтобы они руководили собой сами. Человека, способного к подобному лидерству, авторы называют *сверхлидером.*

Управление командой проекта связано с необходимостью создания рациональной структуры, обеспечения высокой степени профессионализма сотрудников, сложностью достижения оптимального

соотношения внешнего контроля и независимости команды. Менеджер должен быть гибким, уверенным в себе и в своих сотрудниках. Влияние в команде основано не на статусе или положении, а на профессионализме и компетентности.

При реализации проекта *специфика управления командой* заключается в том, что она, как правило, не является традиционной самостоятельной организацией. Соответствующая организационная форма должна быть индивидуально подобрана под конкретный проект. При формировании команды могут возникнуть *два варианта*.

1. Проект реализуется в рамках предприятия (организации) – например, в случае реструктуризации предприятия, расширения или диверсификации его деятельности и пр. при этом имеются *три возможности*:

а) *Работа над проектом как дополнительная задача* в рамках повседневной деятельности. Это означает включение управления проектом в обычный ритм работы. Руководство организации определяет собственного руководителя проекта, который в рамках организационной схемы одновременно выполняет и свои обычные обязанности, и при этом дополнительно руководит проектной командой и имеет профессиональный доступ к значимым сотрудникам (вне зависимости от границ отделов). Он также планирует ресурсы и координирует всю деятельность по проекту.

б) *Классическая организация проекта* (отдельная оргструктура в рамках оргструктуры предприятия). В такой модели, которая выбирается при комплексных и объемных задачах, особенно сильно подчеркнуто значение работы над проектом в организационной структуре предприятия. Работа в команде проекта имеет однозначный приоритет перед иерархическими и дисциплинарными отношениями подчинения классической структуры подразделений предприятия. Проект находится под патронажем непосредственно руководства предприятия (руководитель проекта, а отчасти и отдельные члены команды проекта) полностью или частично освобождаются от своей обычной деятельности.

в) *Смешанные формы* – назначается освобожденный от иных видов деятельности опытный менеджер проекта и, в зависимости от проекта, привлекаются опытные специализированные сотрудники, которые, однако, одновременно занимаются своей обычной деятельностью. При этом вся ответственность лежит на менеджере проекта, который полностью может сконцентрироваться на реализации проекта и имеет больше свободы при назначении сотрудников для этого проекта.

(На практике и, прежде всего, на средних предприятиях часто преобладают смешанные формы).

2. Проект реализуется вне рамок одного предприятия (организации), т.е. команда формируется преимущественно из представителей различных организаций.

Как правило, проекты реализуются далеко не всегда в рамках отдельного предприятия. Это относится, например, к новым строительным

проектам, крупным проектам развития территорий и прочим. В таких случаях под конкретный проект создаются специфические структурные образования, как правило, являющиеся адаптивными организационными структурами.

Различают четыре основных подхода к формированию команды: целеполагающий (основанный на целях); межличностный; ролевой; проблемно – ориентированный.

Целеполагающий подход (основанный на целях) позволяет членам команды лучше ориентироваться в процессах выбора и реализации проекта.

Межличностный подход сфокусирован на улучшении межличностных отношений в команде и основан на том, что межличностная компетентность увеличивает эффективность деятельности команды. Его цель – увеличение группового доверия, поощрение совместной поддержки, а также увеличение внутрикомандных коммуникаций.

Ролевой подход – проведение дискуссии и переговоров среди членов команды относительно ролей; предполагается, что роли членов команды частично перекрываются. Командное поведение может быть изменено в результате изменения их исполнения, а также индивидуального восприятия ролей.

Проблемно – ориентированный подход (через решение проблем) предполагает организацию заранее спланированных серий встреч с группой специалистов в рамках команды, имеющих общие организационные отношения и цели. Подход включает в себя последовательное развитие процедур решения командных проблем и затем достижение главной командной задачи.

Главная цель формирования команды – самостоятельное управление и преодоление своих проблем. Этот процесс может не реализовываться сразу же, а в течение длительного времени. Нередко команде препятствует эффективно работать само руководство или менеджер.

В ходе совместной работы определяются самые важные (актуальные) командные проблемы, и группа может достичь нового равновесного состояния, которое устанавливает более высокий уровень личного участия и общекомандного климата.

В активной стадии процесса формирования команды выделяются *четыре основные цели:*

- изменение набора целей или приоритетов;
- анализ и распределение способа работы;
- анализ норм, способа принятия решений, коммуникаций;
- определение взаимосвязей между людьми, выполняющими работу.

Целесообразное формирование команды влияет на эффективность всей последующей деятельности:

- улучшаются руководство и качество принятия решений;
- изменяется командная организационная культура (обычно в сторону большей открытости);

- появляются последовательность в отстаивании своей позиции и разумная кооперация среди всех членов команды.

В самом общем виде менеджер – это руководитель или управляющий, занимающий постоянную должность в команде проекта и наделенный полномочиями в области принятия решений по конкретным видам деятельности. Менеджер проекта — это лицо, ответственное за достижение целей проекта, ответственное за управление проектом, своевременное выявление конфликтов и их решение.

Навыки эффективного менеджера проекта соответствует навыкам руководителя предприятия. В отличие от него, у менеджера меньше возможностей переложить часть своих функций на заместителя или руководителей подразделений. Основные навыки, которыми должен обладать менеджер проекта, показаны на рис. 129.

Знания и навыки в области эффективной коммуникации заключаются в умении передать информацию так, чтобы она была понята и истолкована верно. Менеджеру проекта нужно хорошо владеть техникой ведения переговоров. Круг решаемых вопросов может касаться ограничений проекта, масштаба, затрат, сроков, изменений контрактов, назначений сотрудников на выполнение работ проекта. Менеджер проекта должен уметь донести с помощью слов и дел видение будущего, уметь обосновывать цели и задачи, а также вдохновить сотрудников на их выполнение.

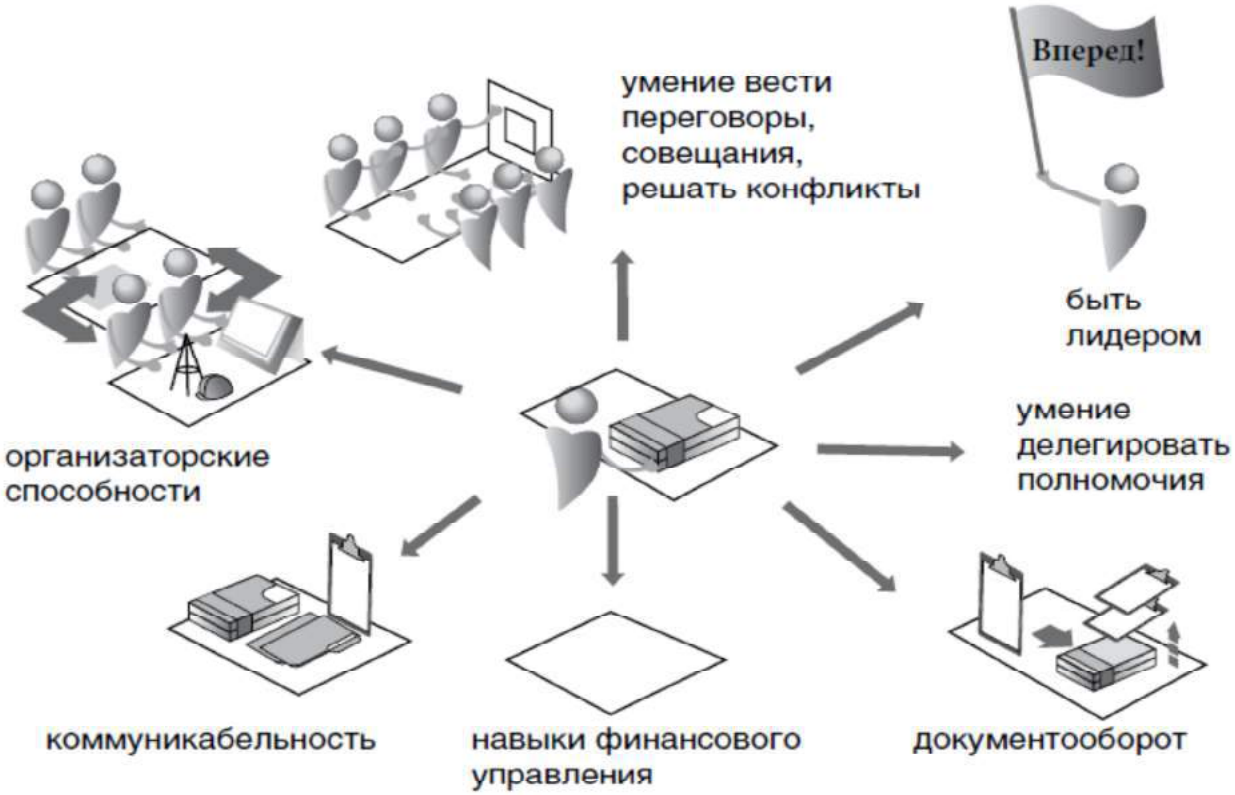


Рисунок 129 - Основные навыки менеджера проекта.

Организаторские способности. Способности организовать и спланировать, возможно, стоят на втором месте. Менеджеру предстоит организовывать процесс выполнения проекта.

Принятие решений. В процессе руководства проектом нужно вовлекать в обсуждение проблем наибольшее число участников проекта, экспертов, располагающих более полной информацией. Решения нужно уметь принимать своевременно. Не нужно пересматривать решение после критики или после каждой новой проблемы.

Лидерство. Менеджер должен иметь навыки лидера и хотеть быть лидером, реально увлекать за собой команду. Лидер должен уметь выбрать направление и определить стратегию достижения будущего результата. Лидер должен быть инициативным, отслеживать возникновение непредвиденных ситуаций и вовремя разрабатывать планы реагирования на изменения. Лидер должен уметь благодарить членов команды за содействие в выполнении работ, поощрять инициативу, успехи и поддерживать командный дух, сплачивать команду.

Умение делегировать полномочия. В отличие от своих коллег в функциональных отделах, менеджеры проектов зачастую обладают весьма поверхностными знаниями в тех областях, в которых от них требуется принятие решений. В силу этого, они должны уметь делегировать работу, а не исполнять ее самостоятельно. Члены команды могут иметь собственное мнение на этот счет и могут полагать, что план созданный менеджером проекта не является правильным. Важно вовлечь людей в процесс планирования. Именно члены команды зачастую лучше менеджера представляют, сколько времени займет работа, на которую их назначат и как лучше всего с ней справиться. Кроме того, они могут знать о задачах и проблемах, о которых менеджер проекта и не догадывается.

Знание принципов документооборота. Документирование — это миссия менеджера проекта. Менеджер проекта должен непрерывно работать над тем, чтобы вся проектная документация соответствовала реальному положению дел. Любые изменения и причины, по которым они произошли должны быть отображены в документах. Не нужно запускать проектную документацию до такой степени, что разобраться в каком состоянии находится проект, можно было бы только в присутствии менеджера проекта. *Навыки финансового управлении.* Поскольку менеджеру проекта предстоит распоряжаться денежными средствами, то он должен иметь представление о финансах и принципах бухгалтерии. Менеджер должен владеть различными технологиями оценки бюджета.

Команда проекта – это управленческая структура, в состав команды управления входят специалисты, являющиеся по сути деле менеджерами по своим направлениям деятельности, и возглавляется команда менеджером проекта, отвечающим за его реализацию в целом.

В целом персонал проекта должен обладать набором компетенций по трем направлениям (рис. 130).



Рисунок 130 - Компетенции персонала проекта

Примерная структура команды проекта в обобщенном виде приводится на рис.131-132.



Рисунок 131 - Примерный состав к



Рисунок 132- Структура команды проекта

Проект-менеджер должен представлять и анализировать возможные трудности на пути становления команды, так как осознание их помогает наполовину решить проблему. *Источниками проблем*, препятствующих процессу становления команды, являются: нечеткость целей; нехватка открытости и конфронтация в команде; неконструктивные взаимоотношения с руководством организации; отсутствие необходимых ресурсов и финансирования;- плохое техническое оснащение.

В ходе планировании работы команды проект-менеджер должен четко сформулировать целевые установки, обеспечить согласованность в работе всех функциональных секторов команды для эффективного использования выделенных на проект ресурсов. Для этого целесообразно привлекать членов команды к обсуждению любых трудностей и преград на пути к эффективной работе, анализировать и учитывать различные мнения.

Наряду с мерами по сплочению команды в высокоэффективный рабочий коллектив, проект-менеджер призван устанавливать и хорошие рабочие взаимоотношения с вышестоящими руководителями, обеспечивая их информацией о ходе работ по проекту, создавая благоприятный имидж проекта.

Существуют *три основных элемента для повышения эффективности труда менеджера проекта.* Эффективные менеджеры проекта должны:

1) знать, на что они расходуют свое время. Умение контролировать свое время является важнейшим элементом производительной работы;

2) быть нацеленным не на выполнение работы как таковой, а на конечный результат;

3) строить свою деятельность на преимущественных, сильных качествах, как собственных, так и членов команды, а также обязаны отыскивать положительные моменты в конкретных ситуациях.

Менеджеры должны научиться устанавливать приоритетные направления работ в их выполнении, концентрировать свое внимание на нескольких важнейших участках, где можно ожидать наибольшие результаты.

Менеджер проекта должен:

- быстро и эффективно организовать начало работ по проекту;
- организовывать, координировать и контролировать ход работ по проекту;
- целесообразно распределять работы по проекту между членами команды проекта;
- осуществлять взаимодействие с внешними участниками проекта для эффективной и своевременной его реализации;
- контролировать отклонения от запланированного хода работ и следить за изменениями по проекту;
- осуществлять коммуникации с членами команды проекта с целью мониторинга проекта, принятия решений по ходу работ, разрешения конфликтных ситуаций в ходе работ взаимодействий.

Инженер проекта обязан следить за технической целостностью проекта, процессами его проектирования и соответствия затрат средств, ресурсов и времени на всех стадиях проекта запроектированным показателям.

В крупных проектах инженер проекта является по сути заместителем проект-менеджера по реализации проекта во всех его частностях, оставляя проект-менеджеру общее руководство и управление командой проекта.

Инженер проекта *контролирует и координирует*:

- разработку календарных планов выполнения работ и использования ресурсов проекта;
- закупки и поставки (в общем виде) ресурсов проекта;
- выполнение работ по проекту;
- завершение проекта.

Администратор проекта осуществляет общее руководство деятельностью команды проекта, организует и контролирует работу офиса проекта, обеспечивает команду проекта необходимой оргтехникой, материалами, оборудованием.

Администратор контрактов отвечает за заключение, выполнение и завершение контрактов с участниками проекта, в том числе, с проектировщиками, поставщиками ресурсов и услуг, консультантами по

проекту, экспертами, прочими требуемыми в соответствии со спецификой проекта специалистами.

Менеджер по закупкам и поставкам отвечает за выбор поставщиков работ, услуг по проекту, организацию закупок и поставок ресурсов как в целом, так и на конкретные виды работ и этапы проекта, определяет и контролирует риски проекта, относящиеся к закупкам, поставкам и качеству ресурсов. Контролирует выполнение графиков поставок и своевременно вносит корректировки в случае нарушения сроков.

Вне зависимости от специфики проекта менеджер по персоналу решает следующие вопросы:

- привлечение необходимых для реализации проекта человеческих ресурсов;
- обучение и повышение квалификации персонала;
- оценка участия каждого из сотрудников в достижении стоящих перед командой проекта целей;
- вознаграждение персонала.

Менеджер по качеству отвечает за все аспекты выполнения проекта, связанные с качеством работ, ресурсов и услуг по проекту.

Менеджер по коммуникациям отвечает за целесообразное и эффективное осуществление взаимодействия членов команды проекта в процессе работ, в том числе за информационные, программные системы, компьютерное и телекоммуникационное оборудование и обеспечение, организует и поддерживает работу распределенного виртуального офиса проекта.

Менеджер по финансам является важной фигурой в команде проекта. Он осуществляет контроль за организацией финансирования проекта, движением денежных потоков, организацией бухгалтерского учета, бюджетирование проекта, оценками стоимостных показателей выполнения работ, закупок ресурсов, осуществляет управление стоимостью по проекту.

Менеджер-координатор требуется для реализации особо крупных проектов, в которых организуются большие команды проекта с функциональными группами, деятельность которых требуется контролировать и координировать отдельному члену команды. В небольших проектах эти обязанности лежат на проект-менеджере.

В конкретных проектах могут возникать разнообразные обязанности, которые требуют выделения отдельного менеджера по определенным областям деятельности. Например, в случае сложного строительного объекта, такого, как магистральный трубопровод большой протяженности со сложными наземными сооружениями, могу выделяться менеджеры по регионам, менеджеры по линейной и наземной части трубопровода, по специфическим видам работ и пр.

В ходе реализации проекта его команда проходит путь формирования до роспуска.

Модель жизненного цикла команды Такмана предполагает пять фаз (рис. 133):

1. *Формирование (Forming) :* знакомство друг с другом, формирование базовых правил, оценка того, какое поведение приемлемо как относительно проекта, так и в межличностных отношениях. Стадия завершается, когда работники начинают ощущать себя частью группы.

2. *Смятение (Storming):* высокая степень внутренних противоречий, сопротивление ограничениям, которые проект и группа налагают на их индивидуальность и руководителю группы и как будут приниматься решения. Когда, лидерство менед-жера проекта становится признанным, и группа переходит на следующую стадию.

3. *Нормализация (Norming) :* развиваются тесные взаимоотношения, и группа демонстрирует сплоченность. Стадия завершена, когда структура группы укреплена, и группа выработала общую систему оценки критериев оценки работы.

4. *Исполнение (Performing).* Роли членов группы становятся гибкими и функциональными, структурные вопросы решены. Межличностная структура становится основным инструментом исполнения задач.

5. *Роспуск. (Adjourning).* На этой стадии команда готовится к роспуску. Реакция на работу может быть разной у членов команды. Задача управляющего проекта нацелена на управление взаимоотношениями и выполнение поставленных задач.

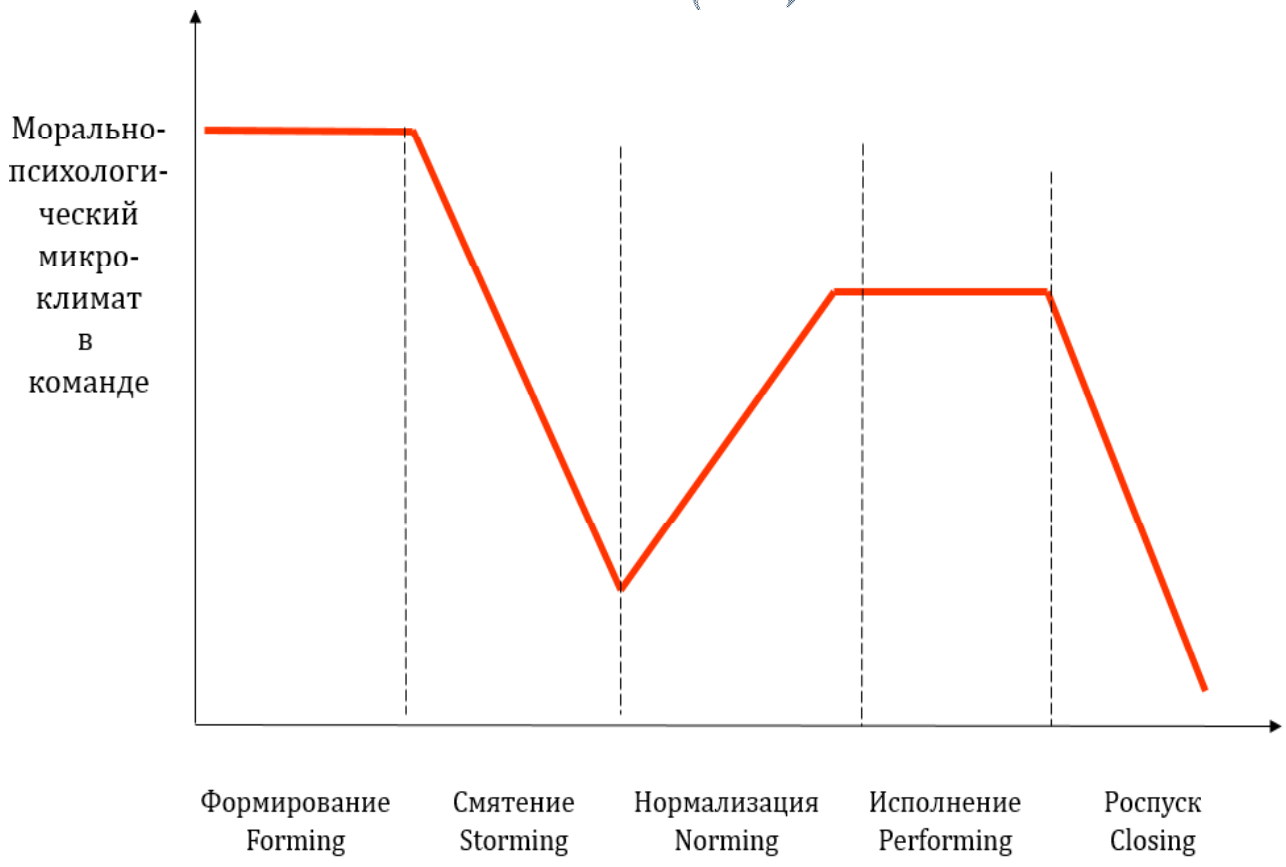


Рисунок 133 - Модель жизненного цикла команды Такмана

Эффективный проект-менеджер помогает членам команды пройти все стадии развития и полностью раскрыть свой потенциал. Он должен уметь предсказывать наступление очередного этапа развития и вести команду вперед. При успешном завершении проекта возникшее чувство удовлетворенности работой формирует желание дальнейшей совместной деятельности.

9.3 Управление командой проекта

Команда – это самостоятельный субъект деятельности, который может быть рассмотрен с точки зрения свойств, процессов, параметров, характерных для социальной группы.

Команда обладает такими ***существенными признаками***, как:

- внутренняя организация, состоящая из органов управления, контроля и санкций;
- групповые ценности, на основе которых формируется чувство общности в команде и создается общественное мнение;
- собственный принцип обособления, отличающий ее от других команд;
- групповое давление, т.е. воздействие на поведение членов команды общими целями и задачами деятельности;
- стремление к устойчивости благодаря механизму отношений, возникающих между людьми в ходе решения общих задач;
- закрепление определенных традиций.

Согласно ГОСТ Р ИСО 21500-2014, целью управления командой проекта является оптимизация деятельности команды, обеспечение обратной связи, разрешение проблем, содействие налаживанию коммуникаций и координация работ по осуществлению изменений в интересах успешного завершения проекта. (рис.134).

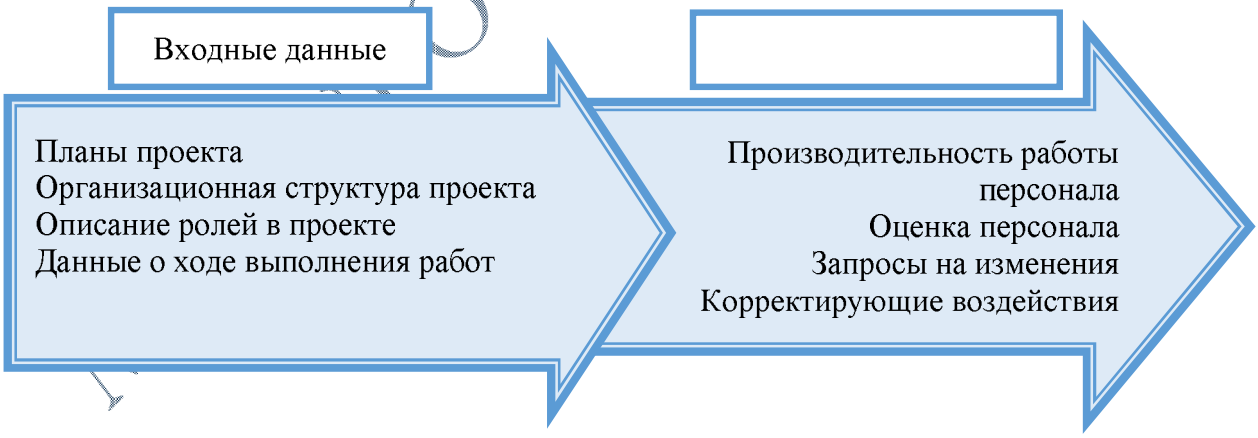


Рисунок 134 - Структура процесса «Управление командой»

В результате управления командой могут быть пересмотрены потребности проекта в ресурсах; подняты проблемы, которые требуют решения, а также получены данные для оценки эффективности работы персонала и извлечения соответствующих уроков из проектной деятельности [4].

Система управления командой проекта включает:

1) организационное планирование;

2) кадровое обеспечение проекта;

3) создание команды проекта;

4) осуществление функции контроля и мотивации трудовых ресурсов проекта для эффективного хода работ и завершения проекта.

Система нацелена на руководство и координацию деятельности команды проекта, использует стили руководства, методы мотивации, административные методы, повышение квалификации кадров на всех фазах жизненного цикла проекта (рис. 135).

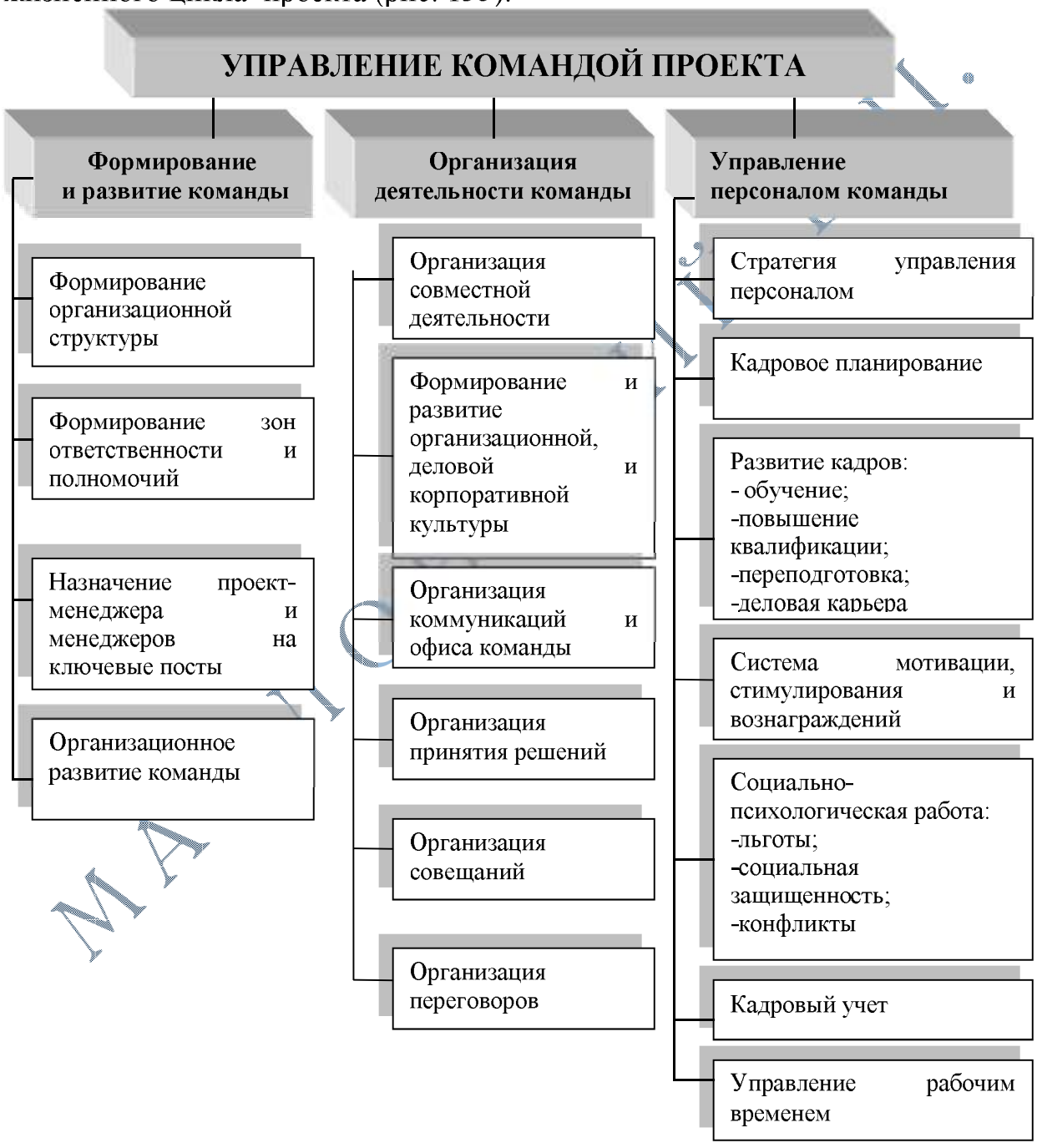


Рисунок 135 - Структура системы управления командой проекта

Управление командой проекта включает в себя контроль деятельности членов команды, обеспечение обратной связи, решение проблем и управление изменениями для повышения эффективности исполнения проекта (рис. 136). Команда управления проектом наблюдает за деятельностью команды, улаживает конфликты, решает проблемы и дает оценку эффективности работы членов команды. Результатами управления командой проекта являются запросы на изменение, обновления плана управления человеческими ресурсами, решение проблем, предоставление входящей информации для оценки эффективности работы и добавление накопленных знаний в базу данных организации.



Рисунок 136 - Блок схема управления командой проекта

Для управления командой проекта требуются различные управленческие навыки по организации командной работы и интеграции усилий членов команды для формирования высокопроизводительной команды. Управление командой предполагает наличие комбинации навыков, среди которых особое значение приобретают навыки общения, урегулирования конфликтов, навыки ведения переговоров и осуществления руководства.

Изменения в назначениях персонала, как вследствие выбора, так и в силу непредвиденных обстоятельств, могут повлиять на остальную часть плана управления проектом. Если проблемы, вызванные назначениями персонала, срывают план управления проектом (например, требуется продление сроков или увеличение бюджета), то необходимо оформить запрос на изменение, который будет рассмотрен в рамках процесса осуществления общего управления изменениями. Примерами изменения в назначениях персонала могут являться поручение сотрудникам других задач, передача части работ сторонним организациям и замена ушедших членов команды новыми сотрудниками. Предупреждающими действиями являются те действия, которые разрабатываются для снижения вероятности и/или воздействия проблем до их возникновения. К таким мероприятиям могут относиться обучение выполнению смежных функций, целью которых является снижение числа проблем, возникающих в случае отсутствия некоторых членов команды проекта, и дополнительное разъяснение отдельных ролей для обеспечения выполнения всех необходимых обязанностей.

Элементы плана управления проектом, которые могут быть обновлены, включают в себя, среди прочего, план управления обеспечением проекта персоналом.

Команда проекта как организационная структура существует на время реализации проекта. Состав команды является нестабильной структурой. Члены команды могут территориально функционировать в разных местах. Все это предъявляет особые требования к работе команды, главным из которых является необходимость организации инфраструктуры, которая позволила бы реализовать как централизованные, так и децентрализованные функции проекта. Такой инфраструктурой является офис проекта – специфическая инфраструктура, обеспечивающая эффективную реализацию проекта в рамках системы компьютерных, коммуникационных и информационных технологий и отработанных стандартов деятельности и коммуникаций.

Офис управления проектами (ОУП) — организационная структура, стандартизирующая процессы руководства проектами и способствующая обмену ресурсами, методологиями, инструментами и методами. Сфера ответственности ОУП может варьироваться от оказания поддержки в управлении проектами до прямого управления одним или более проектами.

Модели проектного офиса показаны в табл. 44.

В организациях существует несколько типов структур ОУП, каждый из которых различается степенью контроля и влияния, оказываемого на проекты внутри организации, а именно:

Поддерживающий. Поддерживающие ОУП играют консультативную роль, предоставляя шаблоны, лучшие практики, обучение, доступ к информации и уроки, извлеченные из других проектов. Данный тип ОУП служит в качестве хранилища проекта. Степень контроля со стороны ОУП низкая;

Контролирующий. Контролирующие ОУП предоставляют поддержку и требуют соответствия требованиям с помощью различных средств. Соответствие может предполагать адаптацию структур или методологий управления проектами, использование специфических шаблонов, форм и инструментов или соответствие требованиям руководства. Степень контроля со стороны ОУП средняя.

Таблица 44 – Модели проектного офиса

Наименование	Функции	Роль в компании
Офис проекта	Поддержка одного проекта	Временное подразделение, сформированное для выполнения одного проекта
Проектный офис	Поддержка всех проектов в организации	Структурное подразделение компании
Управляющий комитет	Поддержка всех проектов в организации. Распределение ресурсов в масштабах предприятия. Поддержка стратегических решений	Стратегическая единица, сформированная на уровне исполнительного руководства

Руководящий. Руководящие ОУП контролируют проекты путем непосредственного управления данными проектами. Степень контроля со стороны ОУП высокая.

ОУП объединяет данные и информацию, полученные из корпоративных стратегических проектов, и оценивает степень выполнения стратегических задач более высокого уровня. ОУП является естественным связующим звеном между портфелями, программами, проектами и корпоративными системами оценки организации (например, сбалансированная система показателей).

Проекты, поддерживаемые или администрируемые ОУП, могут быть несвязанными, но управляться в совокупности. Конкретная форма, функции и структура ОУП зависят от потребностей организации, поддержку которой он осуществляет. Конкретный ОУП может получить полномочия действовать как неотъемлемая заинтересованная сторона проектов, имеющая решающее слово на протяжении жизни каждого проекта. Он может иметь полномочия давать рекомендации, прекращать проекты или выполнять другие действия, чтобы сохранялось соответствие целям организации. Кроме того, ОУП может участвовать в отборе, управлении и распределении общих или выделенных ресурсов проекта.

Основная функция ОУП заключается в поддержке руководителей проектов различными способами, которые могут включать в себя, среди прочего:

- создание и развитие корпоративной методологии;

- административная и методологическая помощь руководителям проектов;
- функциональное и техническое администрирование ИСУП;
- обучение менеджеров проектов ведению проектов с использованием методологии и ИСУП;
- мониторинг графиков проектов;
- ведение реестра и архива проектов;
- анализ состояния проектов и предоставление аналитических отчетов;
- управление ресурсами в проектах;
- подготовка вопросов на управляющий комитет.
- мониторинг соответствия стандартам, политикам, процедурам и шаблонам управления проектами посредством аудитов проектов;
- координация коммуникаций между проектами.

Задачи проектного офиса при поддержке проектов приведены в табл.45.

Таблица 45 - Задачи проектного офиса при поддержке проектов

Процесс	Задачи проектного офиса
Планирование и утверждение модели проекта	Определение состава работ проекта (по аналогам, сметам и пр.); Разработка структур кодов (WBS, ID), типов и т.д.; Разработка структуры статей затрат, календарей работ и ресурсов; Назначение длительностей, ресурсов, их производительностей и стоимостей; Разработка и оптимизация расписания Определение потребностей проекта в материалах, трудовых ресурсах, машинах и механизмах, формирование графиков поставок ресурсов; Определение необходимых затрат на реализацию проекта, а также распределения финансовых потребностей проекта во времени, на элементы объекта, на строительные работы различных типов - формирование бюджета проекта; Оценка рисков (сроки, возможности финансирования, политические риски и т.д.)
Исполнение и контроль	Анализ отклонения фактического хода выполнения работ от запланированного и прогноз последствий возникающих отклонений; Моделирование корректирующих воздействий на информационных моделях проектов Предложение обоснованных управленческих решений Подготовка отчётов о текущем состоянии проекта руководителю проекта Подготовка отчётов о завершении проекта Анализ методов контроля и их совершенствование
Анализ исполнения	Анализ эффективности и успеха проекта Ведение архивов проектов и анализ опыта их реализации, который может быть использован в других проектах

Задачами проектного офиса при запуске новых проектов являются: укрупненная оценка временных и стоимостных параметров проекта; оценка его реализуемости и эффективности; разработка ориентировочной концепции строительства объекта; разработка укрупненного пилотного графика производства работ; разработка предварительного графика финансирования; разработка ведомостей потребности людских и материальных ресурсов для включения в пакет тендерной документации

Контрольные вопросы:

1. Перечислите процессы, входящие в управление человеческими ресурсами проекта.
2. Каковы основные проблемы управления трудовыми ресурсами проекта?
3. Дайте определение проектной команде проекта.
4. Назовите стадии жизненного цикла и принципы формирования команды проекта.
5. Каким образом может осуществляться процесс развития команды проекта?
6. Охарактеризуйте основные составляющие системы управления командой проекта.
7. Перечислите основные функции, закрепленные за офисом проекта.

10. УПРАВЛЕНИЕ КОММУНИКАЦИЯМИ И ЗАИНТЕРЕСОВАННЫМИ СТОРОНАМИ ПРОЕКТА

Управление коммуникациями проекта включает в себя процессы, необходимые для своевременного создания, сбора, распространения, хранения, получения и, в конечном счете, использования информации проекта.

Менеджеры проектов тратят большую часть своего времени на осуществление коммуникаций с членами команды и с другими заинтересованными сторонами проекта, независимо от того, являются ли они внутренними (на всех уровнях организации) или внешними по отношению к организации. Эффективные коммуникации являются мостом, связывающим различные заинтересованные стороны, вовлеченные в проект, объединяя разнообразные культурные и организационные особенности, различные уровни опыта, а также различные взгляды и интересы в отношении выполнения или результата проекта.

Управление коммуникациями, согласно стандарта PMI, включает в себя процессы [53]:

- планирование управления коммуникациями — процесс разработки соответствующего подхода и плана для коммуникаций проекта на основе потребностей и требований заинтересованных сторон в информации, а также имеющихся активов организации;

- **управление коммуникациями** — процесс создания, сбора, распространения, хранения, получения и, в конечном счете, архивирования/утилизации информации проекта в соответствии с планом управления коммуникациями;

- **контроль коммуникаций** — процесс мониторинга и контроля коммуникаций в ходе всего жизненного цикла проекта для обеспечения удовлетворения потребностей заинтересованных сторон проекта в информации.

Управление коммуникациями согласно ГОСТ Р ИСО 21500-2014, включает процессы: планирование коммуникаций; распространение информации; управление коммуникациями (табл. 20).

Большинство навыков в области коммуникаций используются как в общем менеджменте, так и в управлении проектами. Они включают в себя среди прочего: активное и эффективное слушание; постановку вопросов, предложение идей и ситуаций для рассмотрения в целях улучшения понимания; обучение в целях повышения знаний членов команды, что, в свою очередь, повышает их результативность; выявление фактов для определения или подтверждения информации; определение ожиданий и управление ими; убеждение лица, команды или организации выполнить определенное действие; мотивирование с целью воодушевления или подбадривания; коучинг с целью улучшения исполнения и достижения желаемых результатов; проведение переговоров для достижения взаимоприемлемых соглашений между сторонами; разрешение конфликтов для предотвращения деструктивных воздействий; подведение итогов, резюмирование и определение следующих шагов.

Планирование коммуникаций проекта имеет важное значение для конечного успеха любого проекта. Недостаточное планирование коммуникаций может привести к таким проблемам, как задержка доставки сообщений, передача информации несоответствующей аудитории, недостаточная коммуникация с заинтересованными сторонами и неправильное понимание или неверная интерпретация полученного сообщения.

В большинстве проектов планирование коммуникаций осуществляется на самых ранних стадиях проекта, например во время разработки плана управления проектом. Это позволяет выделить на действия по коммуникациям соответствующие ресурсы, такие как время и бюджет. Результативные коммуникации означают, что информация предоставляется в правильном формате, в соответствующее время, соответствующей аудитории и оказывает требуемое влияние. Эффективные коммуникации означают предоставление только той информации, которая действительно необходима. Входы, инструменты и методы, а также выходы процесса «планирование управления коммуникациями» показаны на рис. 137.



Рисунок 137 - Структура процесса «Планирование управления коммуникациями»

При анализе требований к коммуникациям определяются потребности заинтересованных сторон проекта в информации. Данные требования определяются путем объединения типа и формата необходимой информации с анализом ценности этой информации. Ресурсы проекта расходуются на передачу только той информации, которая способствует успеху проекта, или только в том случае, когда недостаток информации может привести к неудаче. Менеджер проекта должен также учитывать количество потенциальных каналов или путей коммуникации в качестве показателя сложности коммуникаций проекта.

План управления коммуникациями является частью общего плана управления проектом или включается в него как вспомогательный план. Шаблон разделов данного плана приведен в табл. 46.

Таблица 46 - Структура плана управления коммуникациями

Раздел плана	Комментарий
Предмет коммуникации	Информация, предназначенная для распространения среди участников проекта
Цель	С какой целью распространяется данная информация
Частота	Как часто предполагается распространять данную информацию
Даты начала (завершения)	Временные рамки распространения данной информации
Формат (средство связи)	Представление информации и способ передачи
Ответственное лицо	Член команды, в обязанности которого входит распространение данной информации
Адресат	Лицо, подразделение, которому предназначена данная информация, с выделением приоритетов

Масловский В.П.

Коммуникационные модели, используемые для обеспечения коммуникации и обмена информацией, могут различаться в разных проектах, а также на разных стадиях одного и того же проекта. Базовая коммуникационная модель состоит из двух сторон, обозначенных как отправитель и получатель. Среда передачи информации — это технологическая среда, включающая средство связи, в то время как помехи — это любое непредусмотренное воздействие или барьеры, которые могут помешать передачи сообщения. Базовая коммуникационная модель имеет следующую последовательность шагов:

- **кодирование.** Преобразование (кодирование) мыслей или идей в кодовый язык отправителем;
- **передача сообщения.** Отправка информации отправителем с использованием информационного канала (среды передачи информации). Передаче этого сообщения могут помешать различные факторы (например, расстояние, незнакомая технология, недостаточная инфраструктура, культурные различия и недостаток дополнительной информации). Эти факторы в совокупности называются шумом;
- **декодирование.** Сообщение переводится получателем обратно в значимые мысли и идеи;
- **подтверждение.** После получения сообщения получатель может послать сигнал (подтверждение) о получении сообщения, но это не обязательно означает согласие с сообщением или понимание сообщения;
- **обратная связь/ответ.** Когда полученное сообщение декодировано и понято, получатель преобразует (кодирует) мысли и идеи в сообщение и передает данное сообщение оригинальному отправителю.

Для распространения информации между заинтересованными сторонами проекта используется несколько методов коммуникации. Данные методы могут быть разделены на следующие большие группы:

- **интерактивные коммуникации.** Между двумя или более сторонами, осуществляющими многосторонний обмен информацией. Данный метод является наиболее эффективным для обеспечения общего понимания определенных вопросов всеми участниками; он включает в себя совещания, телефонные переговоры, мгновенные сообщения, видеоконференции и т. д.;
- **коммуникации методом информирования без запроса.** Информация отсылается определенным получателям, которые нуждаются в ее получении. Данный метод обеспечивает распространение информации, но не гарантирует того, что она будет фактически получена или понята предполагаемой аудиторией. К коммуникациям методом информирования без запроса относятся письма, заметки, отчеты, сообщения электронной почты, факсы, сообщения голосовой почты, блоги, пресс-релизы и т. д.;
- **коммуникации методом информирования по запросу.** Используются для очень больших объемов информации или для очень больших аудиторий и требуют, чтобы получатели обращались к передаваемому содержанию по своему собственному желанию. Такие

методы включают в себя интранет-сайты, электронное обучение, базы извлеченных уроков, хранилища знаний и т. д.

Как, когда и какие методы коммуникаций будут использоваться – решает менеджер проекта в зависимости от требований к коммуникациям.

Согласно ГОСТ Р ИСО 21500-2014, планирование коммуникаций — это процесс выявления информационных и коммуникационных потребностей заинтересованных лиц проекта. (рис.138).



Рисунок 138 - Структура процесса «Планирование коммуникаций»

Хотя необходимость обмена информацией существует во всех проектах, конкретные потребности в информации и методы ее распространения могут существенно различаться. Важными факторами успеха проекта является определение информационных потребностей заинтересованных сторон, в частности, предоставление информации в соответствии с требованиями государства или контролирующих органов, и определение методов удовлетворения данных потребностей. На требования, предъявляемые к системе коммуникаций проекта, могут также влиять такие факторы, как географическое распределение персонала, его принадлежность к различным культурам и особенности отдельных организаций.

Планирование коммуникаций следует осуществлять на ранних этапах планирования проекта непосредственно после выявления и анализа заинтересованных лиц. Процесс следует регулярно повторять и по необходимости пересматривать, для того чтобы обеспечить высокую эффективность коммуникаций на протяжении всего проекта. Создаваемый план коммуникаций фиксирует согласованные информационные ожидания сторон и должен быть доступен соответствующим участникам на протяжении всего проекта.

Управление коммуникациями — процесс создания, сбора, распространения, хранения, получения и, в конечном счете, архивирования/утилизации проектной информации в соответствии с планом управления коммуникациями. Он состоит в обеспечении эффективного и результативного обмена информацией между заинтересованными сторонами проекта [68]. Входы, инструменты и методы, а также выходы этого процесса показаны на рис. 139.

Масловский В.Г.



Рисунок 139 - Структура процесса «Управление коммуникациями»

Успех или неудача проекта может зависеть от того, насколько хорошо налажены коммуникации участников команды и других заинтересованных сторон проекта. Процесс управления коммуникациями направлен на:

- улучшение понимания между различными участниками проекта путем налаживания эффективных коммуникативных связей;
- предоставление своевременной, достоверной и объективной информации;
- разрешение вопросов, касающихся информационного взаимодействия, с целью предотвращения неблагоприятных воздействий на проект, возникших вследствие неразрешенных коммуникационных проблем или недопонимания.

Коммуникации проекта могут включать среди прочего: отчеты об исполнении, статус поставляемых результатов, ход выполнения расписания и понесенные затраты. Коммуникации проекта могут значительно различаться и подвергаться влиянию, среди прочего, таких факторов, как срочность и воздействие сообщения, метод его получения и уровень конфиденциальности.

Мониторинг коммуникаций — процесс мониторинга и контроля коммуникаций в ходе всего жизненного цикла проекта для обеспечения удовлетворения потребностей заинтересованных сторон проекта в информации. Он состоит в обеспечении оптимального обмена информацией среди всех участников коммуникаций в любой момент времени. Входы, инструменты и методы, а также выходы этого проекта показаны на рис. 140.

Настоящий В.

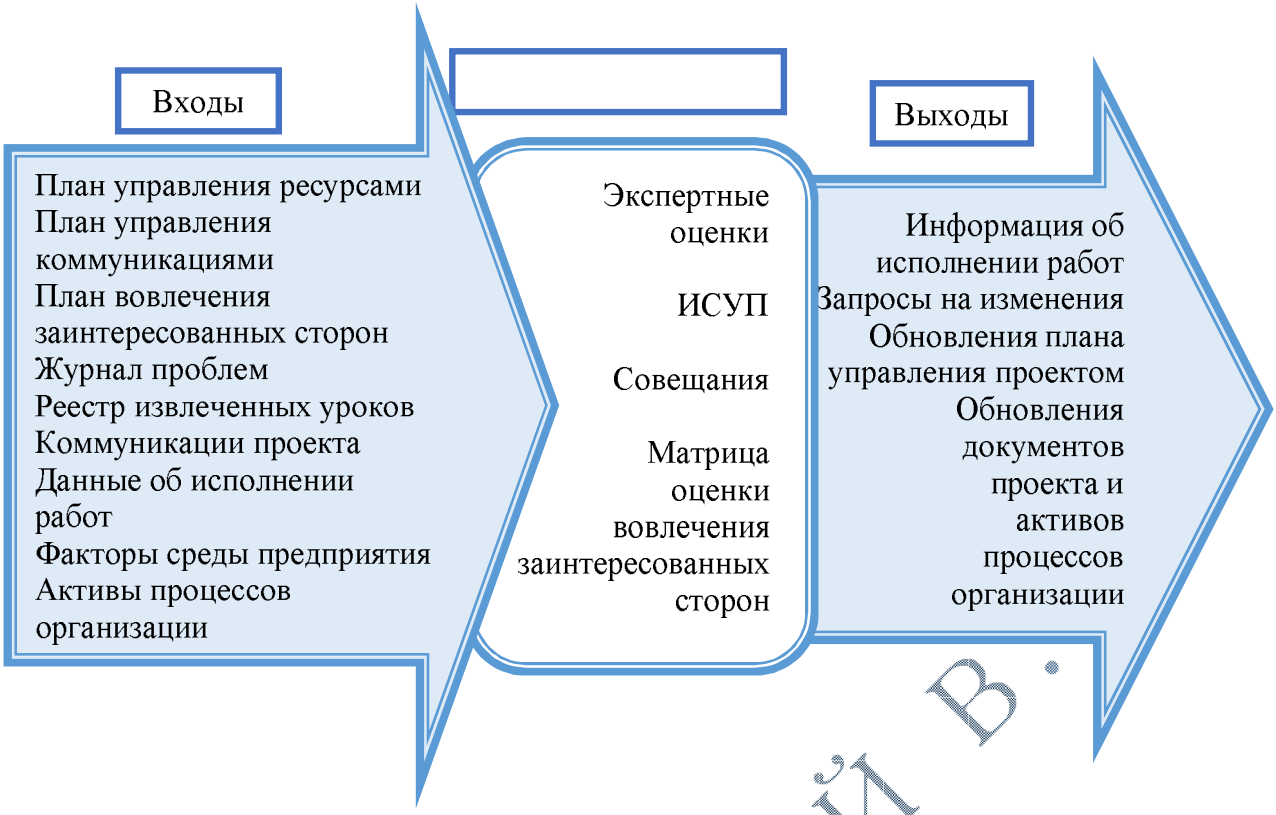


Рисунок 140 - Структура процесса «Мониторинг коммуникаций»

В результате сравнения запланированных результатов с фактическими могут создаваться запросы на изменения, которые могут расширить, скорректировать или сократить содержание проекта или продукта, требования к качеству, базовое расписание или базовый план по стоимости.

Запросы на изменения могут стать причиной сбора и документирования новых требований. Изменения могут оказывать воздействие на план управления проектом, документы проекта или поставляемые результаты в виде продукта. Изменения, соответствующие критериям контроля изменений проекта, должны пройти через процесс интегрированного контроля изменений, созданный для проекта.

Изменения могут включать в себя, среди прочего: корректирующее воздействие — намеренное действие с целью привести исполнение работ проекта в соответствие с планом управления проектом; предупреждающее действие — намеренное действие, обеспечивающее соответствие будущего исполнения работ проекта плану управления проектом; исправление дефекта — намеренное действие с целью исправления несоответствующего требованиям продукта или компонента продукта.

Целью процесса **управления коммуникациями,** согласно ГОСТ Р ИСО 21500-2014, является удовлетворение информационных потребностей заинтересованных лиц проекта, а также разрешение вопросов, касающихся информационного взаимодействия в рамках проекта, в случае их возникновения (рис. 141).

Процесс управления коммуникациями направлен на:

- улучшение понимания между различными участниками проекта путем налаживания эффективных коммуникативных связей;
- предоставление своевременной, достоверной и объективной информации;
- разрешение вопросов, касающихся информационного взаимодействия, с целью предотвращения неблагоприятных воздействий на проект, возникших вследствие неразрешенных коммуникационных проблем или недопонимания.

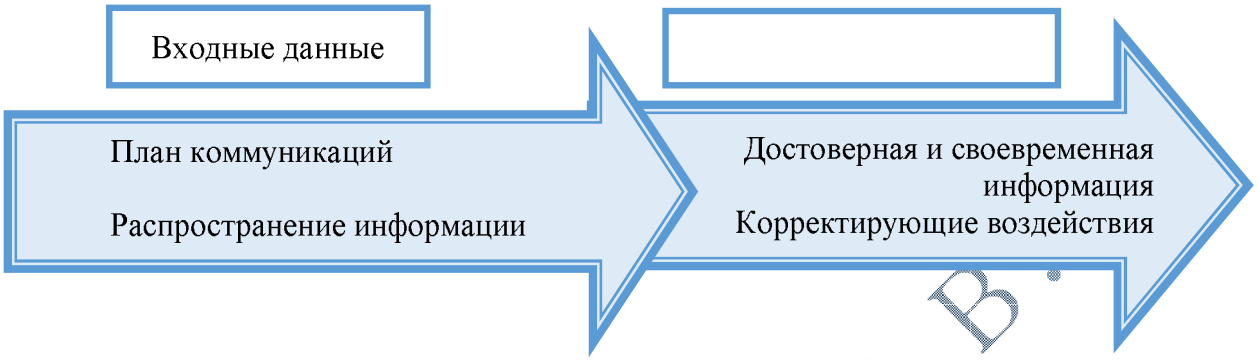


Рисунок 141 - Структура процесса «Управление коммуникациями»

Совещания и встречи в проекте являются очень важной и необходимой формой устной коммуникации, особенно когда необходимо получение немедленной обратной связи. Изложим некоторые основные комментарии к их проведению.

Примерная структура совещания состоит из следующих разделов:

- подготовка (график, повестки, сбор и подготовка материалов, презентации, чек-лист, помещение и оборудование);
- проведение (роли, протокол, принятие решений, сроки, ответственные);
- исполнение решений (протокол, материалы, отчеты по исполнению);
- контроль исполнений решений (сроки, отв., форма контроля).

В ходе *подготовки совещания* необходимо: определить цель совещания; тщательно продумать перечень участников; заранее оповестить всех участников; разработать повестку дня с указанием тем и времени выступлений; предварительно распространить среди участников повестку и материалы. Настаивайте, чтобы участники совещания предварительно обменялись информацией. Участники должны заранее подготовиться к совещанию. Необходимо, чтобы повестка совещания распространялась между участниками до его проведения.

В качестве рекомендаций по проведению совещания модно выделить:

- начинать вовремя, даже если присутствуют не все участники;
- назначить ответственного за регламент;
- вести протокол совещания;
- если нет полномочных лиц, снять вопрос с обсуждения;

Масловский В.

- подводить итоги, формировать перечень мероприятий с ответственными и сроками;
- заканчивать всегда вовремя;
- отслеживать исполнение решений.

По итогам проведения совещания необходимо: подготовить протокол совещания: ключевые моменты и принятые решения; разослать протокол всем заинтересованным сторонам, в отдельных случаях – ознакомить под роспись; проинформировать членов команды, которые не смогли присутствовать; внести соответствующие изменения в документы проекта, ознакомить с ними все заинтересованные стороны.

При принятии решений в ходе проведения совещания используют модель «Результаты-методы-ресурсы»:

- РЕЗУЛЬТАТЫ. Что мы хотим, чтобы случилось? Каких результатов мы добиваемся? Каких целей и задач мы стараемся достичь? Как будет выглядеть "успех"?
- МЕТОДЫ Как нам следует это делать? Какой метод наилучший из возможных? Какие существуют альтернативные методы? Какую систему приближения мы используем?
- РЕСУРСЫ Сколько для этого потребуется финансовых, материальных, трудовых, иных ресурсов? Сколько времени потребуется? Кто из участников проекта будет задействован?

Управление заинтересованными сторонами проекта включает в себя процессы, необходимые для выявления людей, групп и организаций, которые могут оказывать или на которых может оказывать воздействие проект, для анализа ожиданий заинтересованных сторон и их воздействия на проект, а также для разработки соответствующих стратегий управления для эффективного вовлечения заинтересованных сторон в принятие решений и исполнение проекта.

Заинтересованные стороны проекта *(Stakeholders)* – физические лица или группы лиц, юридические лица и или компании и их объединения, а также органы власти всех уровней и/или их унитарные предприятия и организации, заинтересованные в осуществлении проекта, либо находящиеся под воздействием проекта. Заинтересованные стороны могут быть как непосредственно вовлечены в осуществление проекта, так и косвенно воздействовать на него, или, наоборот, осуществление проекта может влиять (позитивно или негативно) на их интересы.

Управление заинтересованными сторонами сосредотачивается на постоянной коммуникации с заинтересованными сторонами с целью понимания их потребностей и ожиданий, на реагировании на проблемы по мере их возникновения, на управлении конфликтующими интересами и на способствовании соответствующему вовлечению заинтересованных сторон в принятие решений и в операции проекта. Удовлетворенностью заинтересованных сторон следует управлять как одной из ключевых целей проекта.

В 1998 году Международная Финансовая Корпорация (МФК) опубликовала свое первое Руководство по надлежащей практике «Совершенствование ведения бизнеса за счет эффективных консультаций и раскрытия информации». Продолжая практику по отслеживанию и распространению среди своих клиентов и в более широких кругах лучших образцов мирового опыта и надлежащей практики, МФК подготовила обновленную и дополненную версию: «Взаимодействие с заинтересованными сторонами. Руководство для компаний по надлежащей практике ведения бизнеса в странах с формирующейся рыночной экономикой» [69].

В данном Руководстве [69] под надлежащим взаимодействием с заинтересованными сторонами подпадает целый спектр мер и мероприятий, осуществляемых на протяжении всего периода реализации проекта.

Все их можно подразделить на восемь компонентов

- *Выявление и изучение заинтересованных сторон*: процесс выявления заинтересованных сторон и определения их приоритетности, а также оценки их интересов и проблем;
- *Раскрытие информации*: заблаговременное и содержательное информирование заинтересованной стороны о ходе процесса принятия решений, осуществление коммуникационного процесса в течение всего периода осуществления проекта;
- *Консультации с заинтересованными сторонами*: разработка плана каждого этапа процесса консультаций, проведение индивидуальных консультаций и их документирование, информирование о принятых по его итогам последующих мерах;
- *Переговоры и партнерства*: ведение переговоров по всем сложным и вызывающим противоречия проблемам, стремясь к удовлетворению интересов всех сторон. Повышение действенности мер по смягчению неблагоприятных последствий или по усилению выгод от проекта путем создания стратегических партнерств;
- *Процедуры урегулирования конфликтов*: предоставление заинтересованным сторонам доступных и действенных способов обсуждения тревожащих их вопросов и проблем в течение всего периода реализации проекта;
- *Участие заинтересованных сторон в мониторинге проектов*: непосредственное вовлечение затрагиваемых заинтересованных сторон в процесс мониторинга результативности проекта, создаваемых им выгод и смягчения его неблагоприятных последствий;
- *Отчетность перед заинтересованными сторонами*: отчет перед заинтересованными сторонами – как перед теми, с кем проводились консультации, так и перед теми, кого в целом интересует проект и осуществляющая его организация – о ходе работы в экологической, социальной и экономической сферах;
- *Функции управления*: создание и поддержание на достаточно высоком уровне потенциала компании в сфере управления процессами

взаимодействия с заинтересованными сторонами, отслеживания хода выполнения обязательств и отчетов в ходе работы.

Управление заинтересованными сторонами проекта, согласно стандарта PMI, включает в себя процессы [53,68]:

- **идентификация заинтересованных сторон** — процесс выявления людей, групп и организаций, на которых может оказывать воздействие решение, операция или результат проекта или которые могут оказывать обратное воздействие, а также анализа и документирования значимой информации относительно их интересов, вовлеченности, взаимозависимостей, влияния и потенциального воздействия на успех проекта;
- **планирование вовлечения заинтересованных сторон** — процесс разработки соответствующих стратегий управления для эффективного вовлечения заинтересованных сторон на протяжении жизненного цикла проекта, основанных на анализе их потребностей, интересов и потенциального воздействия на успех проекта;
- **управление вовлечением заинтересованных сторон** — процесс коммуникаций и работы с заинтересованными сторонами с целью соответствия их потребностям/ожиданиям, реагирования на проблемы по мере их возникновения и способствования соответствующему вовлечению заинтересованных сторон в операции проекта на протяжении жизненного цикла проекта;
- **мониторинг вовлечения заинтересованных сторон** — процесс мониторинга всех взаимоотношений заинтересованных сторон проекта и корректировки стратегий и планов для вовлечения заинтересованных сторон.

Управление заинтересованными сторонами согласно ГОСТ Р ИСО 21500-2014, включает процессы: определение состава заинтересованных лиц; руководство заинтересованными лицами проекта (табл. 20).

Входы, инструменты и методы, а также выходы процесса **идентификация заинтересованных сторон** [68] показаны на рис. 142.

У каждого проекта есть заинтересованные стороны, которые подвергаются воздействию проекта или могут оказывать воздействие на проект положительным или отрицательным образом. Некоторые заинтересованные стороны могут иметь ограниченные возможности влияния на проект, другие же могут иметь значительное влияние на проект и его ожидаемые результаты. Способность руководителя проекта правильно определять и надлежащим образом управлять такими заинтересованными сторонами может обусловить успех или неудачу проекта.

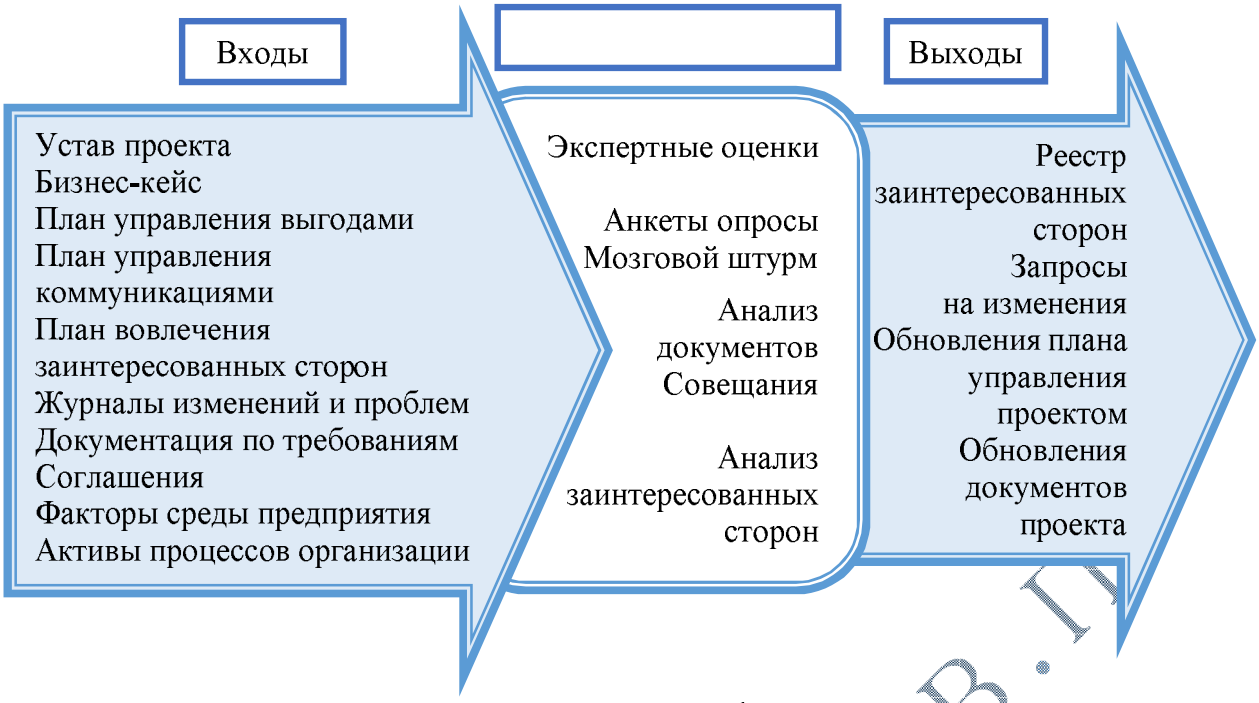


Рисунок 142 - Структура процесса «Идентификация заинтересованных сторон»

ГОСТ Р ИСО 21500-2014, целью **определения состава заинтересованных лиц** определяет выявление физических лиц, групп или организаций, которые влияют на проект или подвержены его влиянию, и документальное оформление данных об их заинтересованности и степени вовлеченности (рис.143).

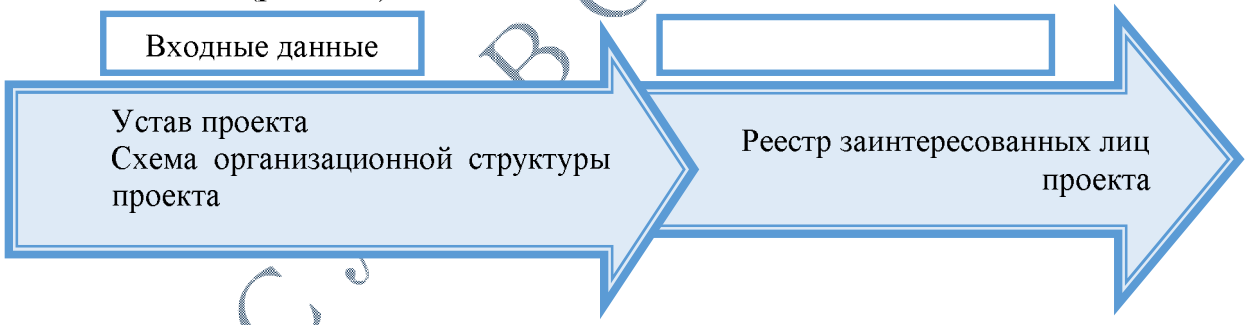


Рисунок 143 - Структура процесса «Определение состава заинтересованных лиц»

Каждый участник проектной деятельности управляет «своим» проектом: заказчик – проектом по созданию и эксплуатации определенного актива, приносящего определенную выгоду; инвестор – инвестиционным проектом и т.д. В табл. 46 приведены специфические характеристики управления проектами с позиций разных заинтересованных сторон.

МАСЛОВСКИЙ В.П.

Таблица 46- Специфические характеристики управления проектами с позиций разных заинтересованных сторон.

Ожидания	Видение проекта	Цель в проекте	Критерии	Ограничения	Стратегия	Основные риски	Основные инструменты управления проектом
СПОНСОР							
Успешная для организации реализация бизнес-результатов проекта	Проект как элемент стратегии развития компании	Реализация бизнес-результатов проекта	Достижение конечной цели проекта в соответствии с потребностями заказчика	Ресурсы организации Корпоративная стратегия	Формулировка конечной цели проекта Определение стратегии достижения цели Устанавливает приоритет проекта в организации Утверждение уровня приоритетности ресурсов	Недостаточная ценность проекта Невыполнение требований и потребностей заказчика	Разрешение вопросов, выходящие за рамки полномочий руководителя проекта (конфликты: ресурсные приоритетов в проекте, высокоуровневые отношение с Заказчиком) Назначение лидера проекта Выделение необходимых ресурсов
ЗАКАЗЧИК							
Готовый продукт, приносящий прибыль	Проект как способ создания продукта	Конкурентно способный продукт, приносящий определенную прибыль	Минимум отклонений от содержания и качества продукта	Содержание (качество) поставляемого результата проекта Сроки Бюджет	Обеспечение выполнения функций Заказчика с соблюдением его выгод в проекте	Низкое качество продукта Нарушение сроков Превышение стоимости	Формирование требований к результатам проекта, приемка и одобрение конечных результатов. Мониторинг Управление содержанием и изменениями

МАСЛОВСКИЙ Е.Г.

Продолжение Табл. 46

Ожидания	Видение проекта	Цель в проекте	Критерии	Ограничения	Стратегия	Основные риски	Основные инструменты управления проектом
ИНВЕСТОР							
Возврат вложений с максимально возможной прибылью	Проект как объект инвестирования	Получение прибыли путем инвестирования проекта	Максимизация прибыли	Объемы средств Сроки Кредитные ставки	Планирование Контроль Прогноз Регулирование денежных потоков в проекте	Невозврат кредитов Недополучение прибыли	План по вехам Бизнес – план Бюджет План финансирования Сводная отчетность
МЕНЕДЖЕР ПРОЕКТА И ПРОЕКТНАЯ КОМАНДА							
Удовлетворение ожиданий клиента и остальных заинтересованных сторон Максимальные бенефиты для команды и приглашение в следующие проекты	Проект как объект профессиональной деятельности	Результат требуемого качества, в срок, в рамках бюджета. Удовлетворение клиента и команды	Показатели соответствия стратегии и ожиданиям клиента и команды проекта	Стандарт УП Результаты Качество Сроки Бюджет Другие условия контракта и этики	Выполнение в полном объеме установленных професессиональных стандартов Управления проектом с соблюдением интересов клиента и команды проекта	Низкий уровень взаимопонимания, и взаимодействия Не должное выполнение обязательств руководства. Большой объем изменений	Корпоративный стандарт и лучшие практики управления проектами
ГЕНПОДРЯДЧИК (ГЕНКОНТРАКТОР)							
Успешная продажа проекта. Репутация, последующие контракты	Процесс выполнения работ по проекту	Выполнение обязательств по проекту с максимальной для исполнителя пользой	Минимимизация потерь при соблюдении требований и условий контракта	Условия контракта и технических требования на выполнение работ и их безопасность	Детальное планирование и оперативное управление выполнением работ с соблюдением требований контракта и интересов исполнителей	Высокая себестоимость работ Низкая квалификация рабочих Низкое качество работ Срыв сроков	Управление содержанием, сроками, стоимостью и другие лучшие практики управления проектами

Мастовских В.Г.

Окончание Таблицы 46.

Ожидания	Видение проекта	Цель в проекте	Критерии	Ограничения	Стратегия	Основные риски	Основные инструменты управления проектом
ПОСТАВЩИК							
Успешная реализация поставляемых товаров и услуг	Процесс обеспечения поставок по контрактам	Заработать на поставках при обеспечении всех условий контракта	Минимизация рисков и потерь Максимизация выгоды	Спецификации, сроки, цены и место поставок	Оптимизация управления процессом поставок и закупок с соблюдением интересов клиента и поставщика	Несвоевременность поставки Высокая себестоимость и возможные штрафные санкции	План поставок Контракты на закупки и поставки Мониторинг и контроль контрактов
ОРГАНЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ							
Решить проблемы в пределах своих полномочий и собрать налоги в бюджет	Процесс осуществления разрешительных и фискальных функций, выполнения региональных требований и условий к проекту	Разрешить вопросы проекта и условия его выполнения с максимально возможной выгодой для территории и государства	Максимизация сбора налогов Оптимизация выгод и потерь для территории	Требования законодательных и нормативных актов	Активное участие в проекте для оказания содействия в рамках властных полномочий и соблюдения государственных интересов. Улучшить инвестиционный климат	Невыполнение социальных и экологических требований Недополучение налогов Нарушение налоговой дисциплины	План социально – экономического развития зоны влияния проекта Регулирование прав землепользования и другие нормативные акты Налоговая, амортизационная политика Экспертиза проекта Санкции

МАСЛОВСКИЙ В.Г.

Состав основных заинтересованных лиц проекта согласно [4] представлен на рисунке 144.

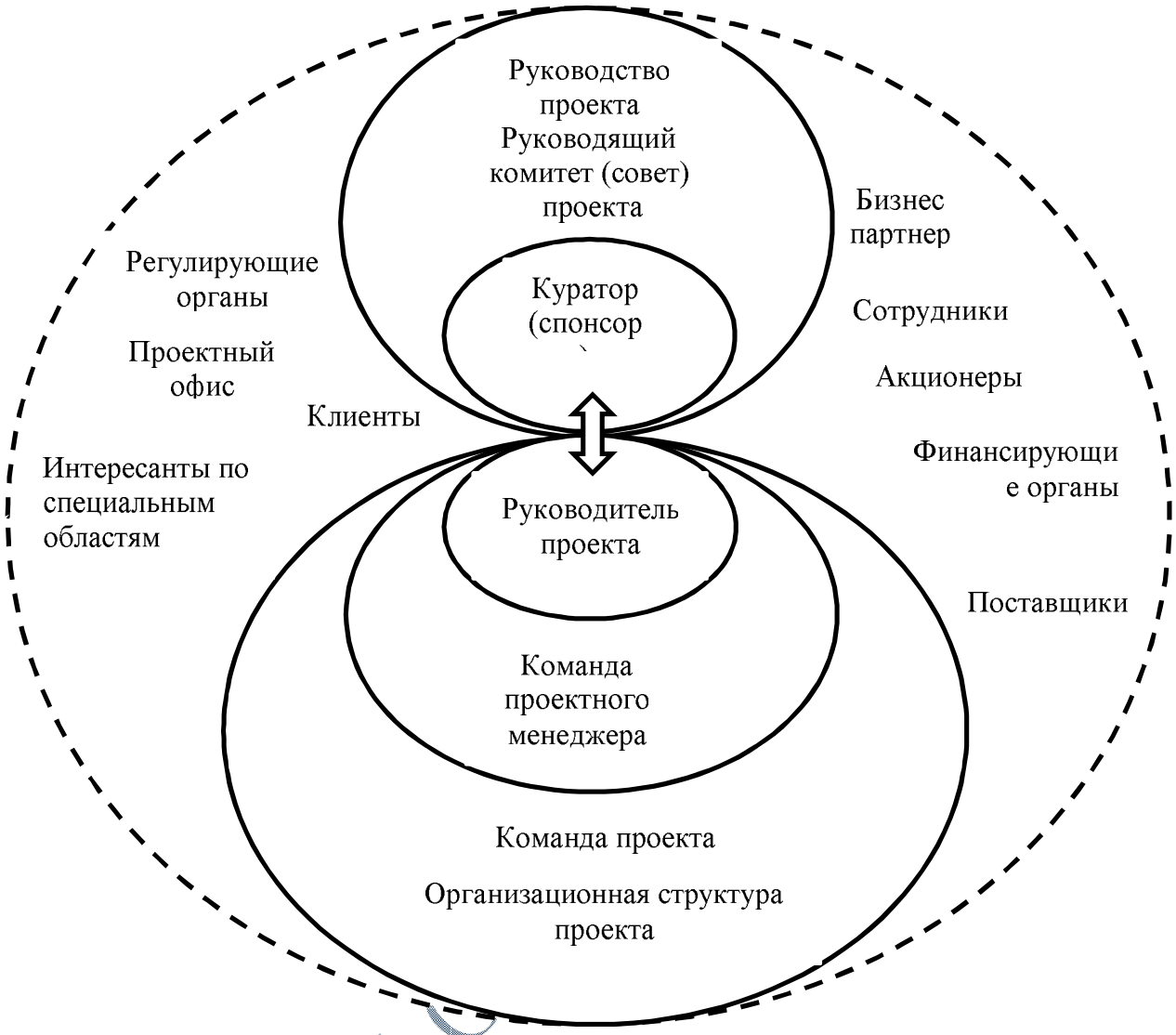


Рисунок 144 - Заинтересованные стороны проекта

Заинтересованные стороны проекта (Stakeholders) можно классифицировать как:

- стороны, связанные с проектом и/или с его конечными результатами имущественными или финансовыми интересами;
- стороны, привлеченные к проекту на определенные виды работ на основе контрактов;
- стороны, являющиеся будущими конечными потребителями, а также вовлекаемые в производство конечной продукции (услуг);
- стороны, от решений (разрешений, согласований) которых зависит осуществление проекта;
- стороны, испытывающие дополнительную нагрузку или, наоборот, ее снижение от процесса реализации проекта или его результатов.

Анализ заинтересованных сторон представляет собой метод систематического сбора и анализа количественной и качественной информации с целью определения того, чьи интересы необходимо учитывать в течение проекта. В ходе анализа определяются интересы, ожидания и влияние заинтересованных сторон, которые связываются с целью проекта. Данный метод также позволяет определить отношения заинтересованных сторон (с проектом и с другими заинтересованными сторонами), которые можно использовать в качестве инструмента для формирования коалиций и потенциальных отношений партнерства в целях повышения шансов проекта на успех, а также отношения заинтересованных сторон, на которые необходимо влиять различным образом на разных стадиях проекта или фазы.

Анализ заинтересованных сторон проекта, как правило, выполняется в соответствии с описанными ниже шагами [53]:

- определить все потенциальные заинтересованные стороны проекта и существенную информацию о них, такую как роли, отделы, интересы, знания, ожидания и уровни влияния. Как правило, выявить ключевые заинтересованные стороны достаточно легко. Они включают в себя любого, кто играет определенную роль в принятии решений или в управлении, на кого оказывает влияние результат проекта, например спонсор, руководитель проекта или основной заказчик. Остальные заинтересованные стороны обычно определяются путем интервьюирования выявленных заинтересованных сторон и расширения списка до тех пор, пока в него не будут включены все потенциальные заинтересованные стороны;
- определить степень потенциального воздействия или поддержки, которые может оказать каждая из заинтересованных сторон, и классифицировать их таким образом, чтобы можно было определить подход к ним. При большом количестве заинтересованных сторон важно уделять первостепенное внимание ключевым заинтересованным сторонам, чтобы эффективно прилагать усилия для осуществления коммуникаций с заинтересованными сторонами и управления их ожиданиями;
- оценить, каким образом ключевые заинтересованные стороны скорее всего будут реагировать или действовать в разнообразных ситуациях, для того чтобы спланировать, как повлиять на них с целью усиления их поддержки и сокращения потенциальных отрицательных воздействий.

При проведении анализа заинтересованных сторон используются различные модели классификации, такие как:

- *матрица власти/интересов*, группирующая заинтересованные стороны на основе их уровня полномочий («власть») и уровня заинтересованности («интерес») в отношении результатов проекта;
- *матрица власти/влияния*, группирующая заинтересованные стороны на основе их уровня полномочий («власть») и активного вовлечения («влияние») в проект;

- *матрица влияния/воздействия*, группирующая заинтересованные стороны на основе их активного вовлечения («влияние») в проект и их возможности приводить к изменениям в планировании или исполнении проекта («воздействие»);
- *модель особенностей*, описывающая классы заинтересованных сторон в зависимости от их уровня власти (способности навязывать свою волю), срочности (необходимости в немедленных действиях) и легитимности (их вовлечение уместно).

На рис. 145 приведен пример матрицы власти/интересов, где точки A-H обозначают расположение некоторых заинтересованных сторон [68] .

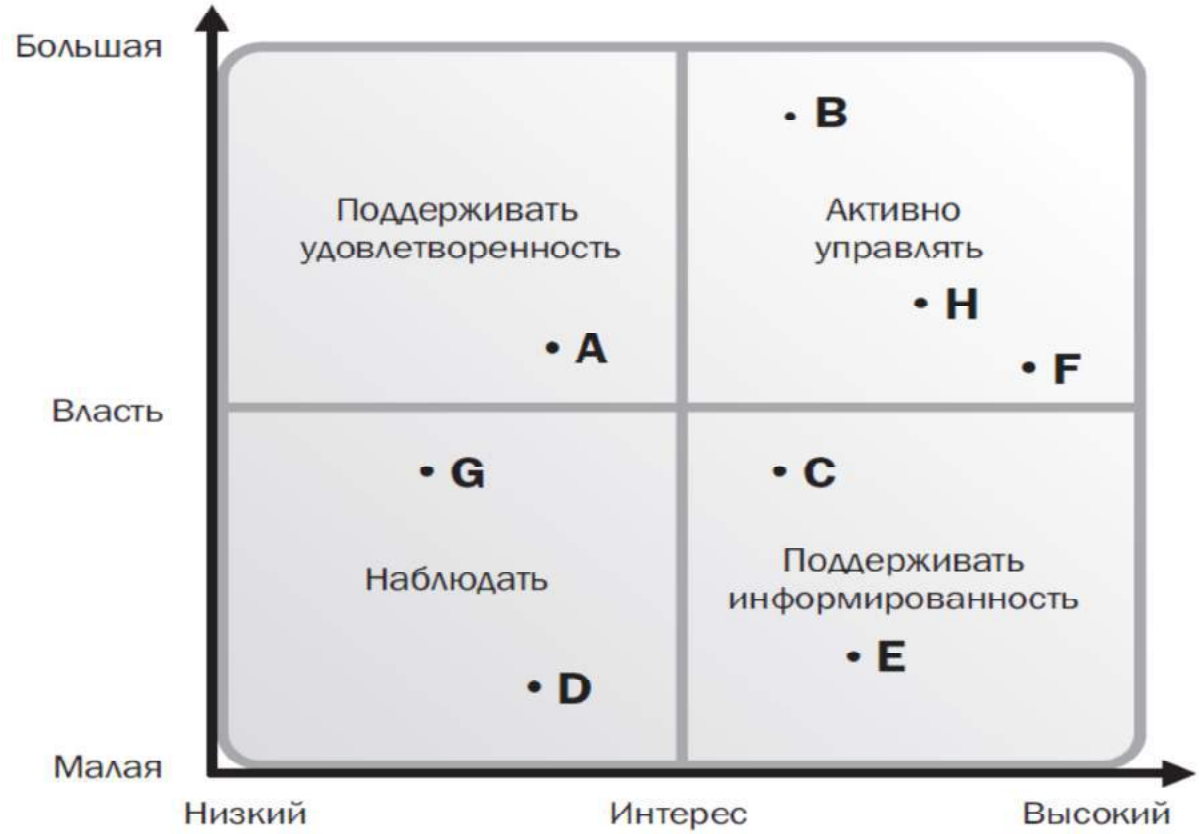


Рисунок 145 - Пример матрицы власти/интересов с нанесенными заинтересованными сторонами

Модель «Власть, легитимность и срочность» [66] включает карту поведения заинтересованной стороны семи видов, в зависимости от сочетания трех параметров (рис. 146):

- власть заинтересованной стороны оказывать влияние на организацию;
- легитимность отношений и действий заинтересованной стороны с организацией с точки зрения целесообразности или правомерности;
- срочность требований к организации со стороны заинтересованной стороны с точки зрения критичности и чувствительности ко времени для этой заинтересованной стороны.

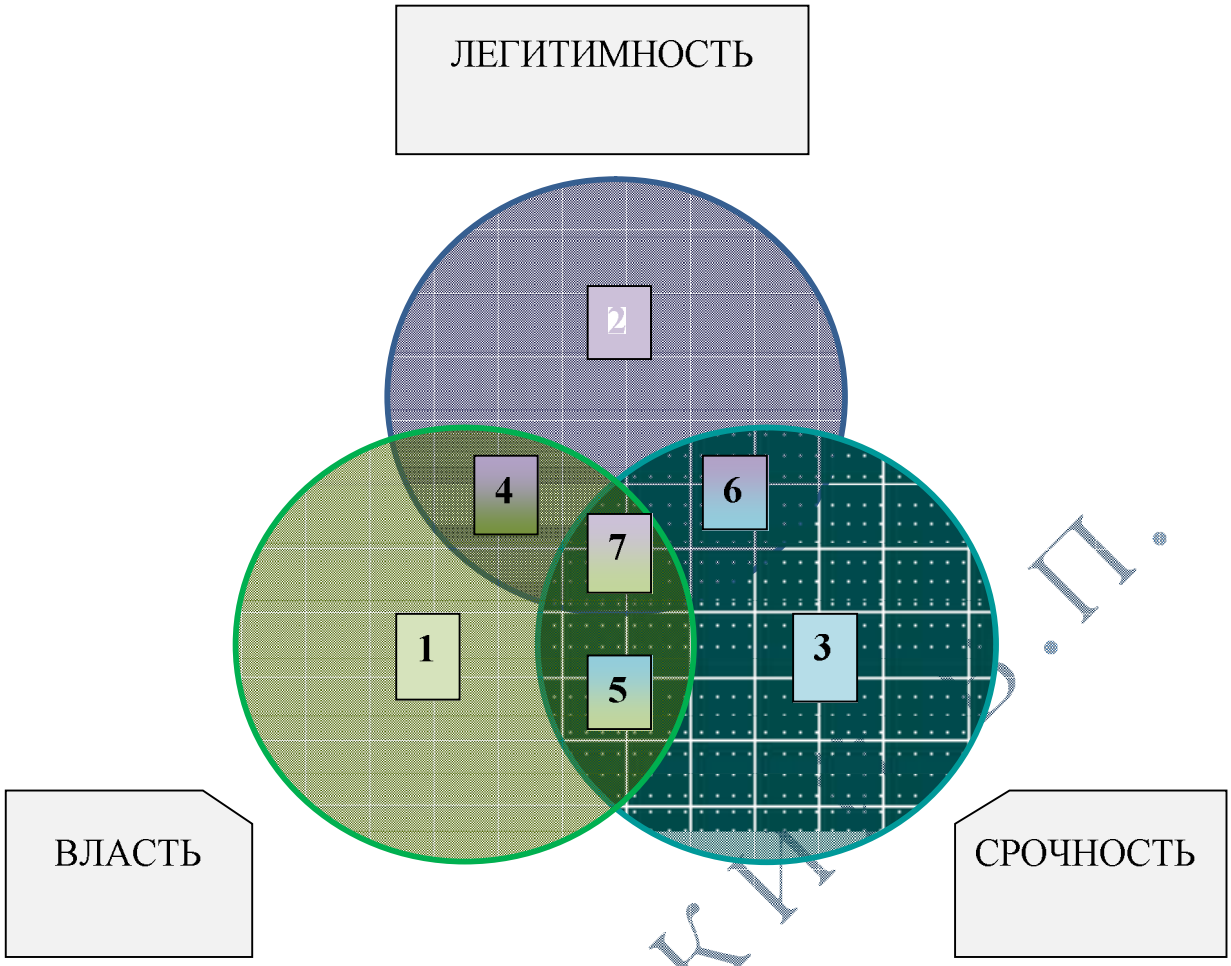


Рисунок 146 - Модель «Власть, легитимность и срочность»

Заинтересованные стороны, которые демонстрируют только одну из трех характеристик (зона с первой по третью на рисунке 146), определяются как «*Скрытые заинтересованные стороны*». Они далее классифицируются на *бездействующие, дискреционные или требовательные* заинтересованные стороны.

Заинтересованные стороны показывающие два их трех параметров (зона с четвертой по шестую на рис. 146) определены как «*Выжидательные заинтересованные стороны*». Они далее классифицируются на *доминирующие, опасные или зависимые* заинтересованные стороны.

Заинтересованные стороны, демонстрирующие все три параметра, (седьмая зона на рис. 146) называются «*Безусловными заинтересованными сторонами*».

В табл. 47 представлены основные заинтересованные стороны проекта и их интересы.

Таблица 47 - основные заинтересованные стороны проекта и их интересы.

Наименование стейкхолдера	Основные интересы стейкхолдера
Внутренние заинтересованные стороны проекта	
Менеджер проекта	Выполнение проекта. Достижение целевых показателей проекта. Карьерный рост.
Команда управления проектом	Достижение целевых показателей проекта. Карьерный рост.
Офис управления проектами	Сохранение баланса портфеля проектов. Достижение целевых KPI.
Инвесторы проекта	Получение запланированной доходности проекта.
Поставщики проекта	Выполнение взятых на себя обязательств. Четкая постановка технического задания.
Внутрикорпоративные заинтересованные стороны проекта	
Кредиторы компании	Своевременная выплата обязательств. Сохранение текущего уровня риска, выраженного в целевых показателях
Акционеры компании	Рост доходности компании. Рост дивидендных выплат. Рост стоимости компании
Менеджмент компании	Достижение компанией целевых показателей KPI. Рост размера компенсации. Сохранение текущего положения. Развитие компании
Бизнес партнеры компании	Сохранение долгосрочных отношений с компанией. Повышение конкурентоспособности.
Прочие сотрудники компании	Рост заработной платы. Сохранение рабочих мест. Карьерный рост
Будущие поколения	Создание потенциала для развития компании в будущем.
Прошлые поколения	Сохранение преемственности стратегии.
Представители заинтересованных сторон	Улучшение положения подопечных заинтересованных сторон
Внутрикорпоративные потребители	Выполнение поставленного технического задания точно в срок .Упрощение ведения деятельности

МАСЛОВСКИЙ В.П.

Окончание табл. 47

Наименование стейкхолдера	Основные интересы стейкхолдера
Внешние заинтересованные стороны проекта	
Внешние потребители	Удовлетворение потребностей.
Местное сообщество	Сохранение окружающей среды. Модернизация окружающего пространства.
СМИ	Создание информационных поводов.
Научное сообщество	Получение материалов для проведения исследований.
Конкуренты	Рост их доли на рынке. Рост их капитализации.
Гражданское общество	Защита интересов граждан. Развитие института гражданского общества.
Органы государственной власти	Выполнение требований органов государственной власти. Увеличение размера отчислений в бюджет. Поддержка реализуемой стратегии развития.

Входы, инструменты и методы, а также выходы процесса «**Планирование вовлечения заинтересованных сторонам**» показаны на рис. 147 [68].



Рисунок 147 - Структура процесса «Планирование вовлечения заинтересованных сторон»

Основное преимущество данного процесса состоит в том, что он предоставляет четкий, осуществимый план взаимодействия с заинтересованными сторонами проекта с целью поддержки интересов проекта.

Планирование вовлечения заинтересованных сторон позволяет определить, каким образом проект будет влиять на заинтересованные

стороны, что затем позволит руководителю проекта разработать различные способы эффективного вовлечения заинтересованных сторон в проект, управлять их ожиданиями и в конечном итоге достичь целей проекта.

Управление заинтересованными сторонами — это нечто большее, чем улучшение коммуникаций, и требует не только управления командой. Управление заинтересованными сторонами — это создание и поддержание отношений между командой проекта и заинтересованными сторонами с целью удовлетворения их соответствующих потребностей и требований в рамках проекта.

По мере развития проекта состав заинтересованных сторон и необходимый уровень их вовлечения могут меняться, поэтому планирование управления заинтересованными сторонами является итеративным процессом, к которому регулярно обращается руководитель проекта.

Матрица оценки уровня вовлечения заинтересованных сторон помогает сравнению текущих уровней вовлеченности заинтересованных сторон с желаемым уровнем, необходимым для успешной реализации проекта (табл. 48).

Таблица 48 - Матрица оценки уровня вовлечения заинтересованных сторон

Наименование стейкхолдера	Неосведом-ленный	Сопротив-ляющийся	Нейтраль-ный	Поддер-живающий	Лидирую-щий
				Т	Ж
				Т Ж	
		Т		Ж	

Т – текущее взаимодействие
Ж – желаемое взаимодействие

Уровни вовлечения заинтересованных сторон можно классифицировать следующим образом [68]:

Неосведомленный. Заинтересованная сторона не осведомлена о проекте и потенциальных воздействиях;

Сопротивляющийся. Заинтересованная сторона осведомлена о проекте и потенциальных воздействиях, однако имеет возражения против любых изменений, причиной которых могут быть работы по проекту или его конечные результаты. Эти заинтересованные стороны не будут поддерживать работы или конечные результаты проекта.

Нейтральный. Заинтересованная сторона осведомлена о проекте, но не поддерживает изменения и не сопротивляется им;

Поддерживающий. Заинтересованная сторона осведомлена о проекте, потенциальных воздействиях и поддерживает его работы и конечные результаты;

Лидирующий. Заинтересованная сторона осведомлена о проекте, потенциальных воздействиях и активно вовлечена в обеспечение успеха проекта.

Маслов С.В.

Входы, инструменты и методы, а также выходы процесса «**Управление вовлечением заинтересованных сторон**» показаны на рис. 148 [68]. Основное преимущество данного процесса состоит в том, что он позволяет руководителю проекта увеличить поддержку и минимизировать сопротивление заинтересованных сторон, значительно повышая шансы на достижение успеха проекта.



Рисунок 148 - Структура процесса «Управление вовлечением заинтересованных сторон»

Управление вовлечением заинтересованных сторон включает в себя такие действия как:

- вовлечение заинтересованных сторон на определенных стадиях проекта для понимания или подтверждения их постоянной приверженности успеху проекта;
- управление ожиданиями заинтересованных сторон в рамках переговоров и коммуникаций, обеспечивающее достижение целей проекта;
- урегулирование потенциальных беспокоящих вопросов, которые еще не стали проблемами, и предупреждение будущих проблем, которые могут сформулировать заинтересованные стороны;
- прояснение и разрешение выявленных проблем.

Мониторинг вовлечения заинтересованных сторон — процесс мониторинга всех взаимоотношений заинтересованных сторон проекта и корректировки стратегий и планов для вовлечения заинтересованных сторон (рис.149) [68].

Основное преимущество данного процесса состоит в том, что он сохраняет или повышает эффективность и результативность действий по

МАСЛОВСКИЙ

вовлечению заинтересованных сторон по мере развития проекта и изменения окружающей среды проекта.

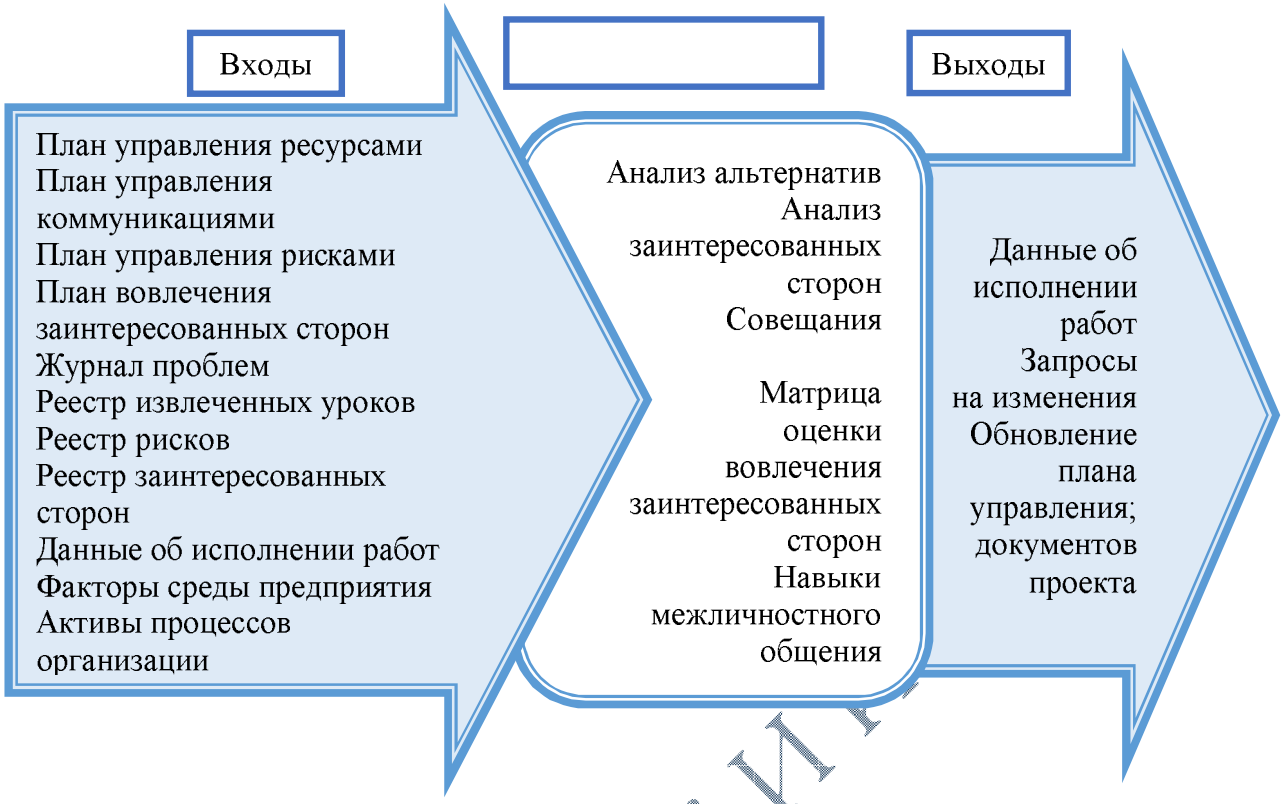


Рисунок 149 - Структура процесса «Мониторинг вовлечения заинтересованных сторон»

По мере вовлечения заинтересованных сторон в проект может быть проведена оценка общей результативности стратегии управления заинтересованными сторонами. При выявлении необходимых изменений в подходе или стратегии может потребоваться обновление затронутых разделов плана управления проектом для отражения данных изменений/

ГОСТ Р ИСО 21500-2014, целью **руководства заинтересованными лицами проекта** ставит правильную оценку их потребностей и ожиданий, идентификацию важных для заинтересованных сторон вопросов и их разрешение. (рис.150).

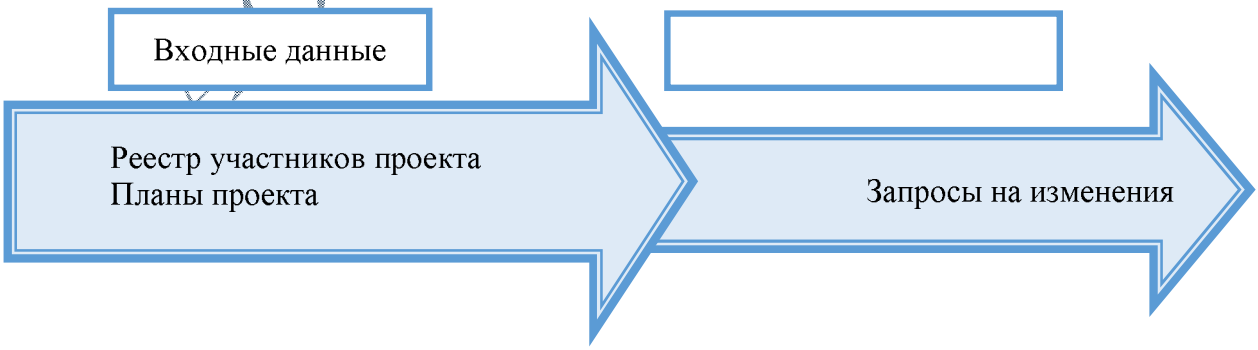


Рисунок 150 - Структура процесса «Руководство заинтересованными лицами проекта»

Руководство [69] предлагает следующие стратегии взаимодействия с заинтересованными сторонами проекта в рамках проектов разных типов (табл. 49).

Таблица 49 - Стратегии взаимодействия с заинтересованными сторонами проекта в рамках проектов разных типов.

	Проекты с минимальными рисками и проблемами в отношении заинтересованных сторон	Проекты с умеренными рисками и проблемами в отношении заинтересованных сторон	Спорные проекты или проекты, предполагающие существенные риски многообразные проблемы в отношении заинтересованных сторон
Взаимодействие на стадии выработки концепции проекта	Беседы с представителями органов власти	Беседы с основными поставщиками информации и представителями органов власти	Беседы с представителями заинтересованных сторон, основными поставщиками информации и представителями органов власти. Форум заинтересованных сторон по проблемам планирования.
Взаимодействие на стадии проведения оценки экологических и социальных последствий проекта (ОЭСП) и других мероприятий в рамках разработки технико-экономического обоснования проекта	Беседы с представителями заинтересованных сторон и основными поставщиками информации Встречи с общественностью	Беседы с представителями заинтересованных сторон и основными поставщиками информации. Семинары по определению масштабов проблем. Собеседования с фокус-группами. Беседы с заинтересованными сторонами, в наибольшей степени испытывающими на себе неблагоприятные последствия проекта. Встречи с общественностью. Новостные бюллетени. Дни открытых дверей в местных представительствах и в головном офисе компании	Наем на работу специалистов по связям с общественностью и оказание ими помощи специалистам по экологическим и социальным проблемам при проведении ОЭСП. Беседы с представителями заинтересованных сторон и основными поставщиками информации. Семинары по определению масштабов проблем. Использование методик активного участия для консультаций с фокус-группами по проблемам последствий осуществления проекта. Использование методик активного участия для консультаций с заинтересованными сторонами, в наибольшей степени испытывающими на себе неблагоприятные последствия проекта. Беседы с людьми, отобранными методом стратифицированной выборки Встречи с общественностью Новостные бюллетени Дни открытых дверей в местных представительствах и в головном офисе компании Информация по радио и телевидению

МАСЛОВСКИЙ В.Н.

Окончание табл.49

	Проекты с минимальными рисками и проблемами в отношении заинтересованных сторон	Проекты с умеренными рисками и проблемами в отношении заинтересованных сторон	Спорные проекты или проекты, предполагающие существенные риски многообразные проблемы в отношении заинтересованных сторон
Продолжение взаимодействия на этапах строительства и эксплуатации	Новостные бюллетени. Дни открытых дверей в местных представительствах и в головном офисе компании. Механизмы урегулирования конфликтов	Ежегодные/ежеквартальные целевые консультации, например, с определенными заинтересованными сторонами. Ежегодное изучение мнения заинтересованных сторон и принятие после-дующих мер. Консультации силами сотрудника по связям с общественностью. Новостные бюллетени. Дни открытых дверей в местных представительствах и в головном офисе компании	Мониторинг с использованием методик заинтересованного участия. Ежегодные/ежеквартальные целевые консультации, например, с определенными заинтересованными сторонами. Использование Интернета и других методов для распространения данных мониторинга. Ежегодное/ежеквартальное изучение мнения заинтересованных сторон и принятие последующих мер Ежегодные/ежеквартальные беседы с людьми, отобранными методом стратифицированной выборки Новостные бюллетени Радио и телевидение Дни открытых дверей в местных представительствах и в головном офисе компании
Взаимодействие с заинтересованными сторонами по вновь возникающим вопросам и возможным проблемам	Механизмы урегулирования конфликтов	Механизмы урегулирования конфликтов. Ежегодные встречи с основными поставщиками информации и представителями заинтересованных сторон	Механизмы урегулирования конфликтов (разного рода) Ежегодные/ежеквартальные опросы домохозяйств, члены которых относятся к категории затрагиваемых проектом Ежегодные/ежеквартальные встречи с основными поставщиками информации и представителями заинтересованных сторон Ежегодные мероприятия для заинтересованных сторон и встречи с ними

Дипломатичность и такт имеют существенное значение при ведении переговоров с заинтересованными лицами. Если руководитель проекта не имеет полномочий разрешить проблему, связанную с заинтересованным

лицом, может потребоваться довести проблему до руководства более высокого ранга в соответствии с организационной структурой проекта или прибегнуть к помощи третьих лиц.

Контрольные вопросы:

1. Что включает в себя понятие «управление коммуникациями проекта» ?
2. Какие отчеты об исполнении могут формироваться в проекте?
3. Перечислите методы коммуникации, используемые для распространения информации между заинтересованными сторонами проекта.
4. Что представляет собой базовая модель коммуникаций?
5. Как определить заинтересованные стороны проекта и выполнить их анализ?
6. В чем заключается управление ожиданиями заинтересованных сторон проекта?

11. УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОЕКТА

Качество – это совокупность характеристик объекта, относящихся к его способности удовлетворять установленные или предполагаемые потребности. В контексте управления проектом таким объектом может быть как проект в целом, так и результаты проекта, ресурсы проекта и другие его составляющие.

В управлении проектом, как правило, различают четыре ключевых аспекта качества:

1) качество, обусловленное соответствием рыночным потребностям и ожиданиям. Данный аспект качества достигается благодаря определению явных и неявных потребностей заказчика;

2) качество разработки и планирования проекта. Данный аспект качества достигается благодаря тщательной разработке самого проекта и его продукции;

3) качество выполнения работ по проекту в соответствии с плановой документацией;

4) качество материально-технического обеспечения проекта.

Данные четыре аспекта являются достаточными для управления традиционными проектами. Но помимо указанных аспектов, в целях повышения конкурентных преимуществ предприятия и снижения риска его банкротства, рекомендуется учитывать дополнительные аспекты качества, такие как:

– качество эксплуатации продукта проекта. Данный аспект качества предполагает, что производители современных ценных и наукоемких

Маслобойский В.П.

продуктов помогают потребителю эффективно эксплуатировать продукт, осуществляют гарантийное обслуживание, обучение, ремонт и изменение продукта;

– качество развития продукции проекта. Определяется быстротой и гибкостью реагирования производителя на изменение потребностей и ожиданий заказчиков, а также качеством управления процессами изменения конфигурации продукции проекта. Во многом этот аспект равнозначен качеству, обусловленному соответствием рыночным потребностям и ожиданиям.

Но, исходя из того что в данном случае речь идет об изменении и развитии уже существующей продукции, этот аспект следует рассматривать значительно шире;

– качество утилизации и переработки продукта после использования. С системной точки зрения конечным результатом процессов производства и эксплуатации являются отходы и «остаточные» продукты. Качество их утилизации и переработки означает получение максимального экономического эффекта и минимального негативного экологического воздействия на окружающую природную и социальную среду Управление качеством проекта включает в себя процессы и действия исполняющей организации, которые определяют политики, цели и сферы ответственности в области качества таким образом, чтобы проект удовлетворял тем потребностям, ради которых он был предпринят. Управление качеством проекта использует политики и процедуры для внедрения системы управления качеством организации в контексте проекта и, при необходимости, поддерживает действия по постоянному совершенствованию процессов, предпринимаемых исполняющей организацией. Управление качеством проекта направлено на обеспечение соответствия требованиям к проекту, включая требования к продукту, и подтверждение такого соответствия.

Основные взаимосвязи процесса управления качеством проекта представлены на рис. 151 [68].

Одним из основных принципов управления качеством является положение «Предупреждение важнее, чем инспектирование», суть которого заключается в том, что предотвратить появление брака важнее, чем выявить его возникновение и начать его устранять. Этот принцип позволяет не только снизить риски проекта, но и уменьшить его бюджет. Если в начале проекта не уделяется должного внимания процессам планирования (в том числе и планированию качества), то объем брака и затраты на его устранение возрастают. Если же на начальном этапе проекта провести работы по планированию и анализу, то количество брака уменьшается, что способствует снижению рисков срыва сроков и превышения бюджета.



Рисунок 151 - Основные взаимосвязи процесса управления качеством проекта

Структура процессов управления качеством проекта, согласно стандарту PMI, включают в себя [68]:

- планирование управления качеством;
- управление качеством;
- контроль качества.

В ГОСТ Р ИСО 21500-2014 предметная группа «Качество» содержит следующие управленческие группы:

- планирование качества;
- обеспечение качества;
- контроль качества [4].

Конкретные меры и методы обеспечения качества зависят от конкретного типа поставляемых результатов, производимых в рамках проекта. Например, для управления качеством поставляемых результатов в области программного обеспечения нужны иные подходы и меры, нежели при строительстве атомной электростанции. В любом случае, невыполнение требований к качеству может привести к серьезным отрицательным последствиям для отдельных или всех заинтересованных сторон проекта.

Базовый подход к управлению качеством, в основе своей должен соответствовать стандартам качества Международной организации по стандартизации (International Organization for Standardization, *ISO*). Каждый проект должен иметь план управления качеством. Команды проекта должны следовать плану управления качеством и иметь данные, демонстрирующие соответствие плану. В контексте достижения соответствия требованиям *ISO* современные подходы к управлению качеством стремятся минимизировать отклонения и достигать результатов, соответствующих определенным требованиям.

Эти подходы признают важность следующих положений:

*Удовлетворенность заказчика***.** Понимание, оценка, определение требований заказчика и управление ими таким образом, чтобы удовлетворить его ожидания. Для этого необходимо обеспечить сочетание соответствия требованиям (проект должен произвести то, ради чего он был предпринят) и пригодности к использованию (продукт или услуга должны удовлетворять реальным потребностям).

Постоянное совершенствование. Цикл «планирование-выполнение-проверка-действие» (plan-do-check-act, *PDCA*) — модель, описанная Шухартом и усовершенствованная Демингом, — является основой для улучшения качества. Кроме того, инициативы по улучшению качества, такие как всеобщее управление качеством (Total Quality Management, *TQM*), методика «шести сигм» и совместное применение методики «шести сигм» и бережливого производства (Lean Six Sigma), могут улучшить качество управления проектом, а также качество продукта проекта. Среди моделей совершенствования процессов можно привести модель качества Малкольма Болдриджа, модель зрелости организационного управления проектами (Organizational Project Management Maturity Model, *OPM3*®) и комплексную модель производительности и зрелости (Capability Maturity Model Integrated, *CMMI*®).

Ответственность руководства. Для достижения успеха требуется участие всех членов команды проекта. Тем не менее, руководство сохраняет за собой, в рамках ответственности за качество, соответствующую ответственность за предоставление подходящих ресурсов в соответствующем объеме [53].

Планирование управления качеством (рис. 152) — процесс определения требований и/или стандартов качества для проекта и его поставляемых результатов, а также документирования того, каким образом проект будет демонстрировать соответствие необходимым требованиям и/или стандартам качества [68].

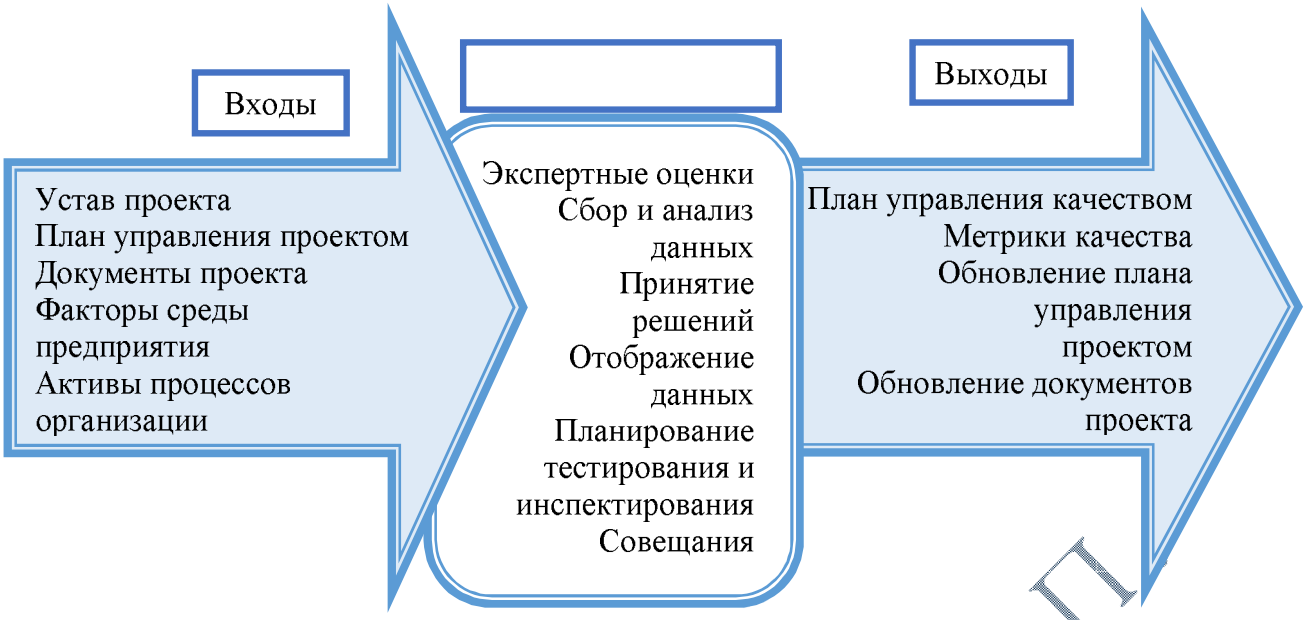


Рисунок 152 - Структура процесса «Планирование качества проекта»

Ключевая выгода данного процесса состоит в том, что он предоставляет руководство и указания относительно управления качеством и его подтверждения на протяжении всего проекта.

Методы анализа данных, которые можно использовать в данном процессе, включают в себя, среди прочего, следующие:

Сравнительный анализ затрат и выгод. Основная выгода от выполнения требований к качеству заключается в уменьшении числа доработок, увеличении производительности, уменьшении затрат, росте удовлетворенности заинтересованных сторон и повышении прибыли. В ходе сравнительного анализа затрат и выгод для каждой операции в области качества сравнивается стоимость соответствующей меры в отношении качества с ожидаемой от нее выгодой.

Стоимость качества (cost of quality, COQ). Стоимость качества (рис. 153)— это общая стоимость работы над соответствием и работы над несоответствием требованиям, которая должна быть выполнена в качестве компенсационного усилия, поскольку при первой попытке выполнения этой работы существует потенциальная возможность, что какая-то часть требуемого объема работ может быть выполнена или была выполнена неправильно [68].

Стоимость качества включает в себя все затраты на протяжении жизненного цикла продукта, направленные на предотвращение несоответствия требованиям, оценку продукта или услуги на соответствие требованиям, а также затраты, связанные с невыполнением требований (доработка). Затраты на отказы разделяются на внутренние (выявленные в рамках проекта) и внешние (выявленные заказчиком). Затраты на отказы также называются стоимостью низкого качества.

Масловский В.П.



Рисунок 153 - Стоимость качества

Методы отображения данных, которые могут быть использованы в данном процессе, включают в себя, среди прочего, следующие;

Блок- схемы. Блок- схемами называют также карты процессов, так как они отображают последовательность шагов и возможности разветвления процесса, трансформирующего один или более входов и выходов. Блок схемы отражают операции, точки принятия решений, циклы в виде карты элементов операционных процедур. Примером такой блок схемы может служить цепочка создания ценности, известная как SIPOC (поставщики, входы, процесс, выходы и заказчики / suppliers, inputs, process, output, customers) (рис 154) [68].

Логическая модель данных – это визуальное представление данных организации, выраженное на языке бизнеса и независящее от конкретной технологии. Может использоваться для выявления мест, где могут возникать проблемы с целостностью данных или другие проблемы качества.

Матричные диаграммы. Матричные диаграммы помогают определить силу зависимости между различными факторами, причинами и целями, отраженными в матрице.

Построение ассоциативных карт – это графический метод используемый для визуальной организации информации. Метод построения ассоциативных карт может помочь в процессе быстрого сбора требований к качеству, ограничений, зависимостей и взаимосвязей по проекту.

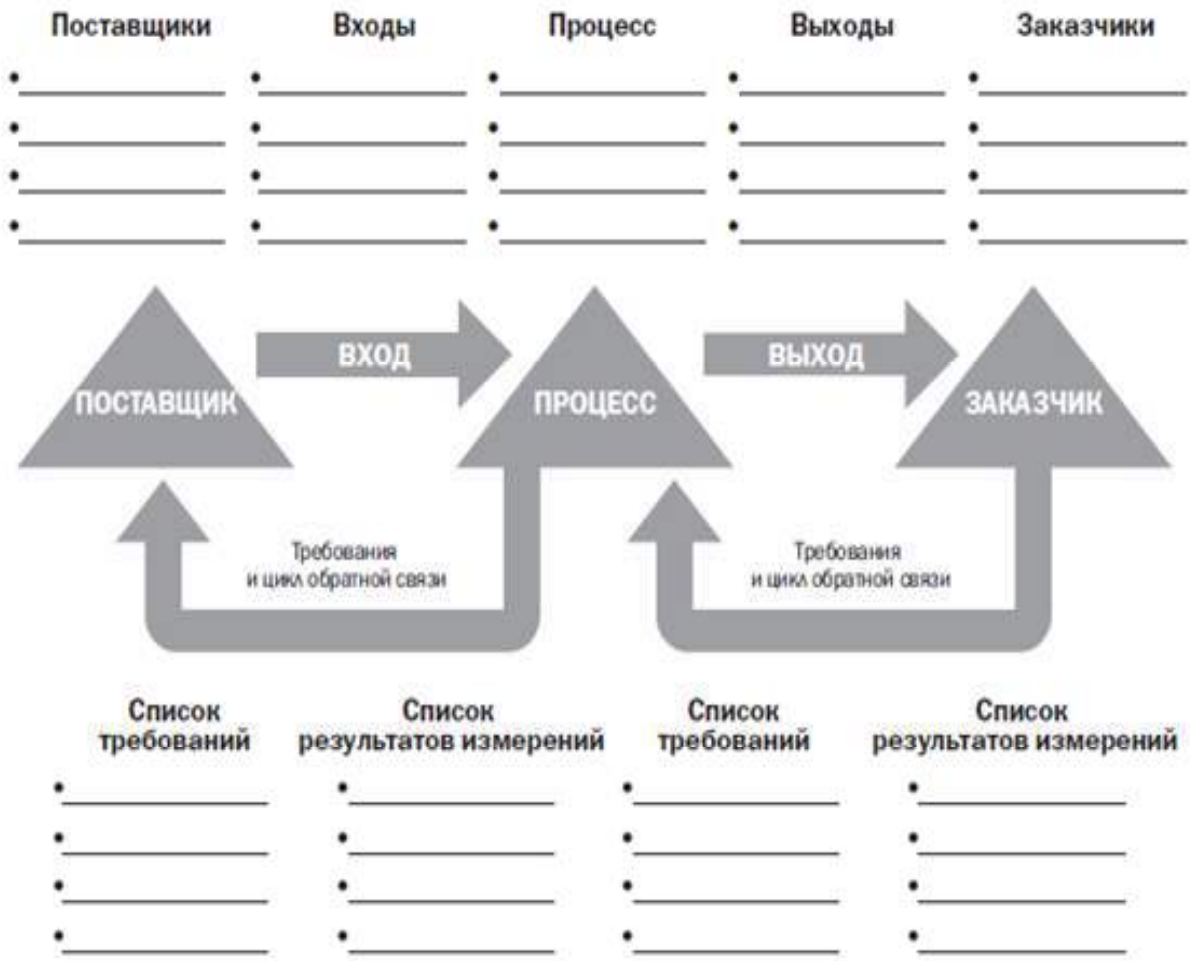


Рисунок 154 - Модель *SIPOC*

Дополнительные инструменты планирования качества:

Бенчмаркинг предусматривает сравнение используемых или запланированных к использованию практик с практиками сопоставимых проектов для выявления лучших практик, генерирования идей в отношении улучшений и предоставления основы для измерения эффективности и результативности. Сравниваемые проекты могут быть как внутри исполняющей организации, так и за ее пределами, а также могут относиться к аналогичной прикладной области. Бенчмаркинг позволяет проводить аналогии с проектами из другой прикладной области.

Мозговой штурм. Данный метод используется для генерирования идей.

Анализ поля сил. Диаграммы сил, выступающих за изменения и против них.

Метод номинальных групп. Данный метод позволяет генерировать идеи методом мозгового штурма в небольших группах, а затем анализировать их в группе большего размера.

В качестве выходного документа рассматриваемого процесса является *План управления качеством* — компонент плана управления проектом, описывающий, каким образом будет обеспечиваться выполнение политики организации в области качества. Он описывает, каким образом команда

управления проектом планирует выполнить требования к качеству, установленные для проекта. План управления качеством может быть формальным или неформальным, подробным или обобщенным. Стиль и детали плана управления качеством определяются требованиями проекта. План управления качеством должен проверяться на ранней стадии проекта для обеспечения того, чтобы принимаемые решения были основаны на точной информации. К выгодам подобной проверки можно отнести более четкую ориентацию на предлагаемые преимущества проекта и сокращение превышений стоимости и сроков, вызванных доработками.

Следующим результатом рассматриваемого процесса являются метрики качества. Метрики качества описывают характерное свойство проекта или продукта и способ его измерения в процессе контроля качества. Результат измерения — это фактическая величина. Допустимые вариации определяют допустимые отклонения метрики. Например, если цель в области качества — остаться в рамках одобренного бюджета ± 10 %, определенная метрика качества используется для измерения стоимости каждого поставляемого результата и определения отклонения стоимости этого результата в процентах от одобренного бюджета. Метрики качества используются в процессах обеспечения качества и контроля качества. Некоторыми примерами метрик качества являются соблюдение графика, контроль стоимости, частота дефектов, доля отказов, доступность, надежность и тестовое покрытие.

Согласно ГОСТ Р ИСО 21500-2014, цель **планирования качества** состоит в определении требований и стандартов качества, которые будут применяться по отношению к проекту и результату (или результатам) проекта, а также способа обеспечения соответствия этим требованиям и стандартам исходя из целей проекта.

Процесс планирования качества включает:

- определение и согласование с куратором проекта и другими заинтересованными лицами целей проекта и стандартов, соответствие требованиям которых необходимо обеспечить;
- определение инструментов, процедур, методов и ресурсов, необходимых для обеспечения соответствия вышеописанным стандартам;
- определение методологии, методов и ресурсов, необходимых для реализации систематических процедур обеспечения качества;
- разработку плана обеспечения качества, который определяет виды обследований, области ответственности и состав участников, а также календарный план мероприятий в рамках расписания проекта;
- консолидацию всей информации, связанной с обеспечением качества, в плане по качеству.

Основные входные и выходные данные процесса планирования качества приведены на рис. 155.

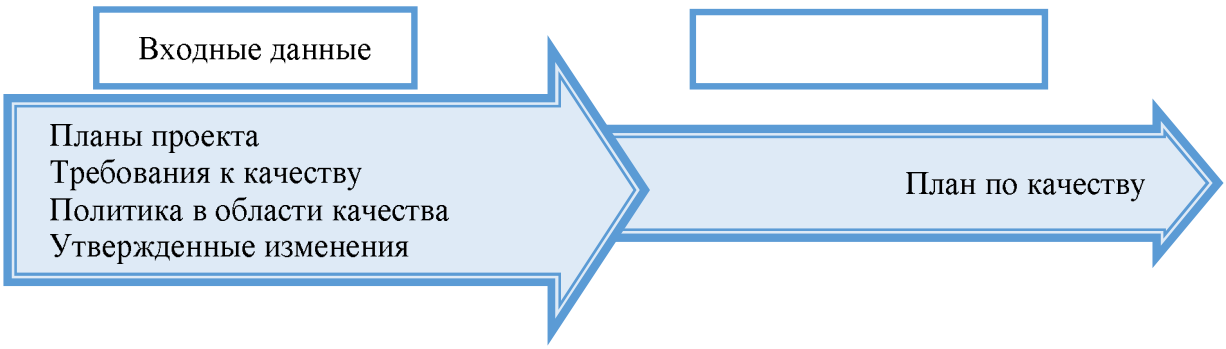


Рисунок 155 - Структура процесса «Планирование качества»

Управление качеством (рис. 156) – это процесс преобразования плана управления качеством в исполнимые операции, относящиеся к качеству, которые внедряют в процесс политики организации в области качества. Ключевая выгода данного процесса состоит в повышении вероятности достижения целей по качеству, а также идентификации неэффективных процессов и причин плохого качества [68].

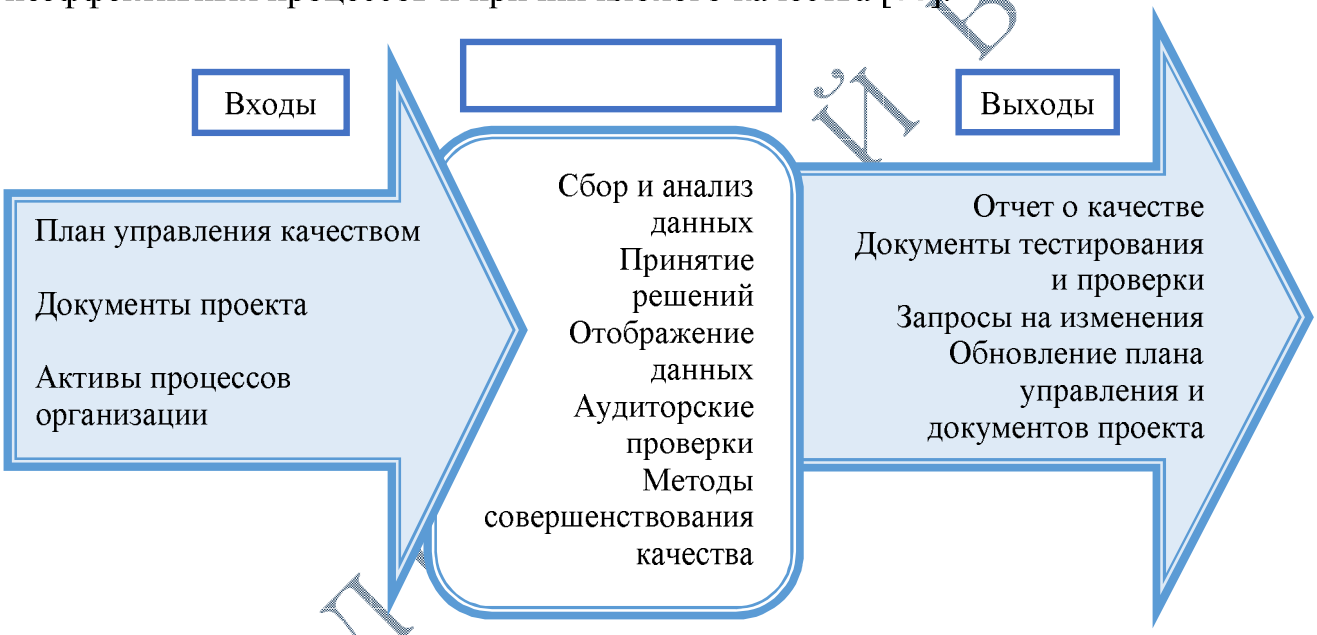


Рисунок 156 - Структура процесса «Управление качеством проекта»

В качестве инструментов сбора, анализа и отражения данных при планировании и управлении качеством могут быть использованы, так называемые инструменты *7QC*, используются в контексте цикла *PDCA* для решения проблем, связанных с качеством (рис. 157) [68].

Диаграммы причинно-следственных связей, также называемые диаграммами «рыбий скелет» или диаграммами Исикавы. Описание проблемы, расположенное в голове «рыбьего скелета», используется в качестве отправной точки для отслеживания источника проблемы до первопричины, требующей принятия мер. Описание проблемы, как правило, представляет собой изложение проблемы как недоработки, которую необходимо устранить, или цели, которую необходимо достигнуть. Поиск причин осуществляется путем изучения описания проблемы и поиска

ответов на вопрос «почему» до тех пор, пока не будет идентифицирована первопричина, требующая принятия мер, или до тех пор, пока не будут исчерпаны все обоснованные возможности на каждой части рыбьего скелета.

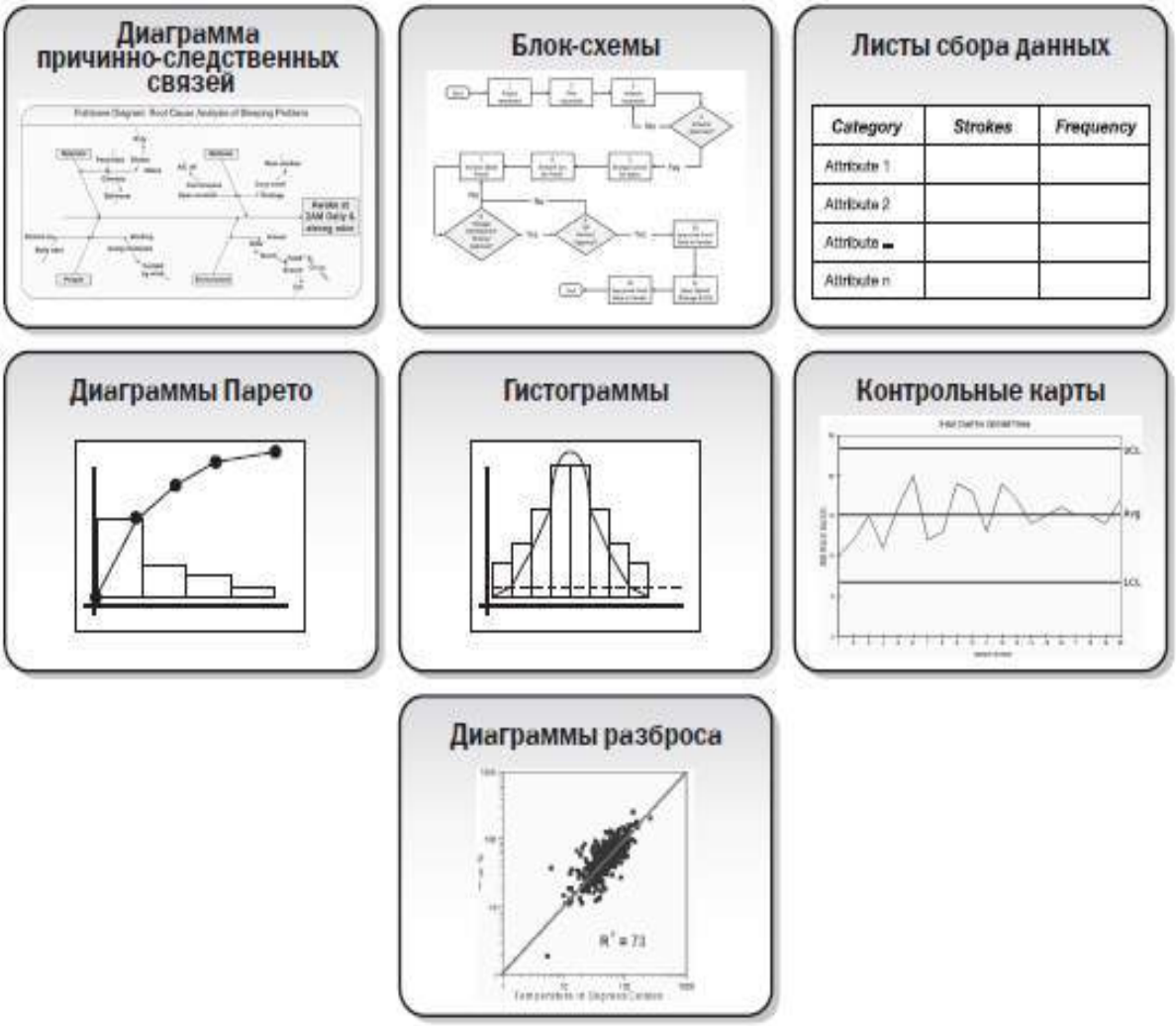


Рисунок 157 - Инструменты качества

Диаграммы «рыбий скелет» часто оказываются полезными во время поиска связи нежелательных эффектов, рассматриваемых как особая вариация, с установленной причиной, в отношении которой команды проекта должны выполнить корректирующие воздействия для устранения данной особой вариации, обнаруженной на
контрольной карте.

Блок-схемы, также называемые картами процессов, так как они отображают последовательность шагов и возможности разветвления процесса, трансформирующего один или более входов в один или более выходов. Блок-схемы отражают операции, точки принятия решений, циклы, параллельные пути и порядок выполнения процессов путем представления в виде карты операционных деталей процедур, которые существуют в пределах горизонтальной цепочки создания ценности модели *SIPOC*

Листы сбора данных, также известные как листы для подсчета, могут быть использованы как контрольные списки при сборе данных. Листы сбора данных используются для организации фактов таким образом, который будет способствовать эффективному сбору полезных данных о потенциальной проблеме с качеством. Они особенно
полезны для сбора данных о параметрах во время выполнения инспекций с целью выявления дефектов. Например, данные о частоте возникновения или последствиях дефектов, собранные с помощью листов сбора данных, часто отображаются с использованием диаграмм Парето.

Диаграммы Парето представляют собой вертикальные столбчатые диаграммы особой формы и используются для определения нескольких наиболее важных источников, вызывающих большинство эффектов проблемы. Категории, показанные на горизонтальной оси, представляют собой существующее распределение вероятностей, учитывающее 100 % возможных наблюдений. Значение соответствующей частоты возникновения каждой обозначенной причины, показанной на горизонтальной оси, уменьшается вплоть до достижения источника по умолчанию, называемого «другое», который отвечает за неустановленные причины. Как правило, диаграмма Парето организована по категориям, измеряющим либо частоту возникновения, либо последствия.

Гистограммы — это особый вид столбчатой диаграммы, используемый для описания центра распределения, дисперсии и формы статистического распределения. В отличие от контрольной карты гистограмма не учитывает влияние времени на вариацию, существующую в пределах распределения.

Контрольные карты используются для определения того, является ли процесс стабильным или нет и характеризуется ли он предсказуемым исполнением. Нижние и верхние границы, заданные спецификацией, основаны на требованиях, закрепленных в соглашении. Они отражают максимальные и минимальные допустимые значения. Могут налагаться штрафы, связанные с выходом значений за границы, заданные спецификацией. Верхняя и нижняя контрольные границы отличаются от границ, заданных спецификацией. Контрольные границы устанавливаются с использованием стандартных статистических расчетов и принципов с
целью окончательного определения естественной возможности стабилизации процесса. Руководитель проекта и соответствующие заинтересованные стороны могут использовать статистически рассчитанные контрольные границы для определения точек, в которых будут предприниматься корректирующие воздействия с целью предотвращения неестественного исполнения. Целью корректирующего воздействия, как правило, является сохранение естественной устойчивости стабильного и действенного процесса. Для повторяющихся процессов контрольные границы обычно составляют ± 3 сигмы от среднего значения процесса, которое было установлено на 0. Процесс считается вышедшим из-под контроля в том случае, если: (1) точка данных находится вне

контрольных границ; (2) семь последовательных точек находятся выше средней линии; или (3) семь последовательных точек находятся ниже средней линии. Контрольные карты могут быть использованы для контроля различных типов выходных переменных. Хотя наиболее часто контрольные карты используются для отслеживания повторяющихся операций, требуемых для производства промышленных изделий, они также могут использоваться для контроля отклонений по стоимости и расписанию, объема и частоты изменений содержания или иных управленческих результатов, что помогает определить, находятся ли процессы управления проектом под контролем.

Диаграммы разброса — это нанесенные на график упорядоченные пары (X, Y), иногда называемые графиками корреляций, поскольку они используются для объяснения изменения в зависимой переменной, Y, относительно изменения, наблюдаемого в независимой переменной, X. Направление корреляции может быть пропорциональным (положительная корреляция), обратным (отрицательная корреляция), либо корреляционной модели может не существовать (нулевая корреляция). Если корреляция может быть установлена, можно определить линию регрессии и использовать ее для оценки того, каким образом изменение независимой переменной изменит значение зависимой переменной.

В качестве выходного документа рассматриваемого процесса являются *Отчеты о качестве* — которые могут быть представлены в графическом виде, с помощью числовых данных или качественного анализа. Представленная в отчетах информация о качестве может включать в себя сведения обо всех проблемах управления качеством, поднятых командой проекта, рекомендации по совершенствованию процесса, проекта и продукта и корректирующим воздействиям.

Следующим результатом рассматриваемого процесса являются *документы тестирования и оценки,* которые могут оформляться в соответствии с отраслевыми требованиями на основе шаблонов организации. Они служат входами процесса контроля качества и используются для оценки достижения целей в области качества.

В ГОСТ Р ИСО 21500-2014, **обеспечение качества** это процесс проверки соблюдения требований к качеству результатов и проекта. Этот процесс включает все инструменты, процедуры, методы и ресурсы, необходимые для обеспечения соответствия этим требованиям.

Процесс обеспечения качества включает:

- проверку того, что основные цели проекта и стандарты качества, требования которых должны быть соблюдены, доведены до сведения соответствующих сотрудников, правильно поняты, приняты ими к исполнению и неукоснительно соблюдаются;

- выполнение плана по качеству в ходе реализации проекта;

- обеспечение того, чтобы выбранные инструменты, процедуры, методы и ресурсы фактически применялись.

Проверка мероприятий по обеспечению качества зачастую проводится подразделениями организации-исполнителя, не участвующими в проекте. Реализация мероприятий по обеспечению качества позволяет убедиться в том, что качество получаемого продукта и процессов реализации проекта соответствует требованиям используемых стандартов. Мероприятия по проверке (аудиту) качества определяют результативность и эффективность процессов обеспечения и контроля качества, а также необходимость осуществления изменений или корректирующих действий.

Основные входные и выходные данные процесса планирования качества приведены на рис. 158.

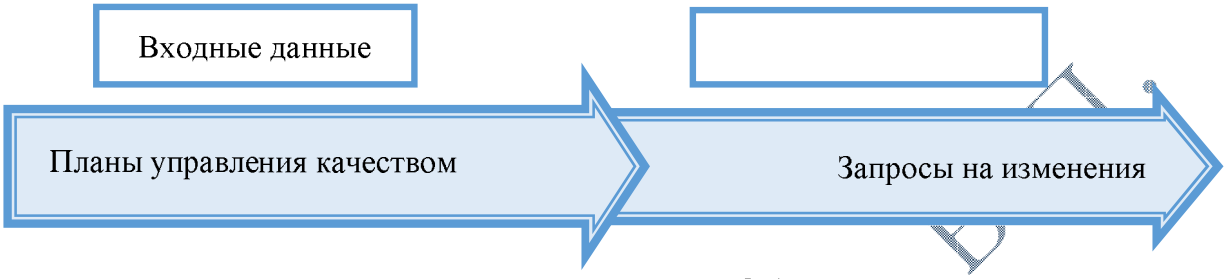


Рисунок 158 - Структура процесса «Обеспечение качества»

Контроль качества — процесс мониторинга и документирования результатов действий в области качества для оценки исполнения и вынесения рекомендаций относительно необходимых изменений (рис. 159).

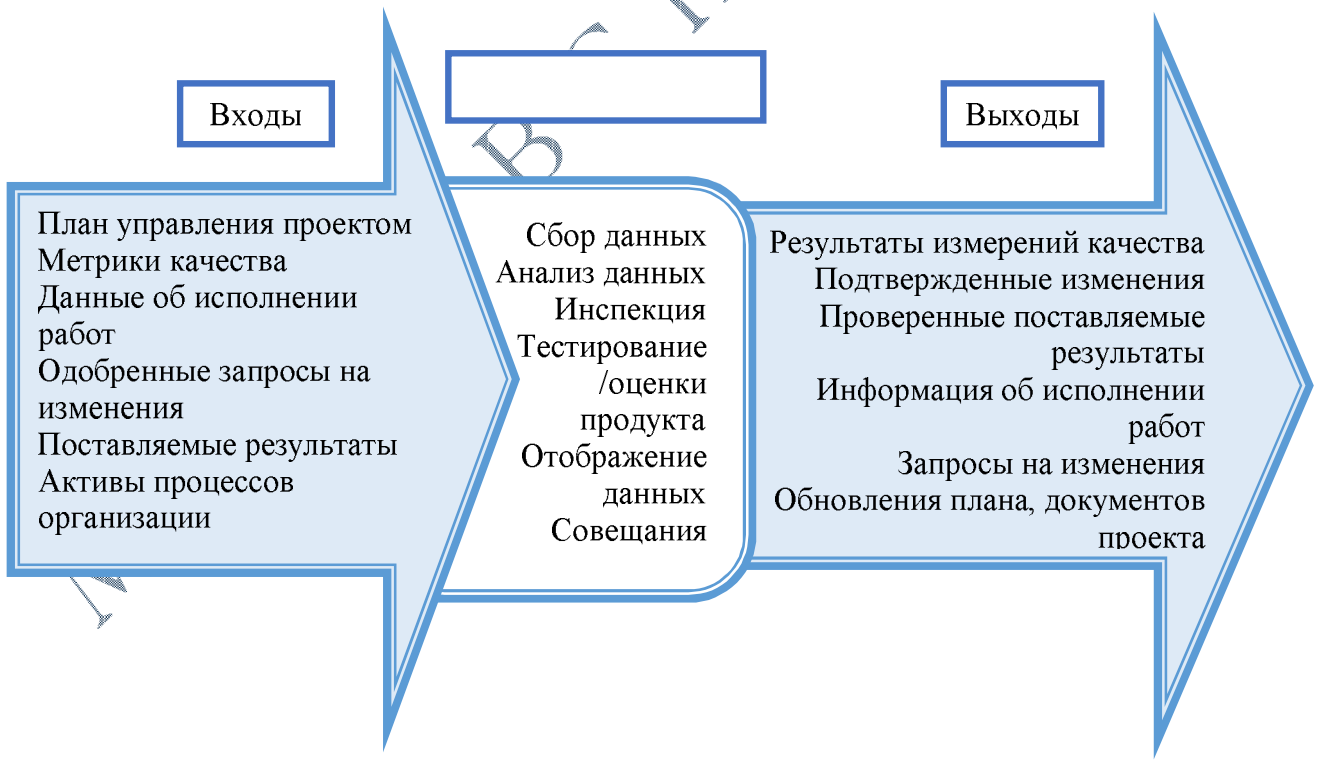


Рисунок 159 - Структура процесса «Контроль качества проекта»

Ключевые выгоды данного процесса включают в себя: определение причин плохого качества процесса или продукта и выработку рекомендаций и/или принятие мер с целью их устранения; и подтверждение того, что

поставляемые результаты и работы проекта соответствуют требованиям, определенным ключевыми заинтересованными сторонами в качестве необходимых для окончательной
приемки.

Поставляемый результат — это любой уникальный и поддающийся проверке продукт, результат или способность оказывать услугу, результатом которых является подтвержденный поставляемый результат, необходимый для проекта. Поставляемые результаты, которые являются выходами процесса руководства и управления работами проекта, проходят инспекцию и сравниваются с критериями приемки, определенными в описании содержания проекта.

В качестве методов отображения данных могут быть использованы инструменты *7QC* (рис. 157).

В процессе контроля качества используется набор операционных методов и задач для проверки соответствия поставляемого результата требованиям. Обеспечение качества должно использоваться во время фаз планирования и исполнения проекта с целью обеспечения уверенности в том, что требования заинтересованных сторон будут выполнены, а контроль качества должен использоваться во время фаз исполнения и закрытия проекта с целью формальной демонстрации, с использованием надежных данных, соответствия критериям приемки спонсора и/или заказчика.

В ГОСТ Р ИСО 21500-2014, назначение процесса **контроля качества** состоит в определении того, достигнуты ли результаты проекта, соблюдены ли требования в области качества и обеспечено ли соответствие стандартам.

Основные входные и выходные данные процесса контроля качества приведены на рис. 160.

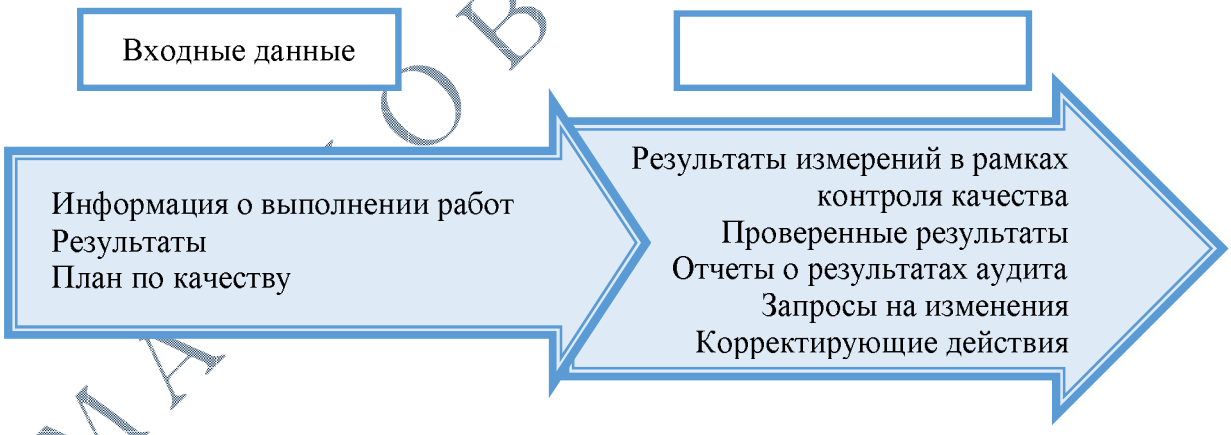


Рисунок 160 - Структура процесса «Контроль качества»

Кроме того, в рамках процесса осуществляется выявление случаев несоответствия требованиям и разработка методов устранения выявленных несоответствий.

Контроль качества следует осуществлять на протяжении всего жизненного цикла проекта. В рамках процесса проводят, согласно [4]:

- мониторинг обеспечения качества конкретных результатов проекта и процессов и выявление дефектов с использованием установленных инструментов, процедур и методов;

- выявление возможных причин возникновения дефектов;

- определение необходимых действий по предотвращению возникновения дефектов и формирование требований изменений;

- доведение информации о корректирующих действиях и требованиях изменений до соответствующих членов организационной структуры проекта.

Контрольные вопросы:

1. Объясните, в чем заключается роль управления качеством проекта?
2. Охарактеризуйте основные взаимосвязи процесса управления качеством проекта.
3. Раскройте понятие «стоимость качества».
4. Какие процессы входят в область знаний «Управление качеством проекта»?
5. Перечислите инструменты планирования, управления и контроля качества проекта.

12. УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ ПРОЕКТА

Под риском в проектной деятельности будем понимать вероятное событие, в результате которого субъект, принявший решение, теряет возможность достичь запланированных результатов проекта или его отдельных параметров, имеющих временную, количественную и стоимостную оценку. Риск характеризуется определенными источниками или причинами и имеет последствия, т.е. оказывает влияние на результаты проекта. Ключевыми словами в определении являются:

- вероятность;
- событие;
- субъект;
- решение;
- потери.

Риск проекта — это неопределенное событие или условие, наступление которого отрицательно или положительно сказывается на целях проекта, таких как содержание, расписание, стоимость и качество. Риск может быть вызван одной или несколькими причинами и в случае возникновения может оказать воздействие на один или несколько аспектов. Причиной может быть существующее или потенциальное требование, допущение, ограничение или условие, которое создает вероятность отрицательных или положительных последствий. Например, причиной

Масловский В.Г.

риска может быть необходимость получения разрешительной документации в области охраны окружающей среды или недостаток персонала, привлеченного для разработки проекта. Риском в первом случае будет задержка с выдачей разрешения контролирующим органом, а во втором, в случае благоприятной возможности, дополнительный персонал, который может быть привлечен к разработке проекта, может стать доступным для назначения на проект. Возникновение любого из этих точно не известных заранее событий может повлиять на проект, его содержание, стоимость, расписание, качество или исполнение. К условиям возникновения рисков могут также относиться аспекты среды организации или проекта, способствующие увеличению риска (например, незрелые практики управления проектами, отсутствие общих систем управления, одновременное исполнение нескольких проектов или зависимость от внешних участников проекта, которых невозможно контролировать напрямую).

Цикл управления рисками включает следующие процессы (рис. 161): 1) планирование управления рисками; 2) идентификацию рисков; 3) качественный анализ рисков; 4) количественный анализ рисков; 5) планирование реагирования на риски; 6) мониторинг и управление рисками.

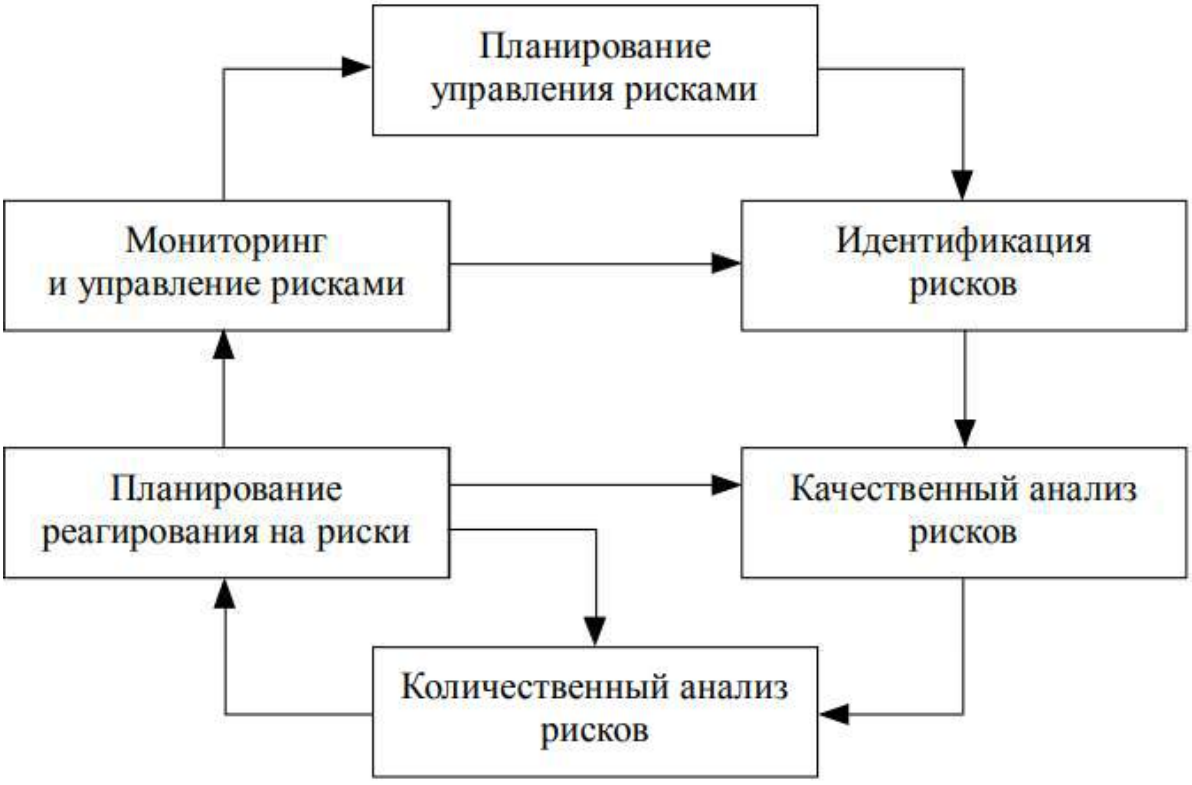


Рисунок 161 - Процессы управления рисками

Риски проекта всегда связаны с неопределенностью. Под неопределенностью понимается состояние объективных условий, в которых проект принимается к исполнению, не позволяющее предвидеть последствия решений в силу неточности и неполноты доступной информации. Степень неопределенности имеет существенное значение,

потому что мы способны управлять только теми рисками, по которым имеется хоть какая-либо значимая информация. Если информации нет, то такого рода риски именуются неизвестными, и по ним приходится закладывать специальный резерв без реализации процедур управления. Для данной ситуации вполне подходит пример риска внезапного изменения налогового законодательства. Для угроз, по которым имеется хотя бы минимальная информация, уже можно разработать план реагирования, и минимизация риска становится возможной.

Структура процессов управления рисками проекта, согласно стандарту PMI, включают в себя [68]: планирование управления рисками; идентификация рисков; качественный анализ рисков; количественный анализ рисков; планирование реагирования на риски; мониторинг рисков.

В ГОСТ Р ИСО 21500-2014 предметная группа «Риски» содержит следующие управленческие группы: идентификация рисков; оценка рисков; реагирование на риски; управление рисками [4].

Планирование управления рисками — процесс, определяющий, каким образом осуществлять управление рисками проекта (рис. 162) [68].

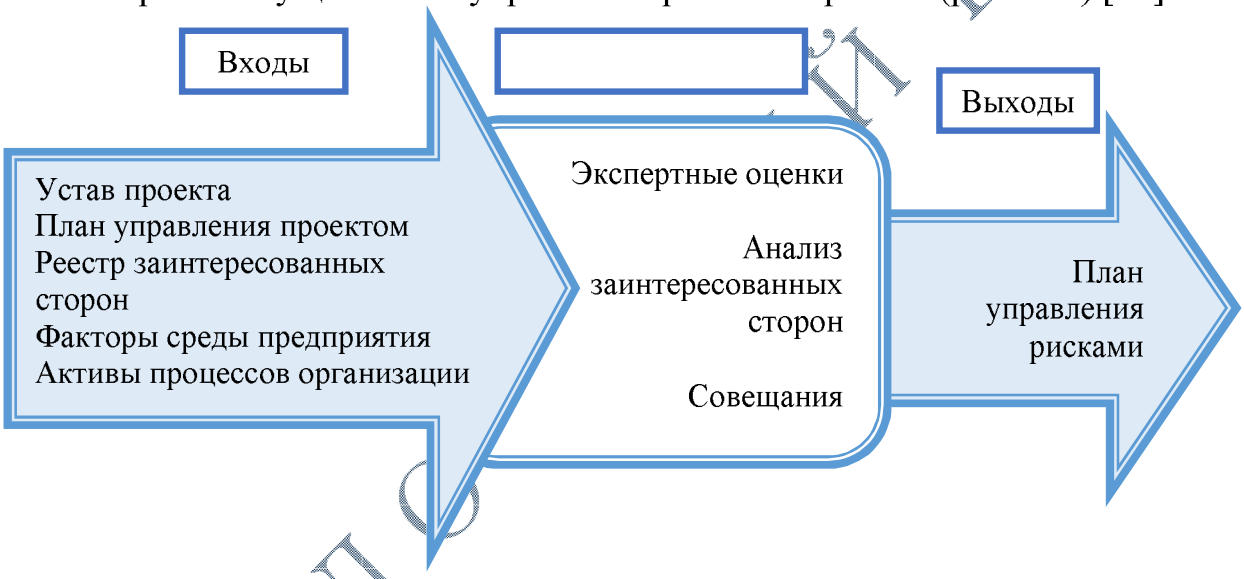


Рисунок 162 - Структура процесса «Планирование управления рисками»

Ключевая выгода данного процесса состоит в обеспечении того, чтобы степень, тип и наглядность управления рисками были соразмерны рискам и важности проекта для организации. План управления рисками играет жизненно важную роль для коммуникаций со всеми заинтересованными сторонами, а также получения от них согласования и поддержки с целью обеспечения того, чтобы процесс управления рисками был обеспечен поддержкой и выполнялся результативно на протяжении жизненного цикла проекта.

План управления рисками — это компонент плана управления проектом, описывающий, каким образом действия по управлению рисками будут структурироваться и выполняться. План управления рисками включает в себя следующие элементы [53,68]:

Методология. Определение подходов, инструментов и источников данных, которые будут использоваться для управления рисками в данном проекте.

Роли и сферы ответственности. Определение руководящих членов команды, поддерживающих членов команды, а также членов команды, отвечающих за управление рисками, для каждого вида действий, включенных в план управления рисками, и разъяснение их сфер ответственности.

Разработка бюджета. Оценка необходимых средств с учетом выделенных ресурсов для включения в базовый план по стоимости и разработка процедур по использованию резерва на возможные потери и управленческого резерва.

Определение сроков. Определение сроков и частоты выполнения процессов управления рисками на протяжении жизненного цикла проекта, разработка процедур по использованию резервов расписания на возможные потери, а также определение операций по управлению рисками, которые будут включены в расписание проекта.

Категории рисков. Предоставляют средства для распределения потенциальных источников риска по группам. Могут быть использованы несколько подходов, например, структура, основанная на целях проекта по категориям. Различным типам проектов соответствуют различные иерархические структура рисков (*RBS*). Организация может использовать разработанную заранее схему категоризации рисков, которая может принимать форму простого списка категорий или оформляться в виде *RBS*.

Определения вероятности и воздействия рисков. Качественный и достоверный анализ рисков предполагает определение различных уровней вероятности и воздействия рисков в контексте проекта. Общие определения уровней вероятности и уровней воздействия адаптируются к конкретному проекту в ходе процесса планирования управления рисками и используются затем в ходе последующих процессов.

Склонность к риску заинтересованных сторон – регистрируется в плане управления рисками по мере предоставления ими сведений о процессе планирования управления рисками. В частности, склонность к риску заинтересованных сторон должна быть выражена как измеряемые пороги рисков применительно к каждой цели проекта. Эти пороги определяют допустимый уровень подверженности совокупному риску проекта. Кроме того они также используются для информирования о вероятности и воздействиях, которые нужны при оценке и приоритизации индивидуальных рисков проекта.

Матрица вероятности и воздействия. Матрица вероятности и воздействия — это таблица, отображающая вероятность наступления каждого риска и его воздействие на цели проекта в случае его наступления. Приоритеты между рисками расставляются в соответствии с их вероятными последствиями, которые могут оказывать воздействие на цели проекта. Типичным способом приоритезации является использование таблицы

соответствия или матрицы вероятности и воздействия. Обычно организация сама устанавливает сочетания вероятности и воздействия, на основании которых уровень риска определяется как «высокий», «средний» или «низкий».

Форматы отчетности. Форматы отчетности определяют, каким образом будет производиться документирование, анализ и обмен информацией о результатах процесса управления рисками. Форматы отчетности дают описание содержания и формата реестра рисков, а также любых других требуемых отчетов по рискам.

Отслеживание. Отслеживание документирует порядок регистрации всех связанных с рисками действий для целей данного проекта, а также в каких случаях и каким образом будет проводиться аудит процессов управления рисками.

Идентификация рисков — процесс определения перечня рисков, которые могут воздействовать на проект, и документирования их характеристик (рис. 163). Ключевая выгода данного процесса состоит в документировании существующих рисков, а также в знаниях и возможностях, которые это предоставляет команде проекта для того, чтобы предвидеть возможные события.



Рисунок 163 - Структура процесса «Идентификация рисков»

Идентификация рисков — это итеративный процесс, поскольку по мере развития проекта в рамках его жизненного цикла могут возникать или становиться известными новые риски или появляться информация о них. Частота итераций и состав участников каждого цикла различаются в зависимости от ситуации. Формат описаний рисков должен быть последовательным для обеспечения четкого и недвусмысленного понимания каждого риска с целью поддержки результативного анализа и разработки плана реагирования. Описание рисков должно поддерживать возможность сравнивать относительное воздействие на проект одного риска с относительными воздействиями других рисков. В процесс должна вовлекаться команда проекта для развития и поддержания в ней чувства причастности и ответственности за риски и соответствующие действия по реагированию на них. Заинтересованные стороны, не входящие в команду проекта, могут предоставлять дополнительную объективную информацию [53].

Иерархическая структура рисков (*RBS*) помогает команде проекта рассмотреть множество источников, из которых могут проистекать риски проекта, во время выполнения процедуры идентификации рисков. (рис. 164-165) [68].

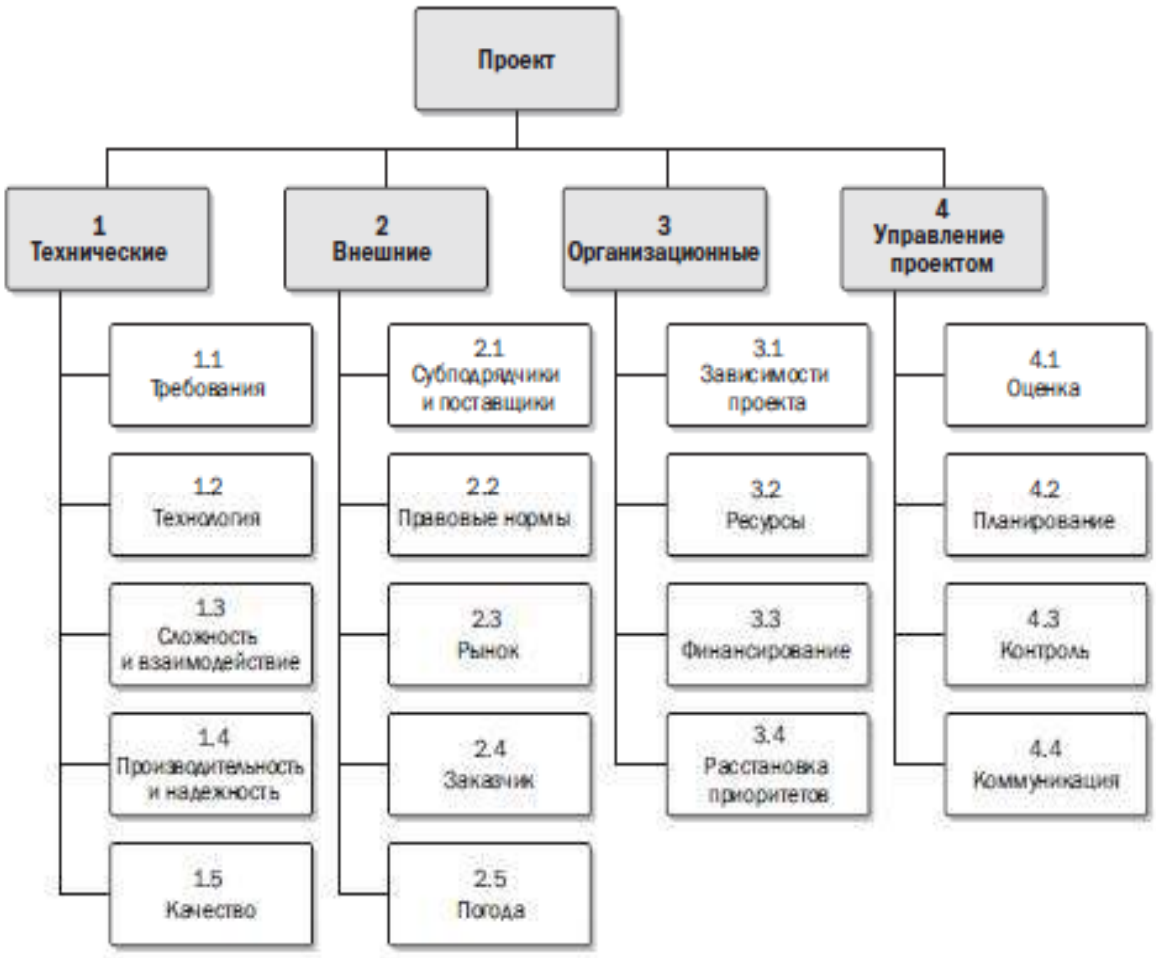


Рисунок 164 - Пример иерархической структуры рисков

УРОВЕНЬ RBS 0	УРОВЕНЬ RBS 1	УРОВЕНЬ RBS 2
0. ВСЕ ИСТОЧНИКИ РИСКА ПРОЕКТА	1. ТЕХНИЧЕСКИЙ РИСК	1.1 Определение содержания
		1.2 Определение требований
		1.3 Оценки, допущения и ограничения
		1.4 Технические процессы
		1.5 Технология
		1.6 Технические интерфейсы
		и так далее
	2. УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ РИСК	2.1 Управление проектом
		2.2 Управление программой / портфелем
		2.3 Управление операционной деятельностью
		2.4 Организация
		2.5 Обеспечение ресурсами
		2.6 Коммуникации
		и так далее
	3. КОММЕРЧЕСКИЙ РИСК	3.1 Договорные условия и положения
		3.2 Внутреннее материально-техническое снабжение
		3.3 Поставщики и продавцы
		3.4 Субподрячики
		3.5 Стабильность клиента / заказчика
		3.6 Партнерства и совместные предприятия
		и так далее
	4. ВНЕШНИЙ РИСК	4.1 Законодательство
		4.2 Курсы обмена валют
		4.3 Площадка / производственные объекты
		4.4 Экология / погода
		4.5 Конкуренция
		4.6 Нормативно-правовое регулирование
		и так далее

Рисунок 165 - Выдержка из примерной иерархической структуры рисков

Идентификация производится по результатам исследования всех выявленных факторов. При этом не следует забывать, что далеко не все факторы идентифицируются и подлежат управлению. В ходе разработки и уточнений проектных планов часто возникают новые возможные источники угроз и опасностей. Тенденция такова, что по мере продвижения проекта к завершению число вероятных рисковых событий растет.

Качественная идентификация зависит от присутствия под рукой подробной классификации рисков. Одним из полезных классификационных признаков является уровень их контролируемости (рис 166).



Рисунок 166 - Классификация рисков по уровню их контролируемости

Классификация проектных рисков на основе признака контролируемости полезна определенностью, под какие неконтролируемые факторы нужно заводить резервы. К сожалению, контролируемость рисков часто не гарантирует успеха в управлении ими, поэтому важны и другие способы деления. Стоит заметить, что универсальной классификации не существует. Это вызвано тем, что все проекты уникальны и сопровождаются массой специфичных рисков.

Контрольные списки идентификации рисков разрабатываются на основе исторической информации и знаний, полученных в ходе исполнения предыдущих аналогичных проектов или из других источников информации. В качестве контрольного списка рисков можно также использовать самый нижний уровень *RBS*. Хотя контрольный список может быть кратким и простым, невозможно создать исчерпывающий список, и поэтому необходимо удостовериться, что контрольный список не используется с целью избежать усилий по надлежащей идентификации рисков. Команда должна также уделять внимание вопросам, которые не нашли своего

отражения в контрольном списке. Кроме того, контрольный список необходимо время от времени сокращать для удаления или архивирования связанных пунктов. При завершении проекта контрольный список следует пересматривать, чтобы учесть в нем извлеченные уроки и улучшить его для использования в будущих проектах.

В ГОСТ Р ИСО 21500-2014, целью **идентификации рисков** является выявление возможных рисковых событий и их характеристик, которые, в случае возникновения, могут оказать положительное или отрицательное влияние на достижение целей проекта.

Идентификация рисков — это повторяющийся процесс, поскольку по мере реализации жизненного цикла проекта могут быть обнаружены новые риски или изменены существующие. Риски с потенциально отрицательными последствиями для проекта называются «угрозы», а с потенциально положительными — «возможности».

В идентификации рисков должно участвовать множество сторон, чаще всего это заказчик проекта, куратор, руководитель и участники команды менеджмента проекта, участники команды проекта, высшее руководство, пользователи, эксперты в области управления рисками, а также другие члены руководящего комитета проекта и эксперты в предметных областях.

Основные входные и выходные данные процесса идентификация рисков приведены на рис. 167.

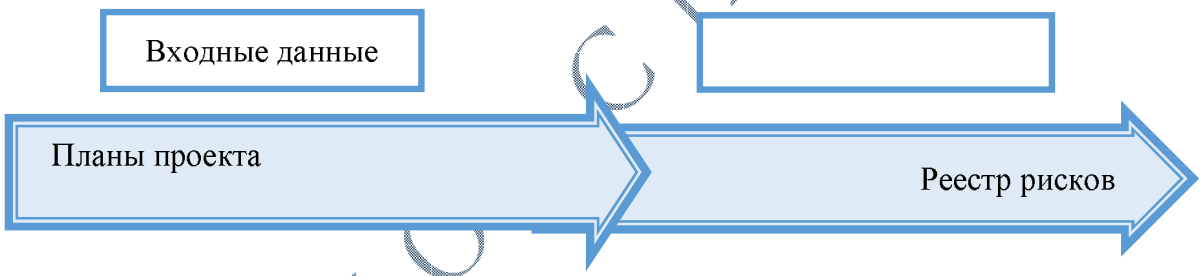


Рисунок 167 - Структура процесса «Идентификация рисков»

Качественный анализ рисков — процесс расстановки приоритетов в отношении рисков для их дальнейшего анализа или действий, выполняемый путем оценки и сопоставления их воздействия и вероятности возникновения (рис. 168). Ключевая выгода данного процесса состоит в том, что он позволяет руководителям проектов уменьшать уровень неопределенности и фокусироваться на высокоприоритетных рисках.

При качественном анализе рисков определяются приоритеты идентифицированных рисков на основании относительной вероятности или возможности их наступления, их воздействие на достижение целей проекта в случае наступления, а также с учетом ряда других факторов (например, временных рамок реагирования и толерантности организации к риску, заложенными в ограничениях проекта по стоимости, срокам, содержанию и качеству). Такие оценки отражают отношение команды проекта и других заинтересованных сторон к риску. Таким образом, результативная оценка

требует явного определения и управления подходом к рискам со стороны ключевых участников процесса качественного анализа рисков.

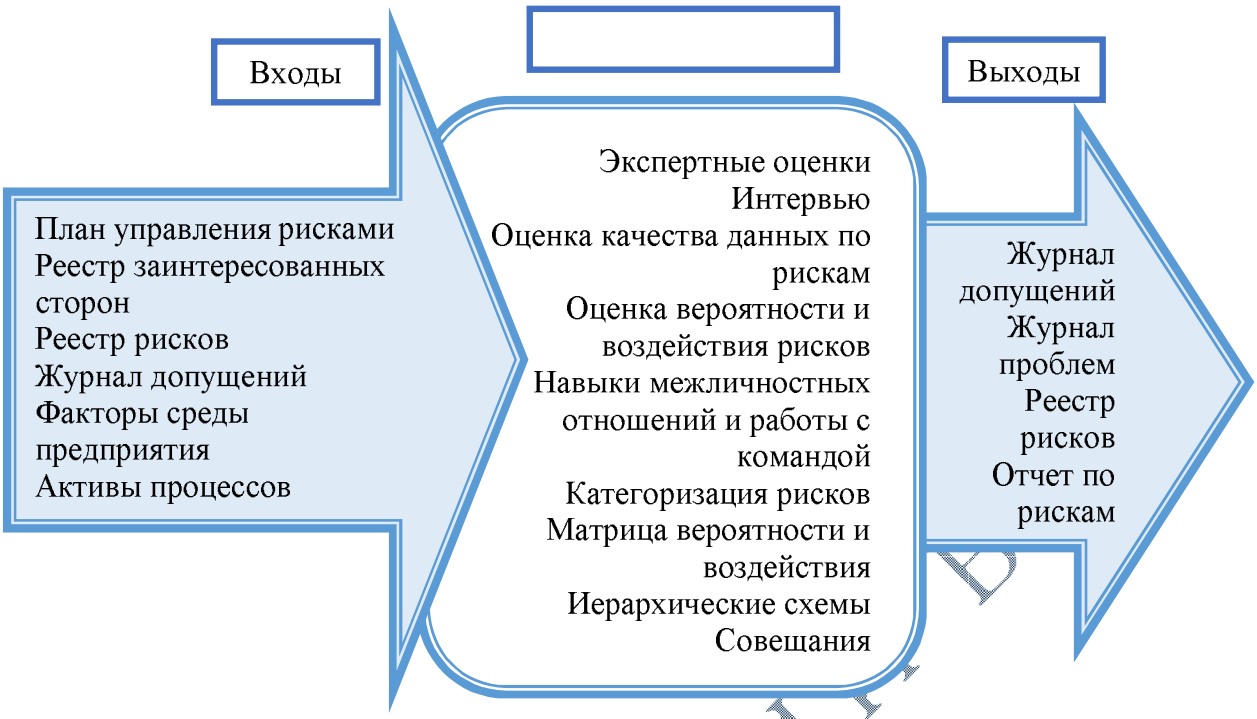


Рисунок 168 - Структура процесса «Качественный анализ рисков»

Когда данные подходы к рискам вносят необъективность в оценку идентифицированных рисков, необходимо обратить внимание на выявление необъективности и ее корректировку.

Качественный анализ рисков обычно является быстрым и экономически эффективным способом расстановки приоритетов для планирования реагирования на риски и, при необходимости, закладывает основу для количественного анализа рисков. Качественный анализ рисков должен выполняться регулярно на протяжении жизненного цикла проекта, как определено в плане управления рисками проекта. Данный процесс может привести к количественному анализу рисков или напрямую к планированию реагирования на риски.

Оценка вероятности рисков предполагает проведение исследования возможности наступления того или иного риска. При оценке воздействия рисков определяется потенциальный эффект, который может быть оказан на цели проекта (например, сроки, стоимость, качество или исполнение), включая как отрицательные эффекты со стороны угроз, так и положительные эффекты со стороны благоприятных возможностей.

Оценка степени влияния рисков на проект может быть выполнена с помощью экспертов на основе табл. 50.

Таблица 50 - Оценка степени влияния рисков на проект

Цели проекта	Степень влияния				
	Очень низкое (0,05)	Низкое (0,1)	Умеренное (0,2)	Высокое (0,4)	Очень высокое (0,8)
Содержание	Изменений нет	Незначительные изменения	Значительные изменения	Неприемлемое изменение	Достижение конечных результатов невозможно
Стоимость	Незначительное увеличение	Увеличение на 10%	Увеличение на 10-20%	Увеличение на 20-40%	Увеличение более чем на 40%
Сроки	Незначительное увеличение	Увеличение на 5%	Увеличение на 5-10%	Увеличение на 10-20%	Увеличение более чем на 20%
Качество	Изменений нет	Незначительные изменения	Изменения требуют согласования заказчика	Неприемлемое изменение	Достижение конечных результатов невозможно

Вероятность и воздействие оцениваются для каждого идентифицированного риска. Риски могут быть оценены в ходе интервью или совещаний с участниками, которых выбирают в зависимости от их осведомленности об обсуждаемых категориях рисков. В число опрашиваемых входят члены команды проекта и лица, не принимающие участия в проекте, но имеющие широкие познания в этой области.

Во время интервью или совещания оценивается уровень вероятности каждого риска и его воздействия на каждую из целей проекта. Также фиксируется пояснительная информация, в том числе допущения, объясняющие установленные уровни. Вероятностям и воздействиям рисков присваиваются значения в соответствии с определениями, представленными в плане управления рисками. Риски с низкими значениями вероятности и воздействия включаются в реестр рисков как часть списка наблюдения для дальнейшего мониторинга.

Риски могут быть приоритезированы, для того чтобы последующий количественный анализ и планирование реагирования на риски осуществлялись на основании рейтинга рисков. Рейтинги присваиваются рискам на основании оценки их вероятности и воздействия. Оценка важности каждого риска и его приоритета, как правило, осуществляется с помощью таблицы соответствия или матрицы вероятности и воздействия. Такая матрица определяет комбинации вероятности и воздействия, которые позволяют присваивать рискам рейтинги низкого, среднего или высокого приоритета (рис. 169) [68]. В зависимости от предпочтений организации могут использоваться описательные термины или числовые значения.

Масловский В.Т.

Матрица вероятности и воздействия

Вероятность	Угрозы					Благоприятные возможности				
0,90	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72	0,72	0,36	0,18	0,09	0,05
0,70	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56	0,56	0,28	0,14	0,07	0,04
0,50	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40	0,40	0,20	0,10	0,05	0,03
0,30	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24	0,24	0,12	0,06	0,03	0,02
0,10	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08	0,08	0,04	0,02	0,01	0,01
	0,05/ очень низкий	0,10/ низкий	0,20/ средний	0,40/ высокий	0,80/ очень высокий	0,80/ очень высокий	0,40/ высокий	0,20/ средний	0,10/ низкий	0,05/ очень низкий

Рисунок 169 - Матрица вероятности и воздействия

Каждому риску присваивается рейтинг в зависимости от вероятности его наступления и воздействия на цель в случае наступления. Организация должна определить, какие сочетания вероятности и воздействия приводят к классификации риска как высокого, среднего и низкого. В черно-белой матрице эти условия обозначаются с использованием различных оттенков серого. В частности, на рис. 169 область темно-серого цвета (наивысшие числовые значения) обозначает высокий уровень риска, более светлая область (наименьшие числовые значения) обозначает низкий уровень риска, а самая светлая (средние числовые значения) обозначает средний уровень риска. Обычно правила рейтинговой системы рисков определяются организацией заранее перед началом проекта и включаются в активы процессов организации. Правила рейтинговой системы рисков могут быть адаптированы к конкретному проекту в ходе процесса планирования управления рисками.

Когда приоритизация рисков была выполнена с использованием более двух параметров, использовать матрицу вероятности и воздействия нельзя, и требуется примененбие других видов графического представления. Пример кружковой диаграммы [68] (рис. 170) X и У с величиной воздействия, которая представлена величиной кружка.

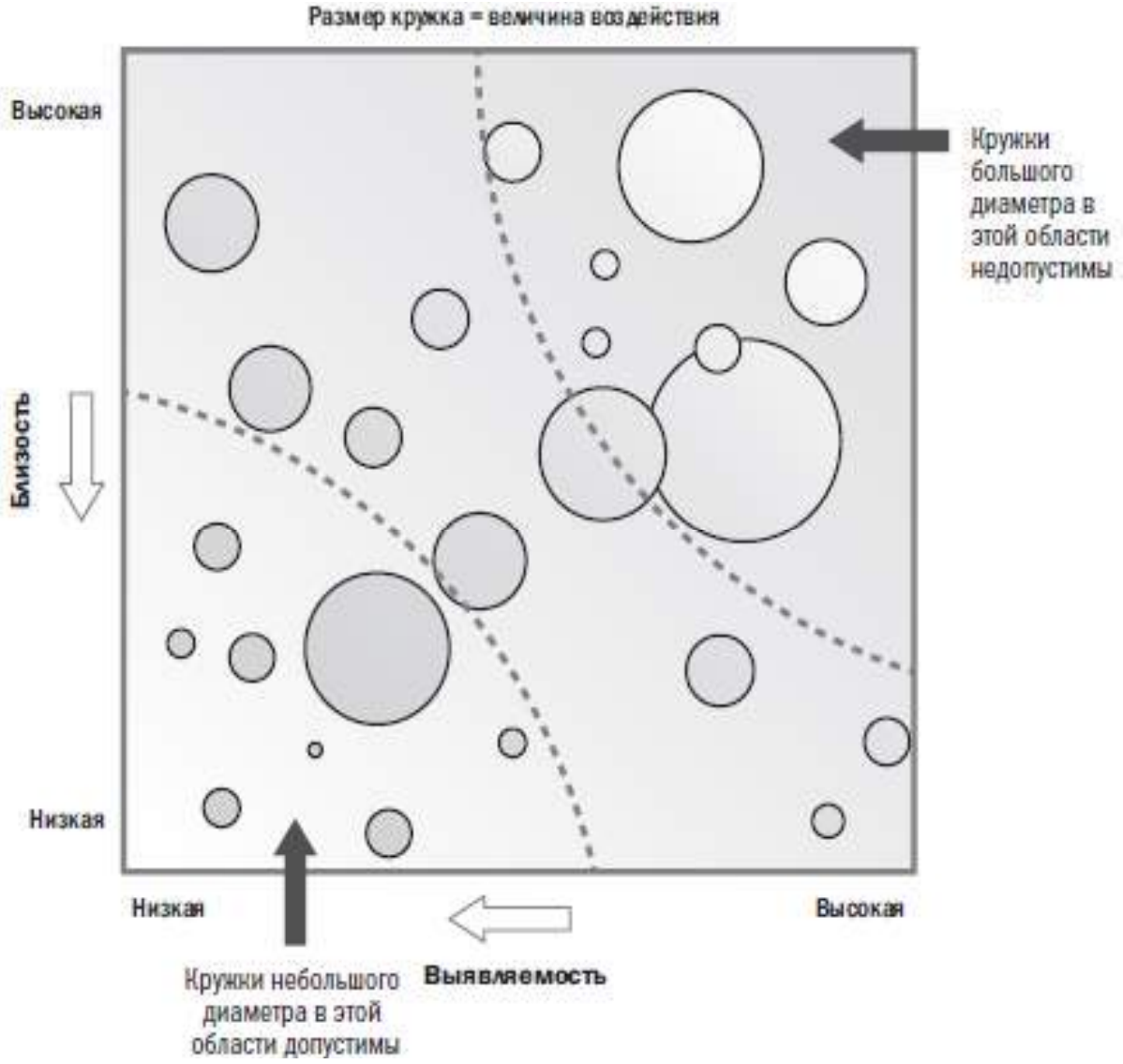


Рисунок 170 - Диаграмма выявляемости, близости и воздействия

Количественный анализ рисков — процесс численного анализа воздействия идентифицированных рисков на цели проекта в целом. Ключевая выгода данного процесса состоит в том, что он предоставляет количественную информацию о рисках в поддержку процесса принятия решений с целью уменьшения неопределенности проекта (рис. 171).

Количественный анализ рисков производится в отношении тех рисков, которые в результате процесса качественного анализа рисков были классифицированы как потенциально и существенным образом влияющие на конкурирующие требования проекта. В процессе количественного анализа рисков оценивается воздействие данных рисков на цели проекта. Он используется, в основном, для оценки совместного воздействия всех рисков на проект. Когда риски попадают в количественный анализ, данный процесс может использоваться для присвоения числового рейтинга приоритетности этим рискам по отдельности.



Рисунок 171 - Структура процесса «Количественный анализ рисков»

Как правило, количественный анализ рисков выполняется после качественного анализа рисков. В некоторых случаях выполнение процесса количественного анализа рисков невозможно в связи с отсутствием необходимых данных для разработки соответствующих моделей.

Руководитель проекта должен пользоваться экспертной оценкой для определения необходимости и целесообразности количественного анализа рисков. Выбор метода (методов) анализа в каждом конкретном проекте определяется наличием времени и бюджетом, а также потребностью в качественном и количественном описании рисков и их воздействий. Чтобы определить, был ли риск проекта успешно снижен, количественный анализ рисков следует, при необходимости, повторно провести в рамках процесса контроля рисков. Анализ тенденций может указать на необходимость уделить больше или меньше внимания соответствующим действиям по управлению рисками.

При имитации проекта используется модель для определения возможных воздействий подробно описанных неопределенностей на цели проекта. Имитации, как правило, проводятся с помощью метода Монте-Карло. При имитации модель проекта рассчитывается множество раз (итеративно), при этом для каждой итерации входные значения (например, оценки стоимости или длительности операций) выбираются произвольно из распределений вероятностей этих переменных. В ходе итераций рассчитывается гистограмма (например, общая стоимость или дата

завершения). При анализе рисков стоимости методом имитации используются оценки стоимости. При анализе рисков расписания используется диаграмма сети расписания и оценки длительности.

Анализ чувствительности помогает определить риски с наибольшим возможным воздействием на проект. Он помогает понять, каким образом вариации в целях проекта коррелируют с вариациями в различных неопределенностях. С другой стороны, он устанавливает, в какой степени неопределенность каждого элемента проекта влияет на изучаемую цель, в то время как все другие неопределенные элементы находятся в своих базовых значениях.

Документы проекта обновляются информацией, полученной в результате количественного анализа рисков. Например, обновления реестра рисков могут включать в себя:

Вероятностный анализ проекта. В процессе вероятностного анализа проекта производятся оценки потенциальных расписания и стоимости проекта, в результате чего составляется перечень возможных дат завершения и стоимости по завершении с указанием соответствующих доверительных уровней. Данный выход, часто выражаемый в виде кумулятивного распределения частоты, используется вместе с толерантностью заинтересованных сторон к риску для количественной оценки стоимостной и временной составляющих резервов на возможные потери. Такие резервы на возможные потери необходимы для того, чтобы риск превышения установленных целей проекта был на приемлемом для организации уровне.

*Вероятность достижения целей по стоимости и срокам***.** При столкновении проекта с рисками вероятность достижения целей проекта в рамках текущего плана может быть оценена с помощью результатов количественного анализа рисков.

Приоритезированный список количественно определенных рисков. Данный список включает те риски, которые несут в себе наибольшую угрозу или представляют собой наилучшую благоприятную возможность для проекта. Среди них имеются риски, которые требуют максимальных средств на возможные потери, и риски, которые, вероятнее всего, повлияют на критический путь. В некоторых случаях, данные риски могут быть оценены с помощью диаграммы «торнадо», генерируемой в результате анализа методом имитации.

Тенденции результатов количественного анализа рисков. По мере выполнения данного анализа определенные тенденции могут становиться все более очевидными, что может способствовать принятию решений, влияющих на реагирование на риски. Историческая информация организации о расписании, стоимости, качестве и исполнении проекта должна отражать новые знания, полученные в ходе процесса количественного анализа рисков. Такая историческая информация может принимать форму отчета о количественном анализе рисков. Данный отчет

может представляться отдельно от реестра рисков или быть связанным с ним.

В ГОСТ Р ИСО 21500-2014, назначение **оценки рисков** состоит в том, чтобы измерить идентифицированные риски и ранжировать их по значимости для осуществления дальнейших действий, в частности для подготовки плана реагирования на риски.

Оценка включает определение вероятности возникновения каждого из выявленных рисков, а также влияния рисков (при их возникновении) на цели проекта. По результатам анализа риски ранжируются с учетом выполненных оценок и ряда дополнительных факторов, таких как потенциальный период возникновения риска и приемлемость риска для ключевых заинтересованных сторон проекта.

Основные входные и выходные данные процесса оценки рисков приведены на рис. 172.

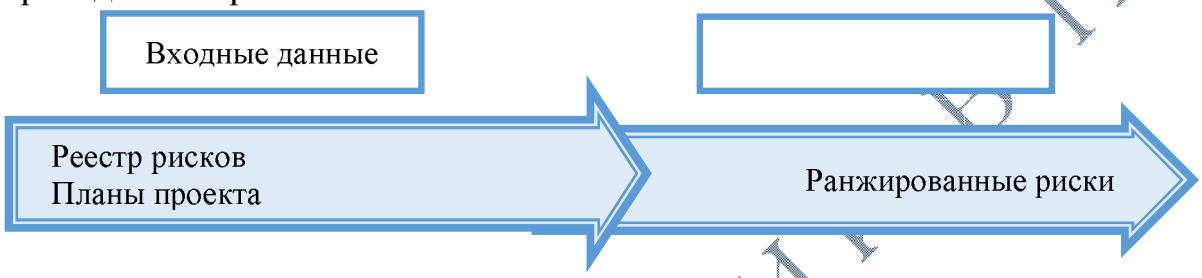


Рисунок 172 - Структура процесса «Оценка рисков»

Планирование реагирования на риски — процесс разработки вариантов и действий по расширению благоприятных возможностей и сокращению угроз целям проекта (рис. 173). Ключевая выгода данного процесса состоит в том, что он предусматривает меры реагирования на риски в порядке их приоритетов, путем включения ресурсов и операций в бюджет, расписание и план управления проектом по необходимости.

Процесс планирования реагирования на риски следует за процессом количественного анализа рисков (если таковой осуществляется). Необходимо понимать механизм действия каждого способа реагирования на риски. Данный механизм используется для анализа того, имеет ли план реагирования на риски желаемый эффект. Он включает в себя определение и назначение одного лица (ответственного за реагирование на риски), берущего ответственность за каждое согласованное и профинансированное реагирование на риск.



Рисунок 173 - Структура процесса «Планирование реагирования на риски»

Реагирование на риски должно соответствовать серьезности рисков, быть экономически эффективным в решении проблемы, реалистичным в контексте проекта, согласованным со всеми вовлеченными сторонами и иметь назначенное ответственное лицо. Часто требуется выбор оптимального способа реагирования на риски из нескольких возможных вариантов (табл. 51).

Таблица 51 - Планирование реагирования на риски

		Вероятность риска		
		Высокая	Средняя	Низкая
Воздействие риска	Высокое	Предотвратить наступление события и его последствия. Спланировать действия по снижению риска Мониторинг.	Спланировать действия по снижению риска. Мониторинг.	Спланировать действия по снижению риска. Мониторинг.
	Среднее	Предотвратить. Спланировать действия по снижению риска. Мониторинг.	Спланировать действия по снижению риска. Мониторинг.	Мониторинг.
	Низкое	Мониторинг.	Мониторинг.	Игнорировать

Процесс планирования реагирования на риски представляет собой наиболее широко используемые подходы к планированию реагирования на риски. Риски включают в себя угрозы и благоприятные возможности,

способные повлиять на успех проекта, и способы реагирования рассматриваются для каждого риска отдельно.

Существует три типичные стратегии реагирования на появление угроз или рисков, способных оказать отрицательное воздействие на достижение целей проекта: *уклонение*, *передача* и *снижение*. Четвертая стратегия — *принятие*, может использоваться как для отрицательных рисков (угроз), так и для положительных рисков (благоприятных возможностей) [53].

Каждая из этих стратегий реагирования на риски оказывает различное и уникальное влияние на состояние риска. Выбранные стратегии должны соответствовать вероятности наступления риска и его воздействию на общие цели проекта. Стратегии уклонения и снижения, как правило, хороши для реагирования на критические риски с высокой степенью воздействия, в то время как передача и принятие, как правило, — для реагирования на менее критические угрозы с низкой общей степенью воздействия. Четыре стратегии реагирования на отрицательные риски (угрозы) описаны далее.

Уклонение. Уклонение от риска — стратегия реагирования на риск, при которой команда проекта действует с целью устранения угрозы или защиты проекта от ее воздействия. Как правило, она подразумевает изменение плана управления проектом таким образом, чтобы полностью исключить угрозу. Руководитель проекта также может оградить цели проекта от воздействия риска или изменить цель, которая подвергается опасности (например, расширить рамки расписания, изменить стратегию или сократить содержание). Наиболее радикальной стратегией уклонения является полное прекращение проекта. От некоторых рисков, возникающих на ранней стадии проекта, можно уклониться путем прояснения требований, получения информации, улучшения коммуникаций или приобретения экспертизы.

Передача. Передача риска — стратегия реагирования на риск, посредством которой команда проекта перекладывает последствия наступления угрозы вместе с ответственностью за реагирование на третью сторону. При передаче риска ответственность за управление им перекладывается на другую сторону; риск при этом не устраняется. Передача риска не означает отказ от ответственности за него путем передачи его будущему проекту или другому лицу, без уведомления последнего или заключения с ним соглашения. Передача риска практически всегда подразумевает выплату премии за риск стороне, принимающей на себя риск. Передача ответственности за риск наиболее результативна в отношении финансовых рисков. Инструменты передачи могут быть весьма разнообразными и включают в себя, среди прочего: использование страховки, гарантии выполнения обязательств, гарантийные обязательства и т. д. Для передачи ответственности за определенные риски другой стороне могут использоваться договоры или соглашения. Например, когда у покупателя есть возможности, которые отсутствуют у продавца, может оказаться разумным с помощью договора передать часть работ и их сопутствующие риски назад покупателю. Во многих случаях в договоре с

возмещением затрат стоимостной риск может передаваться покупателю, а в договоре с фиксированной ценой риск может передаваться продавцу.

Снижение. Снижение риска — стратегия реагирования на риск, при которой команда проекта действует с целью уменьшения вероятности возникновения или воздействия риска. Она предполагает уменьшение вероятности и/или воздействия неблагоприятного риска до приемлемых пороговых уровней. Предпринятые ранние действия по уменьшению вероятности наступления риска и/или его воздействия в ходе проекта часто оказываются более результативными, нежели попытки возмещения ущерба, предпринимаемые после наступления риска. В качестве примеров действий по снижению рисков можно привести внедрение менее сложных процессов, проведение большего числа тестов или выбор более надежного поставщика. Также для снижения может потребоваться разработка прототипа для уменьшения риска разрастания масштабов процесса или продукта по сравнению со стендовой моделью. Если невозможно уменьшить вероятность, действия по снижению риска должны быть направлены на воздействие риска, а именно на те связи, которые определяют серьезность воздействия. Например, проектирование резервирования системы может уменьшить тяжесть последствий отказа исходного элемента.

Принятие. Принятие риска — стратегия реагирования на риск, при которой команда проекта решает признать риск и не предпринимать каких-либо действий до наступления риска. Данная стратегия используется, если какой-либо другой способ реагирования на определенный риск является невозможным или экономически неэффективным. Она указывает на то, что команда проекта решила не изменять план управления проектом для борьбы с риском либо не способна определить какую-либо иную подходящую стратегию реагирования. Данная стратегия может быть пассивной или активной. Пассивное принятие не требует никаких действий, кроме документирования стратегии, — команде проекта придется иметь дело с рисками по мере их наступления и периодически анализировать угрозу с целью удостовериться в том, что она значительно не изменилась. Наиболее распространенной стратегией активного принятия является установление резерва на возможные потери, включая определенные величины времени, денег или ресурсов, необходимые чтобы управлять рисками.

Ниже предлагаются три из четырех стратегии реагирования на риски, имеющие потенциально положительные воздействия на цели проекта. Четвертая стратегия — *принятие*, может использоваться как для отрицательных рисков (угроз), так и для положительных рисков (благоприятных возможностей) [53]. Данными стратегиями, описанными ниже, являются: использование, разделение, увеличение и принятие.

*Использование***.** Стратегия использования может быть выбрана для реагирования на риски с положительным воздействием, если с точки зрения организации необходимо, чтобы данная благоприятная возможность гарантированно была реализована. Данная стратегия предназначена для устранения неопределенности, связанной с определенным позитивным

риском, с помощью мер, которые обеспечивают реализацию благоприятной возможности. К числу мер реагирования с прямым использованием относятся: привлечение к участию в проекте наиболее талантливого персонала организации с целью сократить время, необходимое для его завершения, или использование новых или модернизированных технологий с целью сократить стоимость и время, необходимые для достижения целей проекта.

Увеличение. Стратегия увеличения используется для повышения вероятности и/или положительного воздействия благоприятной возможности. Идентификация и максимизация ключевых факторов, обусловливающих появление данных положительно-воздействующих рисков, могут повысить вероятность их наступления. Примеры увеличения благоприятных возможностей включают в себя выделение дополнительных ресурсов для операции с целью ее раннего завершения.

Разделение. Разделение положительного риска подразумевает передачу части или всей ответственности за благоприятную возможность третьей стороне, способной лучше других воспользоваться данной благоприятной возможностью в интересах проекта. К числу мероприятий по разделению относятся: образование партнерств с совместной ответственностью за риски, команд, специализированных компаний или совместных предприятий, которые могут учреждаться с конкретной целью получения всеми сторонами преимуществ от благоприятной возможности.

Принятие. Принятие благоприятной возможности — это желание воспользоваться преимуществом благоприятной возможности в случае ее наступления без активного ее преследования.

Некоторые способы реагирования предназначены для использования только в случае наступления определенных событий. Применительно к некоторым рискам команда проекта может задействовать план реагирования, который может быть введен в действие только при заранее определенных условиях, если есть уверенность в достаточности признака для выполнения плана. Необходимо определить и отслеживать события, которые являются триггером для реагирования на возможные потери, например нарушение сроков промежуточных контрольных событий или получение более высокого приоритета у поставщика. Способы реагирования на риски, определенные с помощью данного метода, часто называются планами на случаи возможных потерь или резервными планами и включают в себя триггерные события, которые приводят в действие планы.

Осуществление реагирования на риски – процесс выполнения согласованных планов реагирования на риски (рис.174). Ключевая выгода данного процесса состоит в обеспечении выполнения согласованных действий реагирования на риски в соответствии с планом с целью принятия мер против подверженности риску проекта, минимизации индивидуальных угроз проекта и максимизации индивидуальных благоприятных возможностей проекта.

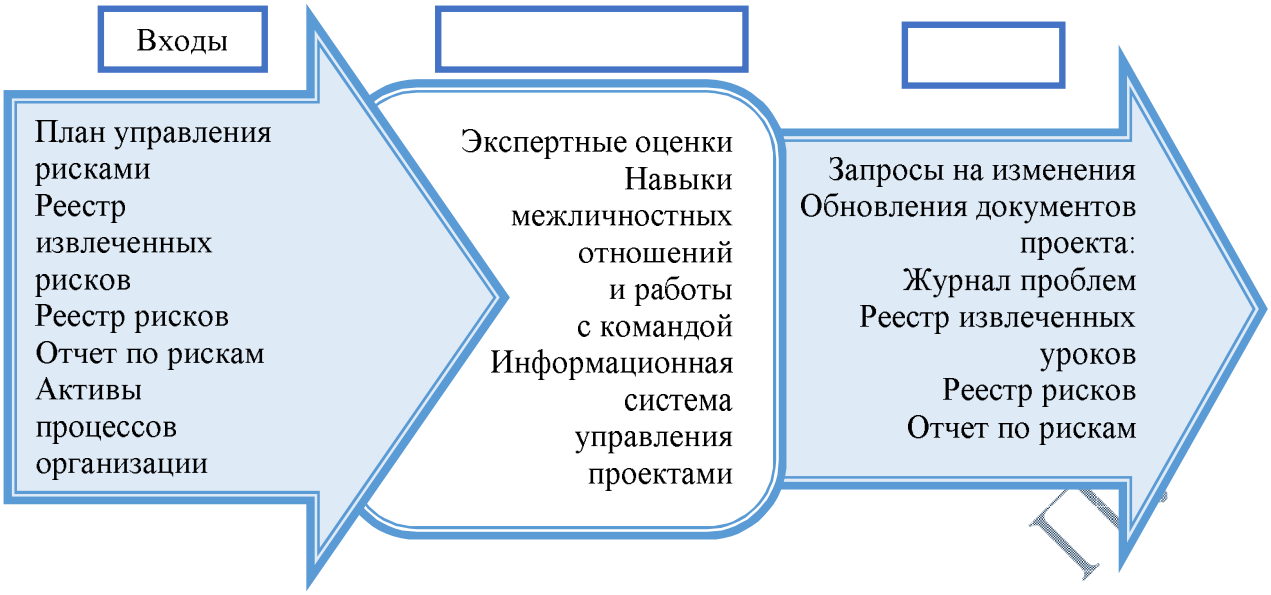


Рисунок 174 - Структура процесса «Осуществление реагирования на риски»

В ГОСТ Р ИСО 21500-2014 **реагирование на риски** представляет собой процесс анализа вариантов и разработки действий по максимизации возможностей и минимизации угроз с точки зрения целей проекта.

Риски рассматривают в порядке их приоритетности; при необходимости в бюджет и расписание проекта вводят дополнительные ресурсы и работы. Мероприятия по реагированию на риски должны соответствовать масштабу рисков, быть экономически эффективными и своевременными, а также реалистичными в контексте проекта. Предпринимаемые меры должны быть понятны всем вовлеченным сторонам, должны быть назначены лица, ответственные за их реализацию.

Реагирование на риски включает разработку мер по предотвращению (избежанию) рисков, минимизации рисков и их отклонению (передача и принятие) рисков, а также формирование планов действий на случай наступления опасных ситуаций. Основные входные и выходные данные процесса оценки рисков приведены на рис. 175.

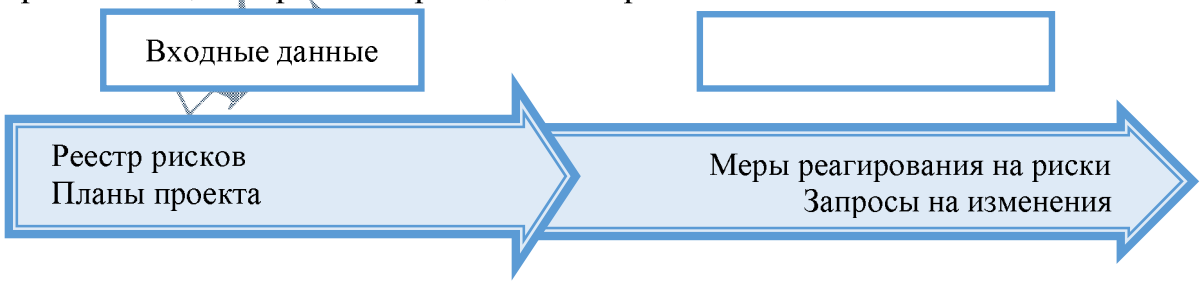


Рисунок 175 - Структура процесса «Реагирование на риски»

Мониторинг рисков — процесс применения планов реагирования на риски, отслеживания идентифицированных рисков, мониторинга остаточных рисков, выявления новых рисков и оценки результативности процесса управления рисками на протяжении всего проекта (рис. 176).

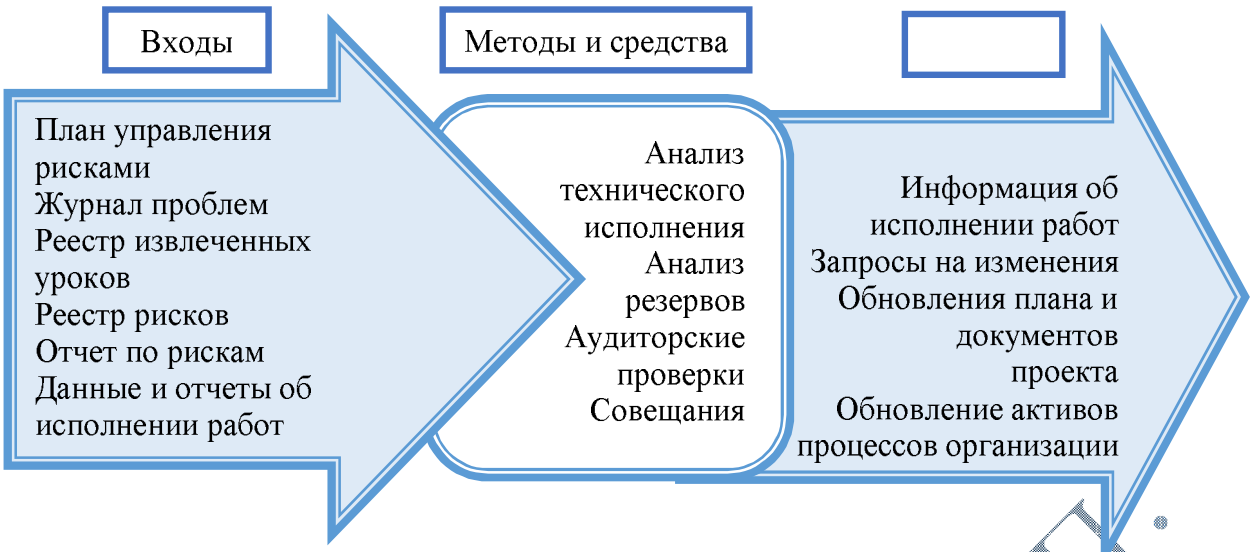


Рисунок 176 - Структура процесса «Мониторинг рисков»

Ключевая выгода данного процесса состоит в том, что он улучшает эффективность подхода к управлению рисками на протяжении всего жизненного цикла проекта с целью постоянной оптимизации реагирования на риски.

При *анализе технического исполнения* получаемые в процессе исполнения проекта технические результаты сопоставляются с запланированными. Для этого требуется определение объективных количественных показателей технического исполнения, которые могут быть использованы для сравнения фактических результатов с целевыми показателями.

Мониторинг рисков позволяет: отслеживать идентификацированные риски, определять остаточные риски, обеспечивать выполнение плана рисков и оценивать его эффективность с учетом понижения риска. Показатели рисков, связанные с осуществлением условий выполнения плана фиксируются. Мониторинг и контроль сопровождает процесс внедрения проекта в жизнь.

Качественный контроль выполнения проекта предоставляет информацию, помогающую принимать эффективные решения для предотвращения возникновения рисков. Для предоставления полной информации о выполнении проекта необходимо взаимодействие между всеми менеджерами проекта.

Процесс мониторинга и контроля позволяет ответить на следующие вопросы:

1. Система реагирования на риски внедрена в соответствии с планом ?
2. Реагирование достаточно эффективно или необходимы изменения ?
3. Изменились ли риски по сравнению с предыдущим значением.
4. Приняты ли необходимые меры при наступлении рисков.

СКИЙ В.П.

5. Воздействие рисков оказалось запланированным или явилось случайным результатом ?

Контроль может повлечь за собой выбор альтернативных стратегий, принятие корректив, перепланировку проекта для достижения базового плана.

Согласно ГОСТ Р ИСО 21500-2014, процесс **управления рисками** предназначен для минимизации неблагоприятных последствий наступления рисков путем контроля реализации мер реагирования на риски и оценки эффективности этих мер.

Процесс реализуют через отслеживание идентифицированных рисков, выявление и анализ вновь возникающих рисков, принятие решений по реализации планов действий в непредвиденных ситуациях, а также оценку реализации мер по реагированию на риски и определение их эффективности.

Основные входные и выходные данные процесса оценки рисков приведены на рис. 177.

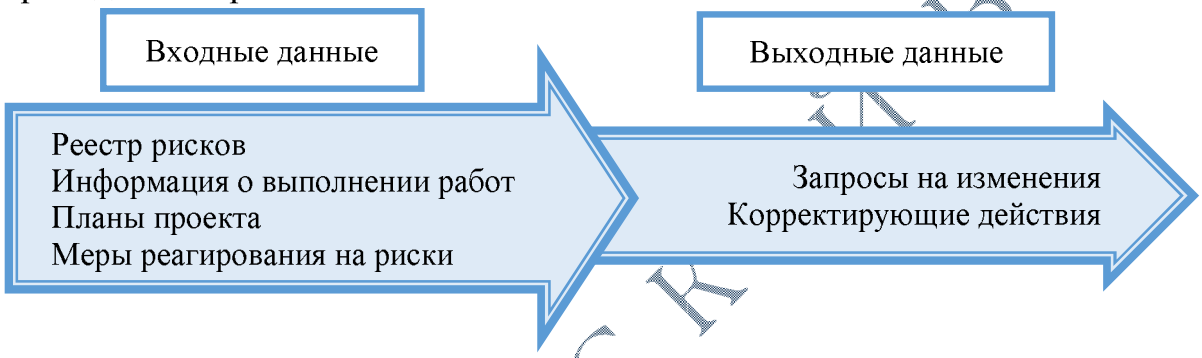


Рисунок 177 - Структура процесса «Управление рисками»

Необходимо периодически проводить оценку рисков проекта на протяжении его жизненного цикла, при идентификации новых рисков, а также по мере достижения ключевых вех.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение риска проекта.
2. Дайте характеристику процессов управления рисками проекта.
3. Охарактеризуйте процесс идентификации рисков проекта.
3. Опишите основные особенности качественного анализа рисков проекта.
4. В чем суть количественного анализа рисков проекта?
5. Опишите процесс планирования реагирования на риски.

13. УПРАВЛЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЯМИ И ЗАВЕРШЕНИЕМ ПРОЕКТА

Определив отклонения проекта от плана, менеджер должен предпринять соответствующие действия. Чем раньше корректирующие действия предприняты, тем лучше. Действия по восстановлению контроля над проектом рекомендуется также тщательно планировать.

Существуют пять основных возможных направления действий в случае отклонения проекта от плана:

Найти альтернативное решение. В первую очередь необходимо рассмотреть возможности, связанные с повышением эффективности работ за счет новых технологических или организационных решений. Новое решение, например, может заключаться в изменении последовательности выполнения ряда работ.

Пересмотр стоимости. Данный подход означает увеличение объемов работ и назначение дополнительных ресурсов. Решение может заключаться в увеличении нагрузки на существующие ресурсы или привлечении дополнительных людей, оборудования, материалов. Данный подход обычно применяется в случае необходимости устранения временных задержек проекта.

Пересмотр сроков. Данный подход означает, что сроки выполнения работ будут отодвинуты. Руководство проекта может пойти на такое решение в случае жестких ограничений по стоимости.

Пересмотр содержания работ. Данный подход предполагает, что объем работ по проекту может быть уменьшен, и соответственно лишь часть запланированных результатов проекта будет достигнута. Отметим, что речь не идет о пересмотре качественных характеристик получаемых результатов проекта.

Прекращение проекта. Это решение должно быть принято, если прогнозируемые затраты по проекту превышают ожидаемые выгоды. Решение, связанное с прекращением проекта, кроме чисто экономических аспектов связано с преодолением проблем психологического характера, связанных с интересами различных участников проекта.

Под управлением изменениями понимается процесс прогнозирования и планирования будущих изменений, регистрация всех потенциальных изменений для оценки их последствий, одобрения или отклонений, а также организация мониторинга и координации исполнителей, реализующих изменения в проекте. Предпосылкой для эффективного управления изменениями является наличие описания базисного состояния, которое отражает исходное состояние системы для последующих изменений и называется описанием конфигурации текущего состояния проекта. Это комплекс технической документации, которая характеризует общее состояние соответствующей системы в определенный момент времени. Управление изменениями может рассматриваться как неотъемлемая часть проектного менеджмента.

Масловский В.Т.

Для обеспечения эффективного контроля за содержанием работ проекта должны быть определены формальные процедуры управления изменениями.

Следующие элементы проекта могут быть подвергнуты изменению:

- Цели проекта.
- Специфические планы.
- Организация проекта.
- Использование ресурсов.
- Контракты.
- Используемые стандарты.
- Внешние факторы, влияющие на проект.

Причинами изменений в содержании работ проекта могут быть:

- Изменения на рынке.
- Действия конкурентов.
- Технологические изменения.
- Изменения в ценах и доступности ресурсов.
- Экономическая нестабильность.
- Ошибки в планах и оценках.
- Ошибки в выборе методов, инструментов, организационной структуре или стандартах.
- Изменения в контрактах и спецификациях.
- Задержки поставок или поставки низкого качества.
- Необходимость ускорения работ.
- Влияние других проектов.

Все множество изменений можно разделить на два основных типа: осознанные (желательные) изменения, вынужденные изменения. Например, когда необходимо ускорить выполнение проектов с тем, чтобы быстрее запустить производство или выпустить товар на рынок, принимается решение сократить сроки выполнения проекта. В данном случае руководство проекта осознанно осуществляет временные изменения, с тем чтобы получить выгоду от более раннего окончания проекта. Когда же график работ должен быть передвинут на более поздние сроки из-за некачественных поставок, низкой производительности труда, руководство вынуждено пойти на пересмотр временных параметров выполнения работ. Вынужденные изменения должны быть вовремя распознаны и реализованы с наименьшими убытками. Возможность же выполнения желаемых изменений должна быть идентифицирована и реализована с определенной выгодой для проекта. Неконтролируемые изменения, производящиеся в процессе реализации проекта, могут носить чрезвычайно разрушительный характер для всего процесса управления.

Для эффективного управления изменениями в ходе реализации проекта необходима соответствующая методика, которая должна обеспечивать:

- эффективные взаимосвязи между участниками проекта;

Маслов В.П.

- четкое разграничение ролей и ответственности, связанных с каждым изменением;
- возможность четко отслеживать влияние изменений на временные и стоимостные показатели проекта.

Процесс управления изменениями состоит из следующих стадий (рис. 178).

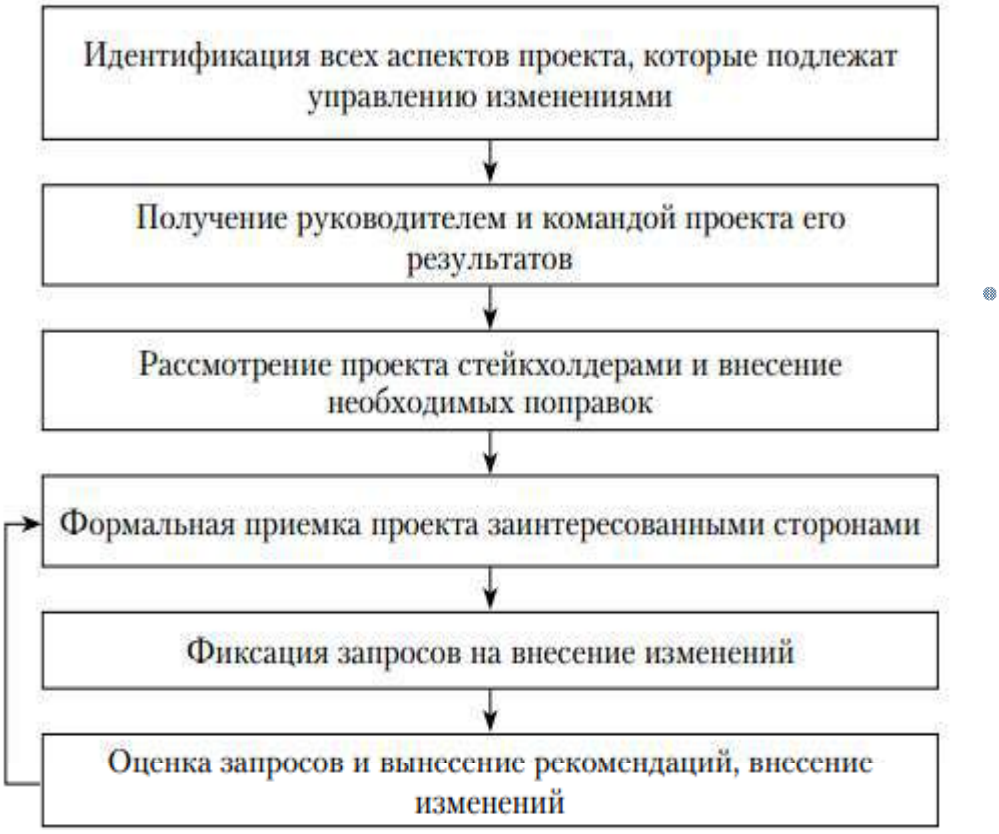


Рисунок 178- Сущность процесса управления изменениями

В целом методику управления изменениями можно рассматривать как набор документов, регламентирующих учет и сопровождение каждого отдельного изменения от появления потребности в нем до его полной реализации. Конкретные реализации данной методики могут значительно варьироваться не только в зависимости от области деятельности и принятой в организации системы управления, но могут изменяться от проекта к проекту и в рамках одной организации.

Кто-либо из участников проекта - заказчик, команда проекта или третья сторона - могут инициировать запросы на изменение. Любые из этих запросов на функциональную модификацию, должны быть надлежащим образом задокументированы и пройти через процесс контроля за изменениями. Без такого контроля, менеджеру проекта будет трудно контролировать исполнение работ оставшейся части проекта. В общем виде данная методика должна регламентировать прохождение изменения через пять основных стадий.

1. Описание. На начальной стадии необходимо уяснить и описать предлагаемое изменение. Предложение документируется и обсуждается.

2. Оценка. Вторая стадия предусматривает полномасштабный анализ влияния предлагаемого изменения. Для этого производится сбор и согласование всей информации, необходимой для оценки последствий данного изменения. Результаты исследования документируются и обсуждаются.

3. Одобрение. Рассматриваются результаты исследований и принимается решение: одобрить изменение, отказать, отложить. Если принято решение отложить реализацию изменения, то необходимо провести дополнительные исследования и расчеты. Если принимается положительное решение, то утверждаются исполнители и выделяются средства на проведение изменения. Принятые решения документируются.

4. Реализация. Изменение вносится в план проекта и реализуется.

5. Подтверждение исполнения. Контроль корректного и полного выполнения работ в рамках данного изменения. В случае положительного результата изменение снимается с контроля.

Управление изменениями все время проходит одни и те же стадии: — анализ текущего состояния дел; — определение конечной цели и составление плана проведения реформ; — подключение к работе необходимого количества сотрудников; — отслеживание и закрепление полученных результатов. Эти стадии отражены на рис. 179.

В ходе реализации изменений важна согласованность действий между участниками этого процесса (рис. 180).



Рисунок 179- Стадии изменений

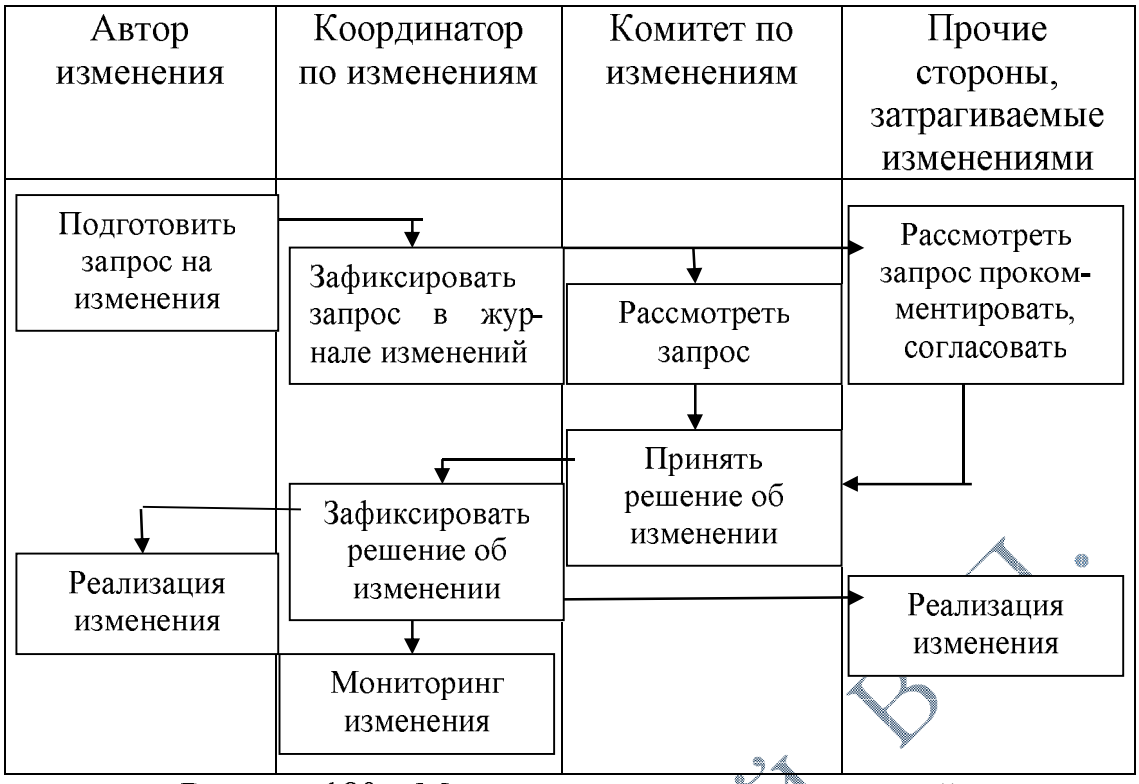


Рисунок 180 – Матрица координации изменений

Можно привести следующие примеры документов, регламентирующих и протоколирующих прохождение изменения:

- «Отчет о проблеме» - описание проблемы, возникшей в ходе реализации проекта. Формируется на начальной стадии.
- «Запрос на осуществление изменения». Формируется на начальной стадии.
- «Описание предлагаемого изменения» - информация об изменении, его текущем статусе, инициаторах и ответственных за выполнение и контроль. Формируется на начальной стадии и корректируется на последующих стадиях.
- «Сводная форма контроля изменения» - содержит обобщенную информацию об изменении

В результате сравнения запланированных результатов с фактическими могут создаваться запросы на изменения, которые могут расширить, скорректировать или сократить содержание проекта или продукта, требования к качеству, базовое расписание или базовый план по стоимости. Запросы на изменения могут стать причиной сбора и документирования новых требований. Изменения могут оказывать воздействие на план управления проектом, документы проекта или поставляемые результаты в виде продукта. Изменения, соответствующие критериям контроля изменений проекта, должны пройти через процесс интегрированного контроля изменений, созданный для проекта. Изменения могут включать в себя, среди прочего:

- Корректирующее воздействие — намеренное действие с целью привести исполнение работ проекта в соответствие с планом управления проектом.
- Предупреждающее действие — намеренное действие, обеспечивающее соответствие будущего исполнения работ проекта плану управления проектом.
- Исправление дефекта — намеренное действие с целью исправления несоответствующего требованиям продукта или компонента продукта.

Пример шаблона запроса на изменение приведен в табл. 52.

Таблица 52 - Пример шаблона запроса на изменение

№	Раздел документа	Требования к содержанию раздела
1.	**Общая информация по проекту**	
1.1.	№ проекта	Указывается номер проекта
1.2.	Код проекта	Указывается Код проекта в соответствии с утвержденной системой кодификации
1.3.	Наименование Проекта	Указывается Наименование проекта в соответствии с Уставом проекта (утвержденном в последней версии)
1.4.	Инициирующее подразделение	Указывается подразделение, инициирующее Запрос на изменения в проекте
1.5.	Тип проекта	Указывается Тип проекта Стратегический/Тактический)
1.6.	Приоритет	Указывается приоритет проекта
1.7.	Руководитель/Менеджер проекта	Указывается ФИО менеджера/Руководителя проекта
1.8.	Дата начала проекта	Указывается плановая дата начала проекта согласно Устава проекта (в последней утвержденной версии)
1.9.	Дата завершения проекта	Указывается плановая дата завершения проекта
2.	**Информация о запросе на изменение**	
2.1.	Автор запроса	Указывается автор запроса (ФИО, должность)
2.2.	Дата запроса	Указывается дата формирования запроса
2.3.	Приоритет запроса	Указывается приоритет запроса, например, высокий, средний, низкий.
2.4.	Требуемая дата решения	Указывается требуемая дата решения запроса
3.	**Наименование изменяемого документа**	
3.1.	Наименование документа	Указывается ссылка на Документ, на изменение которого влияет данный Запрос
3.2.	Дата утверждения и номер предыдущей версии	Указывается предыдущая дата утверждения Документа

Окончание табл. 52.

4.	**Изменяемые параметры проекта (сроки, содержание, бюджет, качество)**	
4.1.	Наименование параметра	Указываются параметры, предлагаемые к изменению (сроки, работы, финансовые показатели, качественные показатели)
4.2.	Параметры утвержденные	Указываются утвержденные показатели/значения параметра согласно последней утвержденной версии соответствующего документа.
4.3.	Параметры предлагаемые	Указываются предлагаемые показатели/значения
4.4.	Описание предлагаемого изменения	Описывается предлагаемое изменение и в краткой форме указывается его причина
4.5.	Влияние изменения на проект при принятии и непринятии изменений	Предоставляется краткий анализ влияния предлагаемого изменения на проект, его выгоды для проекта с точки зрения целей, задач, сроков выполнения и т. д.
		Оценивается трудоемкость (временные параметры и количество необходимых ресурсов) предложенного изменения
		Указываются возможные последствия в случае непринятия предложенного изменения для проекта.
4.6.	Альтернативные действия	Указываются возможные альтернативные действия/решения в отношении предложенного изменения.
5.	**Экспертиза менеджера проекта**	Предоставляется рецензия Менеджера/Руководителя проекта.
6.	Принятое решение /статус запроса на изменение	Указывается принятое решение по запросу:
6.1		Утвердить
6.2		Отклонить
6.3		Отложить решение по запросу до (*указывается срок, контрольная точка*).
6.4		Другое (Например, Утвердить с изменениями)
6.5	Ответственный за реализацию изменений	Указывается лицо, ответственное за реализацию принятых изменений

Каждая стадия прохождения изменения (табл. 53) предусматривает регламентируемое методикой распределение ролей среди участников проекта. Например, в группе управления проектом выделяется ответственный за сбор и обработку поступающих отчетов о текущих проблемах и запросов на осуществление изменений. Для контроля за прохождением изменения назначается администратор процесса.

Специальным документом регламентируется проведение переговоров и принятие решения о реализации изменения, в которых участвуют менеджер, ответственный за реализацию данной части проекта, представитель заказчика, а при необходимости, и представители заинтересованных организаций. Таким образом, в идеальном случае контроль изменений представляет собой комплексную технологию управления проведением изменения проекта с соответствующим набором документации и распределением обязанностей.

Таблица 53 - Цикл контроля изменения

Шаг	Начальный статус	Конечный статус
Идентификация проблемы	Нет	Проблема
Описание проблемы	Проблема	Разрешение проблемы или заявка на изменение
Анализ и описание изменения	Заявка на изменение	Предлагаемое изменение
Рассмотрение и утверждение изменения	Предлагаемое изменение	Предложение отвергнуто Необходима доработка Необходимо утверждение финансирования Изменение утверждено
Доработка (детальный анализ последствий)	Предлагаемое изменение	Детальное описание изменения и последствий
Переговоры	Предлагаемое изменение	Финансирование утверждено
Реализация	Изменение утверждено	Изменение реализовано
Подтверждение	Реализованное изменение	Реализация принята
Закрытие	Корректность реализации подтверждена	Снято с контроля

Закрытие проекта — это процесс официального завершения всех операций проекта. При закрытии проекта менеджер проекта рассматривает всю предыдущую информацию, полученную во время закрытия предыдущих фаз, позволяющую удостовериться в том, что все работы по проекту завершены, и проект достиг своих целей. Так как содержание проекта определяется планом управления проектом, менеджер проекта производит анализ данного документа, чтобы удостовериться, что проект фактически завершен, перед тем как формально констатировать это. Закрытие проекта может быть осуществлено также досрочно, до окончательного выполнения всех операций. В этом случае процесс завершения проекта также включает процедуры, исследующие и документирующие причины предпринятых действий.

Процесс завершения проекта или фазы (рис. 181) включает:

- проверку исполнения всех работ проекта или фазы в соответствии с планом управления проектом;
- проверку исполнения обязательств по всем договорам, заключенным в рамках проекта с заказчиками, разрешение всех проблем по договорам и подписание актов, подтверждающих выполнение обязательств;

Масловский В.Т.

- передачу результатов проекта заказчику или исполнителям следующей фазы, или для использования в операционной деятельности;
- передачу всех объектов инфраструктуры, оборудования и техники, если это необходимо, соответствующим подразделениям или внешним контрагентам;
- анализ результатов проекта, извлечение уроков и формирование итогового отчета по проекту или фазе.



Рисунок 181 - Структура процесса «Завершение проекта или фазы»

На фазе завершения действия менеджмента носят, скорее, административный, чем технический или экономический характер.

Это следующие процедуры, необходимые для административного завершения проекта:

- действия и операции, необходимые для удовлетворения критериев завершения или выхода для фазы или проекта;
- действия и операции, необходимые для передачи продуктов, услуг или результатов проекта в следующую фазу или в производство и (или) операционную деятельность;
- операции, необходимые для сбора документов проекта или фазы, проверки успешности или неудачи проекта, аккумулирования полученных знаний и архивирования информации по проекту для будущего использования организацией.

Главная цель этой фазы — проверить и передать заказчику результат проекта. Для этого необходимо выполнить приемо-сдаточные работы в соответствии с процедурой приемки, которая должна быть определена заранее на самой ранней стадии проекта. Проверка результатов проекта может осуществляться на основе эксплуатационных испытаний.

Маслов С.К.

Цель проведения эксплуатационных испытаний — получение точных данных, характеризующих уровень результатов, достигнутых в результате выполнения работ по проекту. в ходе эксплуатационных испытаний выявляются фактические эксплуатационные характеристики работы оборудования, которые подтверждают или опровергают правильность выбранной технологии. эксплуатационные испытания включают:

- сравнение эксплуатационных характеристик проекта с запланированными показателями;
- выявление расхождений между запланированными и реальными показателями;
- определение причин выявленных расхождений;
- разработку мероприятий по устранению обнаруженных расхождений;
- организацию работ по устранению расхождений. Требования к проведению эксплуатационных испытаний определяются гарантийными соглашениями между поставщиками и заказчиком.

Гарантийное соглашение обеспечивает защиту прав обеих сторон и включает следующие пункты:

- проверка соответствия проекту установленного оборудования;
- наблюдение за испытаниями, началом работ и вводом в эксплуатацию;
- определение соответствия исходного сырья, используемого в процессе испытаний;
- определение времени и условий проведения испытаний;
- установление в процессе испытаний соответствия смонтированного оборудования его паспортным данным;
- устранение несоответствий проекту.

По результатам испытаний составляется отчет, включающий:

- наименование, адрес и местонахождение предприятия, в котором проводятся испытания;
- название технологического процесса, подтверждающего испытания;
- цель испытания;
- сравнение фактических и запланированных результатов;
- рекомендации и решения.

К отчету прилагаются ежедневные данные о проведении испытаний. Результаты испытаний являются основанием для передачи ответственности от подрядчика к заказчику в период сдачи-приемки готовых объектов. На фазе завершения результаты проекта должны быть переданы во внедрение или сопровождение или должным образом законсервированы для дальнейшего использования. Не должно оставаться «зависших» работ по проекту. Все линейные руководители всех участников должны быть извещены о завершении работ по проекту, и освобождении сотрудников.

Маслов В.Т.

Вторая важная задача, которая должна быть решена на данной фазе, это реализация обратной связи по проекту. Цель — сохранить результаты, знания и опыт, полученные в проекте, для более эффективного и качественного выполнения аналогичных проектов в будущем. Необходимо архивировать все результаты, документировать опыт, уроки по проекту и предложения по улучшению технологии выполнения работ и управления проектами.

Все проекты и в особенности те, которые закрываются досрочно вследствие заведомого не достижения поставленных целей, должны завершаться итоговым отчетом, который должен содержать следующую информацию:

- **Цели проекта.** Необходимо детально описать цели проекта. Если какие-либо цели проекта не были достигнуты или выполнены, объяснить, почему это произошло.
- **Достижение основных контрольных точек.** Следует показать основные контрольные точки и даты их достижения в сравнении с первоначальным планом, а также указать на причины расхождений в датах достижения контрольных точек.
- **Бюджет проекта.** Необходимо детально показать, какие финансовые средства должны быть получены в результате проекта.
- **Ресурсы проекта.** Следует показать, сколько ресурсов планировалось, их стоимость, сравнить с тем, что получилось фактически.
- **Вопросы и изменения.** Необходимо показать самые значительные вопросы, возникшие в ходе реализации проекта и пути их прохождения и разрешения; наиболее значимые случаи, когда возникала необходимость в изменениях и дать разъяснения, почему эти случаи были упущены на стадии сбора требований заказчика.
- **Опыт проекта.** Следует зафиксировать любые вопросы, решенные или нет, которые могут быть полезны для следующей работы с данным заказчиком и в данной области в будущем: определить и проанализировать факторы (событий), положительно и отрицательно повлиявших на ход выполнения проекта; описать дополнительные (незапланированные) полезные результаты, если таковые были получены. Это особенно характерно для инновационных проектов, где получение таких результатов может стать толчком для развития нового направления исследований, открытия новых рынков.

Окончательный вариант итогового отчета предоставляется участникам и стейкхолдерам проекта. Завершающие операции направлены на повышение эффективности следующих проектов — как экономической (доходность инвестиций), так и организационной и технологической. Для этого очень важно учесть опыт выполненного проекта и внести соответствующие изменения в организационную структуру, организацию финансирования, логистику, планирование проекта, разработать более эффективный стиль управления и т.д.

МАСЛОВСКИЙ В.П.

Завершение проекта подразумевает прекращение всех договорных отношений, действовавших в период его реализации, т.е. административное закрытие контрактов и осуществление всех выплат по проекту, оговоренных контрактами.

Основные мероприятия по закрытию контракта:

- проверка финансовой отчетности;
- паспортизация;
- выявление невыполненных обязательств;
- завершение невыполненных обязательств;
- гарантийное обслуживание и окончательные расчеты.

Проверка финансовой отчетности включает:

- проверку полноты выписки фактуры на весь объем незавершенных работ;
- согласование полученных платежей с представленными счетами-фактурами;
- проверку наличия документации по изменениям;
- контроль суммы удержаний, произведенных заказчиком;
- проверку платежей поставщикам и субподрядчикам;
- соответствие суммы заказов закупкам по накладным поставщиков;
- поиск просроченных платежей поставщику; — подтверждение соответствующих удержаний.

Паспортизация — это регистрация у заказчика документов подрядчика, подтверждающих соответствие всех элементов проекта стандартам, техническим условиям и прочим требованиям качества. Выявление и завершение невыполненных обязательств. На этапе закрытия в результате проверки устанавливаются объемы работ, не требующих дополнительных усилий и готовых к закрытию, и объемы работ, требующих завершения для выполнения договорных обязательств. Окончательное решение по завершению невыполненных обязательств остается за заказчиком. если работа своевременно не выполнена, рассматривается вопрос об изменении контракта. Все изменения утверждаются заказчиком. Закрытие контракта должно сопровождаться завершением расчетов по нему. 3Гарантийное обслуживание продукции проекта осуществляется после закрытия контракта специальной функциональной группой.

Этой группе передается:

- техническая информация;
- оборудование;
- инструменты;
- средства обучения;
- руководство по эксплуатации;
- чертежи;
- результаты испытаний;
- различные материалы поставщиков.

МАСЛОВСКИЙ В.П.

Условия гарантийного обслуживания оговариваются в контракте. приемка законченного строительством объекта оформляется актом установленной формы. К акту прилагаются комплекты юридической, технической и технологической документации.

Постаудит определяется как объективная и независимая оценка эффективности и целесообразности расходования средств в процессе реализации проекта. Оценка должна включать реализацию проекта от его утверждения до сдачи в эксплуатацию, а также техническое и финансовое его функционирования после принятия в эксплуатацию.

Постаудит направлен на реализацию следующих основных целей:

1) повышение качества существующих инвестиционных решений. Возможность того, что методы, рассуждения и предположения, которыми руководствовался менеджер, могут быть подвергнуты аудиту в будущем, может рассматриваться как стимулирующий фактор, который побуждает менеджера к улучшению качества и достоверности информации.

2) повышение качества будущих инвестиционных решений. Постаудит должен обеспечить своевременную обратную связь и предоставить информацию относительно того, почему проекту не удалось достичь обещанного уровня и, таким образом, уменьшить вероятность неудачи при реализации будущих проектов;

3) инициирование деятельности по внесению корректив в уже существующие проекты. Хотя постаудит является достаточно дорогой процедурой, его использование позволяет существенно повысить эффективность проектной деятельности

Контрольные вопросы:

1. Объясните, в чем заключается роль фазы закрытия проекта? Как эта фаза может повлиять на эффективность текущего и будущих проектов компании.

2. Почему правильное закрытие проекта особенно важно для проектов, которые завершаются досрочно вследствие неполучения запланированных результатов?

3. Перечислите, какие разделы включает в себя итоговый отчет по проекту.

4. Какие процедуры нужно выполнить, чтобы закрыть контракты проекта?

5. Почему важен постаудит проекта, на решение каких задач он направлен?

МАСЛОВСКИЙ В.Г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По отношению к проектной деятельности можно выделить два основных типа организаций:

- **процессно-ориентированные**. Специфика бизнеса таких предприятий определяет процессный подход к управлению основной деятельностью (производственные предприятия с конвейерным потоком, предприятия массового обслуживания). Проектное управление используется в процессах внутреннего (по отношению к основной деятельности) развития организации – реорганизация, внедрение информационных систем, создание новых продуктов и т.д;
- **проектно-ориентированные**. Данные предприятия используют проектный подход к управлению не только для внутреннего развития, но и для реализации основной бизнес-деятельности.

Тем не менее, можно с уверенностью констатировать, что в обоих типах организаций присутствует необходимость в применении технологий проектного управления. Поэтому организации создают и развивают системы управления проектами (СУП), уделяя особое внимание четырем основным их компонентам: персонал; методология; организационная структура; технологии (в т.ч. информационные).

Согласно результатам исследования [19] проведенными экспертной компанией «PM City» (зарегистрированного провайдера услуг в области проектного управления - (RCP) международного института PMI®) внедрение корпоративного стандарта управления проектами приводит к улучшениям, представленным в табл. 54.

Таблица 54 - Статистические показатели эффективности внедрения проектного управления

Улучшения в организации в целом, в %		Улучшения в ИТ- организациях, в %	
Возврат инвестиций	27	Возврат инвестиций	28
Удовлетворенность клиентов	18	Удовлетворенность клиентов	38
Время вывода продукта на рынок	25	Время вывода продукта на рынок	22
Количество выполненных проектов	50	Соответствие стратегии	37
Соблюдение бюджета	30	Соблюдение бюджета и сроков	33
Соблюдение расписания	34	Качество	32
Производительность персонала	75	Производительность персонала	23
Выполнение требований к содержанию	39	Снижение трудозатрат	26
Снижение количества ошибок в проектах	31	Точность оценки уровня дефектов	13

В феврале 2015 года *Project Management Institute* опубликовал свой ежегодный отчёт, который посвящён ценности, которую приносит проектное, программное и портфельное управление компаниям [67]. В исследовании участвовали 2800 руководителей проектов, менеджеров программ и проектов из Америки, Европы, Ближнего Востока, Африки и Азиатско-Тихоокеанского Региона. Основная информация, которую можно вынести из всего многостраничного отчёта:

- компании с высоким уровнем зрелости проектного управления, в 2,5 раза чаще достигают поставленных целей;
- 55 % респондентов отметили, что управление проектами приносит их компаниям ощутимую выгоду;
- доля компаний, осознающих потенциальную ценность управления проектами и направленно работающих на её достижение не изменилось с 2012 года;
- доля компаний с высокоэффективными процессами передачи знаний выросла на 20 %;
- на 32% выросло число высокорезультативных компаний, использующих методики управления рисками (под высокорезультативнми компаниями в данном случае понимаются компании, не менее 80% проектов которых достигают поставленных целей, укладываются в сроки и в бюджет);
- количество компаний, использующих гибкие методологии с 2014 года выросло с 30 % до 38 %;
- на 63% выросла доля компаний с надлежащим уровнем управления выгодами (*benefit realization*) по сравнению с 2013 годом.

Данные последнего отчёта [67] подтверждают некоторые результаты предыдущих исследований. Однако было выявлено много новых тенденций и трендов. Вот самые важные из них:

- в динамической, быстро изменяющейся бизнес–среде растёт потребность в эффективном управлении проектами, программами и портфелями;
- эффективная культура управления проектами, ориентированная на ценность и стратегические цели приносит конкурентные преимущества;
- внедрение проектного мышления в организационную культуру приносит компании ощутимое преимущество;
- способность организации устойчиво расти зависит от нескольких критических факторов: наличие вовлеченных спонсоров проектов, эффективного офиса управления проектами, последовательных и стандартизированных практик управления проектами;
- организации осознают ценность сотрудников с гибким мышлением, стратегическим видением, занимающихся саморазвитием и передачей знаний в организации;
- все больше организаций понимают ценность управления проектами и соотносят свой успех с проектной деятельностью.

Вместе с тем успешное практическое применение любой теории подразумевает непрерывный процесс ее внутреннего развития. Современные предприятия выдвигают перед управлением проектами все новые требования. Теория реагирует на эти требования, предлагая

Мастовский В.П.

усовершенствованные, более интегрированные подходы к управлению проектами.

Основой дальнейшего совершенствования теории управления проектами являются следующие подходы:

Маркетинговый подход к управлению проектами ориентирован на создание идеального товара, максимально удовлетворяющего потребителей. При этом очень важен системный подход, при котором согласуются все ключевые характеристики товара, его разработка, производство, сбыт и т. д. Данный подход можно назвать предпроектным, так как именно предварительные исследования намечают результаты, задают сроки и эффективность реализации проекта по созданию товара.

Подход, основанный на внутреннем развитии проектов. Все больше внимания в управлении проектами уделяется специалистам, которые занимаются практической реализацией проекта. Именно слаженная, творческая работа персонала способствует возникновению новых инновационных идей, которые придают проектам необходимую в современных условиях гибкость. Внутреннее развитие проектов включает: индивидуальное развитие сотрудников; развитие команд управления, корпоративной культуры и производственно-хозяйственных отношений на их основе; общеотраслевое развитие и проведение политики, направленной на стимулирование программ совершенствования управления проектами.

Подход, основанный на высокой интеграции различных сторон управления проектами, заключается в концентрации усилий на стратегическом плане предприятия. Связь управления проектом со стратегическим планом является залогом долгосрочного успеха предприятия. Реорганизация управления проектами в соответствии с данным подходом может потребовать самых различных изменений - от тренинга управляющих проектами и работников до изменения всей системы управления финансово-хозяйственной деятельностью предприятия.

Подход, основанный на модели развития управления проектами (Модель организационной зрелости управления проектами (ОРМЗ-Organizational Project Management Maturity Model)). Каждая организация в своем развитии проходит определенные этапы, характеризующиеся различной миссией, стратегией, технологией работы, организационной структурой, уровнем компетенции персонала и другими качественными и количественными характеристиками.

Переход на каждый следующий, более высокий уровень развития, делает организацию более конкурентоспособной, динамично реагирующей на требования рынка и оптимально использующей свои внутренние ресурсы. Модели организационной зрелости управления проектами предоставляют организациям возможность оценки текущего состояния системы управления проектами и определения стратегии и тактики развития СУП на предприятии.

МАСЛОВСКИЙ В.П.

Библиографический список к разделам 3-13

1. ГОСТ Р 54869—2011 «Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом». М.: Стандартинформ, 2012.
2. ГОСТ Р 54870—2011 «Проектный менеджмент. Требования к управлению портфелем проектов». М.: Стандартинформ, 2012.
3. ГОСТ Р 54871—2011 «Проектный менеджмент. Требования к управлению программой». М.: Стандартинформ, 2012.
4. ГОСТ Р ИСО 21500 – 2014 «Руководство по проектному менеджменту». М.:Стандартинформ, 2015.
5. Аньшин В. М., Ильина О.Н. Исследование методологии и оценка зрелости управления портфелем проектов в российских компаниях. М. : ИНФРА-М, 2010.
6. Арчибальд Р. Управление высокотехнологическими программами и проектами. М.:ДМК Пресс; Компания АйТи, 2010.
7. Ахьюджа, Х. Сетевые методы в проектировании и производстве / Х. Ахьюджа. М.: Мир, 1979.
8. Балашов, А. И. Управление проектами: учебник для бакалавров / А. И. Балашов, Е. М. Рогова, М. В. Тихонова, Е. А. Ткаченко; под ред. Е. М. Роговой. — М. : Издательство Юрай, 2013.
9. Во время и в рамках бюджета: Управление проектами по методу критической цепи / Лоуренс Лич; Пер. с англ. — М.: Альпина Паблишерз, 2010.
10. Грей, Клиффорд, Ларсон, Эрик. Управление проектами / пер. с англ. Клиффорд Грей, Эрик Ларсон. М.: Дело и сервис, 2003.
11. Голдратт Э.М., Кокс Д. Цель. Процесс непрерывного совершенствования. Пер. с англ. - М: Попурри, 2007.
12. Детмер У. Теория ограничений Голдратта: Системный подход к непрерывному совершенствованию. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2007
13. Дитхелм, Г. Управление проектами / Г. Дитхелм. СПб.: Бизнес-пресса, 2003.
14. Ильина О.Н. Методология управления проектами: становление, современное состояние и развитие. М.: ИНФРА-М; Вузовский учебник, 2011.
15. Ильина, О.Н. Системный подход к управлению проектами в организации. М. : Креативная экономика, 2012
16. Ильина, О. Н. Формирование методологии управления проектами, нацеленной на долгосрочный успех организации / О. Н. Ильина, А. Ю. Курбатов // Управление проектами. – 2014. – №2. С. 6-10.
17. Керцнер Г. Стратегическое планирование для управления проектами с использованием модели зрелости: Пер с англ. М.: Компания АйТи, М.:ДМК Пресс, 2003
18. Колосова, Е.В., Новиков, Д.А., Цветков, А.В. Методика освоенного объема в оперативном управлении проектами / Е.В. Колосова, Д.А. Новиков, А.В. Цветков. М.: НИЦ Апостроф, 2000

19. Корпоративная Система Управления Проектами (КСУП) [Электронный ресурс] . – http://www.pmcity.ru/projectmanagement/materials/
20. Критическая цепь / Элияху М. Голдратт; Пер. с англ. - Москва : ТОС Центр, 2006 - 272 стр.
21. Масловский В.П. Управление временем и стоимостью проекта: Учебное пособие. / КрасГАСА, Красноярск, 2006.
22. Масловский В.П. Управление проектами : учебное пособие / - Красноярск : ИПК СФУ, 2008.
23. Маюнова Н.В. Основы управления проектами. Учебно-методический комплекс /М.: МИЭМП, 2010
24. Милошевич Д.З. Набор инструментов для управления проектами. М.:ДМК Пресс; Компания АйТи, 2008.
25. Основы управления проектами / М. Н. Грашина, В. Р. Дункан. - 2-е изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011
26. Организация строительства поточным методом: учеб. пособие. /Аленичева Е.В. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2004.
27. Позняков В.В. Логико-структурный подход в управлении проектами. М.: УЦ Газпром, 2007.
28. Полковников А.В., Дубовик М.Ф. Управление проектами (полный курс MBA). М.: Эксмо, 2011.
29. Полковников А. Модель организационной зрелости управления проектом ОРМ 3 [Электронный ресурс] / А. Полковников, А. Терпугов, А. Белозеров. – http://www.manager.net.ua.
30. Проектный бизнес. Адаптированная модель для России / С. А. Мишин. - Москва : АСТ, 2006. - 428 с.
31. Нанасов П.С. Управление проектом: Учеб. пособие/ П.С. Нанасов. -М.: АСВ, 2002.
32. Сооляттэ А.Ю. Управление проектами в компании; методология, технологии, практика– М. : Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2012.
33. Теория ограничений Голдратта. Системный подход к непрерывному совершенствованию /У.Детмер; ; Пер. с англ. — М.: Альпина Паблишерз, 2012.
34. Управление проектом. Основы проектного управления / под ред. д. э. н., проф. М. Л. Разу. - М. : КноРус, 2007.
35. Управление проектами: методические указания к практическим занятиям / В. П. Масловский - Красноярск : ИПК СФУ, 2008.
36. Управление проектами методические указания к курсовой работе / В. П. Масловский - Красноярск : ИПК СФУ, 2008.
37. Управление проектами : учебное пособие по специальности 061100 "Менеджмент организации" : допущено Министерством образования РФ / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге ; под общ. ред. И. И. Мазур. - 5-е изд., стер. - Москва : Омега-Л, 2009.

38. Управление проектами на основе стандарта PMI PMBOK. Изложение методологии и опыт применения / А. Н. Павлов. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011.
39. Управление проектами: Основы профессиональных знаний, Национальные требования к компетентности специалистов (NCB – SOVNET National Competence Baseline Version 3.0) / Андреев А. А., Бурков В. Н, Воропаев В. И.,Дорожкин В. Р., Дубовик М. Ф. ,Миронова Л. В.,Палагин В. С., Полковников А. В., Секлетова Г. И., Титаренко Б. П., Товб А. С., Трубицын Ю. Ю., Ципес Г. Л.; СОВНЕТ. – М., 2010.
40. Управление проектами: фундаментальный курс: учебник / А. В. Алешин, В. М. Аньшин, К. А. Багратиони и др. ; под ред. В. М. Аньшина, О. Н. Ильиной ; Нац. исслед.ун-т «Высшая школа экономики». — М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2013.
41. Управление персоналом: учебное пособие /А.М.Логвинов, В.П.Масловский, И.А.Цветочкина. Красноярск: СФУ, 2012.
42. Фунтов В.Н. Основы управления проектами в компании/ СПб.: Питер, 2008
43. Ципес Г.Л., Товб А.С. Проекты и управление проектами в современной компании. /учебное пособие. М.:ЗАО «Олимп-Бизнес», 2010.
44. A guidebook of Projekt&Program Management For Enterprise Innovation. PMCC/ENNA, Japan,2002.
45. Abba, W.F. Beyond Communicating with Earned Value: Managing Integrated Cost, Schedule and Technical Performance / W.F. Abba. PMI Symposium. New Orleans, 1995. P. 2 – 6.
46. AFITEP, Association Francophone du Management de Projet: Matrice d'evaluation en management de projet, France, Janvier, 1996.
47. Buttle, T. A. Hitchhiker's Guide to Project Management / T. A Buttle./ PMI Symposium. Chicago, 1997. P. 89 – 97.
48. Cooper K.G. The Rework Cycle: why Projects are Mismanaged / K.G. Cooper // PM Network. 1993. № 2. P. 5 – 7.
49. Cooper K.G.. The rework cycle: benchmarks for the Project manager //International Journal of Project Management. 1993. Vol. 24. N 1. P. 17 – 22.
50. Christinsen, D.S. A Review of Cost/schedule Control Systems Criteria Literature / D.S. Christinsen // International Journal of Project Management. 1994. Vol. 25. № 3. P. 32 – 39.
51. Christensen, D.S. An Analysis of Costs Overruns on Defense Acquisition Contracts / D.S. Christinsen // International Journal of Project Management. 1993. Vol. 24. № 3. P. 43 – 48.
52. Fleming, Q.W. The Earned Value Body of Knowledge / Q.W. Fleming, J.M. Hoppelman // PM Network. 1996. № 5. P. 11 – 16.
53. Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)— Fifth Edition. An American National Standard ANSI/PMI 99-001-2013. Project Management Institute, Inc., 2013.
54. Hatfield, M.A. The Case for Earned Value / M.A. Hatfield // PM Network. 1996. № 12. P. 25– 27.

55. Hatfield, M.A. Managing to the Corner Cube: Three-dimensional Management in a Three-dimensional World / M.A. Hatfield // International Journal of Project Management. 1995. Vol. 26. № 1. P. 13 – 20.
56. ICB — IPMA Competence Baseline, Version 3.0. IPMA Editorial Committee. IPMA, 2006.
57. Managing Successful Projects with PRINCE2 (PRINCE guidance). Great Britain. Office of Government Commerce 2011.
58. OPM3 Organizational Project Management Maturity Model. NewtonSquare, Pennsylvania, USA: Project Management Institute, 2003.
59. P2M. A Guidebook of Project & Program Management for Enterprise Innovation. Representative Author: Prof. Shigenobu Ohara. Volume I. Translation. November 2001. Revision 3. October 2005. Project Management Association of Japan (PMAJ).
60. Practic Standard for Earning Value Management, Second Edition. Project Management Institute, Inc., 2011.
61. Practic Standard for Work Breakdown Structures, Second Edition. Project Management Institute, Inc., 2006.
62. Singletary, N. What's the Value of Earned Value / N. Singletary // PM Network. 1996. № 12. P. 28 – 30.
63. Thambhain, H.J. Best Practices for Controlling Technology-based Projects According to Plan /H.J. Thambhain / PMI Symposium. New Orleans, 1995. P. 550 – 559
64. VZPM Verein zur Zertifizierung von Projektmanagern der SPM Gesellschaft fur Projektmanagement and der SGO Gesellschaft fur Organisation: Beurteilungsstruktur, Begleitmaterial zur Zertifizierung von Projektmanagern, Switzerland, Ausgabe 1996, Version 1.00 vom 30.11.1996.
65. ZERT, Zertifizierungsstelle der GPM Deutsche Gesellschaft fur Projektmanagement e.V.: Projektmanagement-Kanon – Der deutsche Zugang zum Project Management Body of Knowledge, Koln, FRG, 1998.
66. Wood, D, Mitchell, R. and Agle, B. 1997. Toward a Theory of Stakeholder Identification and Salience: Defining the Principle of Who and What Really Counts. / D, Wood, R. Mitchell, B. Agle. – The Academy of Management Review, 22 (4), – P. 853-886.
67. PMI's Pulse of the Profession: Capturing the Value of Project manage-ment. [Электронный ресурс] . – Режим доступа: http: // www. ronrosenhead.co.uk/6300/what-a-great-report-every-company-should-read-it/
68. Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)— Sixfth Edition. An American National Standard ANSI/PMI. Project Management Institute, Inc., 2018.
69. Stakeholder Engagement: A Good Practice Handbook for Companies Doing Business in Emerging Markets/ IFK 2121 . Washington, D.C. 20433 U.S.A. First Print- 2007
70. Managing Successful Projects with PRINCE2 2017 Edition/AXELOS Limited-2017