

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ

сборник учебно-методических материалов

для направления подготовки 38.03.05. – Бизнес-информатика

Благовещенск, 2017

Печатается по решению
редакционно-издательского совета
факультета математики и информатики
Амурского государственного
Университета

Составитель: Жилиндина О.В.

Управление проектами: сборник учебно-методических материалов для направления подготовки 38.03.05. – Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2017.

© Амурский государственный университет, 2017
© Кафедра Информационных и управляющих систем, 2017
© Жилиндина. О.В., составление

1. Краткое изложение лекционного материала

Тема 1. Проект как объект управления

Чтобы понять сущность теории управления проектами, необходимо выяснить значения её ключевых категорий, таких как «проект» и «управление проектом».

Единого общепринятого определения слова «проект» ни в отечественной, ни в зарубежной литературе не существует.

Слово «проект» происходит от латинского «projectus», что означает «брошенный вперёд, выступающий, выдающийся вперёд».

До недавнего времени понятие «проект» использовалось преимущественно в инженерной среде и до сих пор часто ассоциируется с технической или сметной документацией, необходимой для производства машин, оборудования, строительства зданий и сооружений.

Ю. И. Попов и О. В. Яковенко дают следующее определение: проект — это некоторое предприятие с изначально установленными целями, достижение которых определяет завершение проекта. Или проектом может быть отдельное предприятие с определёнными целями, часто включающими требования по времени, стоимости и качеству достигаемых результатов.

А. А. Бовин, Л. Е. Чередникова, В. А. Якимович предлагают определять проект как деятельность, мероприятие, предполагающие осуществление комплекса каких-либо действий, обеспечивающих достижение определённых целей. Или как систему технических, организационно-правовых и расчётно-финансовых документов, необходимых для осуществления каких-либо действий.

Согласно стандарту по управлению проектами ISO 21500 под проектом необходимо понимать уникальный набор процессов, состоящих из скоординированных и управляемых задач с начальной и конечной датами, предпринятых для достижения цели.

Согласно «Управление проектами. Основы профессиональных знаний. Национальные требования к компетентности специалистов» Ассоциации Управления Проектами, проект определяется как целенаправленное ограниченное во времени мероприятие, направленное на создание уникального продукта или услуги.

Из приведённых выше определений следует, что общими для всех проектов признаками являются: направленность на достижение конкретных целей; координированное выполнение взаимосвязанных операций; ограничения по времени и ресурсам; уникальность (неповторимость).

В отличие от общего планирования на предприятии проект представляет собой однократную нециклическую (неповторяющуюся) деятельность. Несмотря на это, проектный подход все чаще применяется к процессам, имеющим долгосрочный и непрерывный характер. В этом случае стоит учитывать, что проект существует ровно столько времени, сколько требуется для получения конкретного результата.

С точки зрения системного подхода проект — ограниченное по времени организованное определённым образом целенаправленное изменение отдельной системы, ограниченное бюджетом всех видов ресурсов и содержащее конкретные требования к параметрам конечного результата. Также проект может рассматриваться как процесс перехода из исходного состояния в конечное, предполагающий получение измеримого результата при участии определённых ограничений и механизмов (Рис. 1).

Рис. 1. Проект с точки зрения системного подхода



Формулировка цели лежит в основе любого проекта. Цель для проекта — это конкретный измеримый результат наиболее успешной реализации проекта при конкретных заданных ограничениях и условиях обеспечения.

Для выявления и осознания целей, состава и содержания проекта, его успешной реализации необходимо определить структуру работ проекта. Для этого используется метод декомпозиции работ. По мнению В. А. Заренкова к наиболее существенным элементам структуры проекта стоит отнести:

1. Дерево целей и результатов.
2. Бюджет проекта.
3. Матрица распределения работ во времени и по исполнителям.
4. Сетевая модель проекта.
5. Матрица распределения и минимизации рисков.
6. График обеспечения ресурсами.
7. График финансирования проекта.
8. Матрица распределения ответственности.
9. Структурная декомпозиция контрактов.
10. Структурная модель организации проекта.

Основным требованием, предъявляемым к структуре проекта, является детализация элементов структуры по уровням.

Реализация любого проекта происходит в определённой среде, оказывающей на него непосредственное влияние. Принято различать внутреннюю среду проекта (условия совместного труда руководителя проекта и его команды), микроокружение проекта (сферы непосредственного взаимодействия всех участников реализации проекта) и макроокружение проекта (политические, общеэкономические, правовые и иные условия реализации проекта, не оказывающие на него прямого воздействия).

Такое направление менеджмента, как управление проектами или проектный менеджмент (Project Management), появилось в России относительно недавно.

И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге дают следующее определение понятию «управление проектом»: это искусство руководства и координации людских и материальных ресурсов на протяжении жизненного цикла проекта путём применения системы современных методов и техники управления для достижения определённых в проекте результатов по составу и объёму работ, стоимости, времени, качеству и удовлетворению участников проекта.

Существует и более расширенное определение: управление проектами — это приложение знаний, опыта, методов и средств к работам проекта для удовлетворения требований, предъявляемых к проекту, и ожиданий участников проекта. Чтобы удовлетворить этим требованиям и ожиданиям, необходимо найти оптимальное сочетание между целями, сроками, затратами, качеством и другими характеристиками проекта.

В современной теории управления проектами принято выделять технические и технологические, а также социальные и культурологические аспекты. Первая группа заключается, в первую очередь, в необходимости разработки документации, обеспечении, организации процессов и выполнении проектных работ. Вторая — в обеспечении сплочённости проектной команды, организации переговорного процесса, распределении групповых (командных) ролей.

В отличие от традиционного менеджмента управление проектом отличается постоянно изменяющимся кругом стоящих перед руководителем задач, достаточно высоким уровнем неопределённости его полномочий, использованием преимущественно гибких проектных (матричных) организационных структур.

Главной целью инновационного проекта служит воплощение новых знаний в новом продукте, технологии, социальной среде и прочее.

Для инновационного проекта характерны общие признаки проектов, особое место среди которых занимает неповторимость или, иными словами, новизна.

Управление инновационными проектами можно определить как управление комплексом мер и действий, направленных на достижение целей проекта, обусловленного реализацией инновационного процесса.

Принято считать, что основу современной теории и методологии управления проектами составляют лишь достижения прошлого столетия. Это вовсе не означает, что при осуществлении крупномасштабных проектов древности не использовались технологии управления проектами. В XX веке управление проектами принимает качественно новый уникальный вид руководства.

В конце XIX века в некоторых странах начинают реализовываться крупномасштабные строительные проекты, требующие не только обработки огромного объёма сырья и материалов, но и организации работы тысяч рабочих, согласование работы десятков и сотен поставщиков и подрядчиков.

В начале XX века Фредерик Уинслоу Тейлор (1856–1915 гг.) проводит ряд многочисленных экспериментов, направленных на исследование трудовых процессов и производительности. Работы «Отца научного менеджмента» во многом стали основой целого ряда современных инструментов управления проектами. Его ученик, Генри Гантт (1861–1919 гг.) концентрируется на изучении последовательности операций, выполняемых рабочими. Предложенные им аналитические диаграммы, включающие задачи, отрезки задач и вехи, оказались крайне полезным и до сих пор актуальным средством управленческого анализа.

Основоположник «классической» школы управления, Анри Файоль (1841–1925 гг.) выделил пять функций менеджмента (предвидение, организация, распорядительство, координация, контроль), ставших концептуальной основой управления проектами.

Во время Второй мировой войны, в условиях жесточайшей экономии всех видов ресурсов и времени для выполнения огромного количества инженерных работ разрабатываются сложные методы сетевого планирования. В послевоенные годы эти методы получают широкое распространение в различных отраслях и сферах деятельности. Крупные промышленные корпорации начинают применение подобных методик для разработки новых видов продукции, модернизации производства и т. п.

В 1956 г. М. Р. Уолкер из корпорации «Du Pont de Nemours Co.» и Джон Келли из корпорации «Remington Rand» попытались использовать ЭВМ для составления планов-графиков крупных комплексов работ. В результате был создан рациональный и простой метод описания проекта с использованием ЭВМ (метод критического пути или CPM (Critical Path Method)). Корпорацией «Lockheed Aircraft» и консалтинговой фирмой «Booz, Allen & Hamilton» для реализации проекта разработки ракетной системы «Polaris» был создан метод анализа и оценки программ PERT (Program Evaluation and Review Technique).

В зарубежной литературе основателем теории и методологии управления проектами называют известного проектного руководителя из немецкой фирмы «Dornier» Роланд Гутча. В 1937 году он подготовил первую разработку по матричной организации для руководства и осуществления сложных проектов, а в 1965 году организовал Международную ассоциацию управления проектами

«ИНТЕРНЕТ», объединяющую более двадцати крупных национальных ассоциаций в области управления проектами.

Управление проектом в СССР зародилось в 20–30-е годы в период индустриализации. Это время начала реализации целого ряда беспрецедентных по масштабу проектов (ГОЭЛРО, Днепротэс, создание больших территориально-индустриальных комплексов и т. п.).

Первый опыт промышленного строительства, требующий очень высокого уровня планирования и организации, является основой теории потока и современной научной организации труда и управления производством. Огромный вклад в развитие теории потока внесли А. В. Барановский, О. А. Вутке, М. В. Вавилов, А. А. Гармаш, Б. П. Горбушин, Н. И. Пентковский и др.

Активное развитие и внедрение методов сетевого планирования и управления начинается в конце 50-х годов. Первые работы по сетевым методам были опубликованы М. Л. Разу, С. И. Зуховицким, И. А. Радчиком. Уже в конце 60-х годов в СССР были разработаны уникальные сетевые модели, значительно более гибкие и мощные, чем зарубежные аналоги (СРМ и PERT). К 1975 году эти методы применялись уже на более чем 15 % строек в стране.

Развитие сетевого планирования активизировалось с появлением специальных научно-исследовательских институтов, с началом преподавания передовых методов в высших учебных заведениях СССР.

В 80-е годы усовершенствованные методы сетевого планирования и управления проектами переходят на качественно иной уровень использования — в составе автоматизированных систем управления.

Первыми программными комплексами для управления проектами становятся «Калибровка-2» и «А-План». В это же время в Московском институте управления (ныне — Государственный Университет Управления) открывается первая в стране кафедра автоматизированных систем управления строительством, активно разрабатывающая программные продукты по управлению строительными проектами.

Специалистами кафедры (О. В. Козловой, М. Л. Разу, Г. А. Брянским, О. А. Овсянниковым и другими) разработаны такие инструменты управления проектами, как сетевые матрицы, информационно-технологические модели, матрицы разделения административных задач управления и многие другие.

В 1991 года российская ассоциация управления проектами (СОВНЕТ) вступает в международную ассоциацию «ИНТЕРНЕТ».

Россия становится полноправным членом международного сообщества проектного управления.

Сегодня инструментарий управления проектами используется во всех сферах целенаправленной деятельности. Во многих развитых странах органы власти используют средства управления проектами в повседневной деятельности не только для реализации крупных государственных проектах, но и для организации эффективного функционирования собственного аппарата. Использование технологий управление проектами становится обязательным при реализации инвестиционных и строительных проектов.

Тема 2. Классификация и характеристика

С целью систематизации и выбора наиболее эффективных методов управления множество проектов может быть классифицировано по различным признакам. Общепринятыми классификационными признаками являются направленность, масштаб и длительность реализации (рис. 2).

В зависимости от направленности выделяют такие типы проектов, как технические, организационные, экономические, социальные и смешанные.

Масштаб проекта определяется трудоёмкостью проектных работ, сложностью и объёмом строительных работ, размером общих инвестиционных затрат.

В зависимости от длительности реализации традиционно принято выделять краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные проекты.

Классификационный признак	Тип проекта				
	Технический	Организационный	Социальный	Экономический	Смешанный
Масштаб	Малый		Средний		Крупный
Длительность	Краткосрочный		Среднесрочный		Долгосрочный
Сложность	Простой		Сложный		Уникальный
Требования к качеству	Бездефектный		Модульный		Стандартный
Характер участников	Отечественный			Зарубежный	Совместный
	государственный	региональный	местный		
Характер главной цели	Антикризисный	Инновационный	Инвестиционный	Строительный	другие

Пример классификации типов проектов

Кроме перечисленных выше, существует большое количество других классификационных признаков: характер главной цели, характер участников, сложность, требования к качеству, а также количество участников, требования к ограниченности ресурсов, объект инвестиционной деятельности и многие другие.

Инновационные проекты также могут быть разными. Ильенкова С. Д., Ягудин С. Ю. и Гужов В. В. выделяют исследовательские и венчурные инновационные проекты.

Исследовательские проекты направлены на решение теоретических и практических задач, имеющих социально-культурное, народно-хозяйственное и политическое значение⁸. Вероятность получения положительного эффекта является в таких проектах крайне неопределённой. Это рискованные с точки зрения финансирования проекты в области математических, естественных, общественных и гуманитарных наук.

Венчурные проекты преследуют, в первую очередь, коммерческие цели: выпуск новой продукции, предоставление принципиально новых услуг, внедрение инновационной технологии и т.п. В отличие от исследовательских проектов, финансируемых преимущественно за счёт бюджетных средств, венчурные проекты привлекают частные (предпринимательские) капиталы.

По мнению Баранчеева В. П., Масленниковой Н. П. и Мишина В. М. инновационные проекты можно классифицировать по трём базовым признакам (рис. 3):

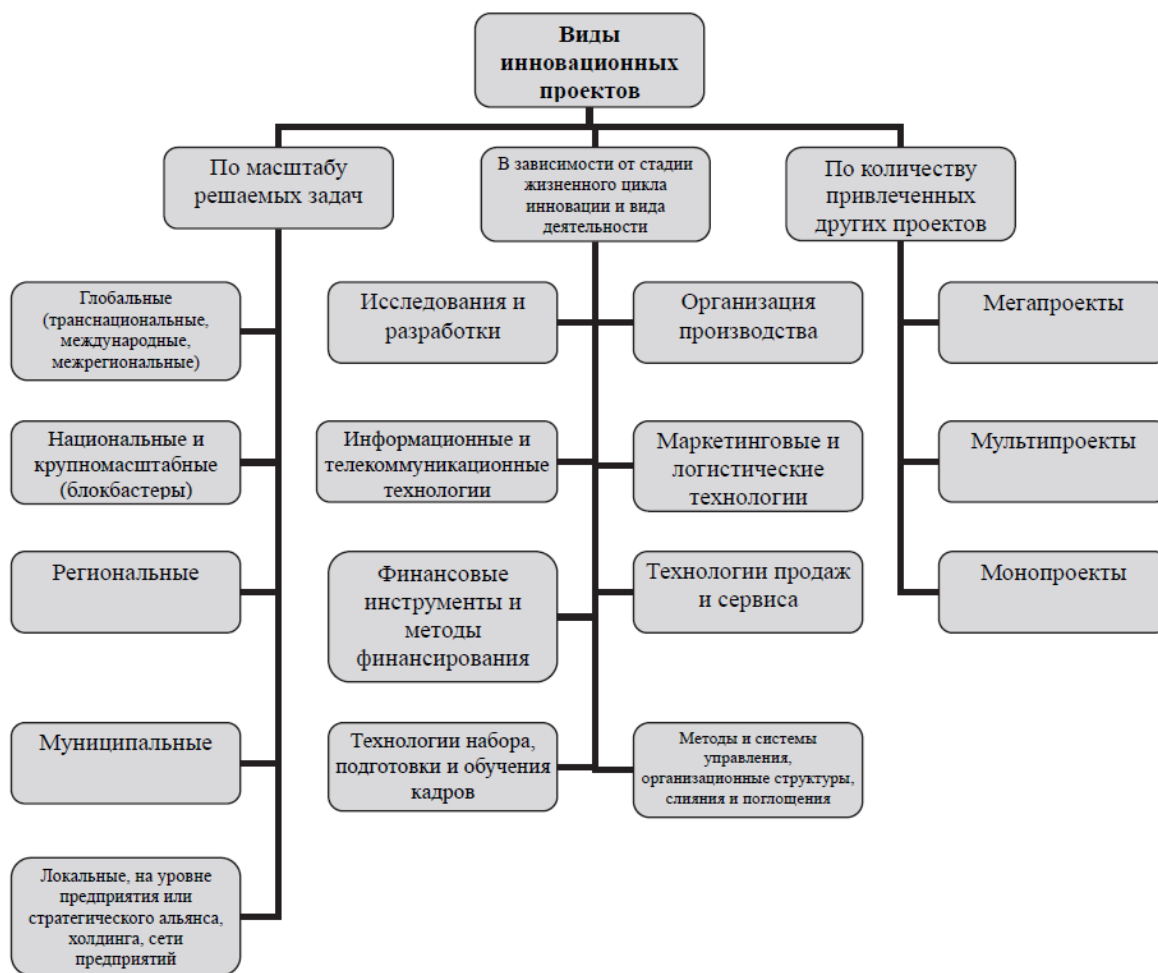
- в зависимости от стадии жизненного цикла инновации и вида деятельности;
- по масштабу решаемых задач;
- по количеству привлечённых других проектов.

Особого внимания заслуживает третий критерий классификации. Под инновационным монопроектом принято понимать проект, реализуемый на базе одного предприятия или его отдельного структурного подразделения. Это проекты выпуска новой продукции, внедрения инновационной технологии производства, модернизации оборудования и другие проекты, реализация которых приносит коммерческих эффект одному хозяйствующему субъекту.

Множество монопроектов, объединённых общим бюджетом и временем реализации, направленных на достижение одной инновационной цели, называется инновационным мультипроектом. В отличие от разрозненных инновационных монопроектов, проекты в составе мультипроекта приносят не только частные коммерческие эффекты, но и значительный общий синергетический эффект.

Мегапроект представляет собой объединение множества мультипроектов. Он обладает централизованной системой проектного руководства и финансирования, направлен на решение проблем отдельных комплексов, отраслей и территорий.

Рис. 3. Вариант классификации инновационных проектов



В зависимости от уровня новизны инновации, лежащей в основе инновационного проекта, различают:

- модернизационные (улучшающие) проекты, приносящие результат за счёт незначительного совершенствования производимой продукции или используемых технологий;
- новаторские проекты, внедряющие в производство принципиально новые продукты и технологии, основанные на применении передовых технических решений;
- пионерные проекты, в основе которых лежит использование базисных (радикальных) инноваций, способных не только удовлетворить принципиально новые потребности, но и создать их.

Тема 3. Жизненный цикл и фазы проекта

Промежуток времени между моментом появления проекта и моментом его ликвидации принято называть проектным циклом или жизненным циклом проекта. Для каждого проекта, вне зависимости от лежащего в его основе замысла, характерен жизненный цикл определённой продолжительности.

Сложность в определении жизненного цикла проекта заключается в определении момента появления и ликвидации проекта. Появление можно определить и как момент зарождения замысла, и как дату утверждения разработанного бизнес-плана проекта, и как начало финансирования проектных работ. Окончанием проекта может быть ввод в действие проектных объектов (подписание акта сдачи-приёмки) или вывод объектов из эксплуатации, достижение запланированных проектных показателей или момент прекращения финансирования проекта. Кроме того, к моменту окончания проекта можно отнести внесение значимых изменений, существенно меняющих структуру, содержание и базовые параметры проекта.

Состояния, через которые проходит проект, называют фазами (этапами, стадиями). Фазы ограничены по времени, включают в себя те показатели, которые характеризуют достижение поставленных в них целей. Разделение процесса реализации проекта на фазы, как правило, основывается на выявлении важнейших контрольных точек (wex) проекта. Каждая фаза, в свою очередь,

может быть разделена на фазы следующего уровня (подфазы, стадии, этапы) и т. д. Таким образом, жизненным циклом проекта мы можем обозначить полный набор логически выстроенных последовательных фаз разных уровней проекта.

Наиболее общая структура проектного цикла имеет следующую последовательность фаз:

Начальная фаза (разработка концепции проекта, определение проекта, оценка альтернатив, апробация предложений, экспертиза, разработка и утверждение концепции);

Фаза разработки (разработка основных компонент проекта, формирование команды проекта, структурное планирование, организация и проведение торгов, заключение контрактов и субконтрактов, организация выполнения проектных работ);

Фаза реализации (выполнение основных работ проекта, необходимых для достижения основных целей проекта);

Завершающая фаза (достижение конечных целей проекта, подведение итогов, закрытие проекта).

И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге предлагают жизненный цикл традиционного строительного проекта разделить на следующие основные фазы (Таблица 1).

Таблица 1

Содержание фаз жизненного цикла проектов

Начальная (предынвестиционная)		Инвестиционная (строительная)			Эксплуатационная
<i>Предынвестиционные исследования</i>	<i>Разработка проектно-сметной документации, планирование проекта и подготовка к строительству</i>	<i>Проведение торгов и заключение контрактов; организация закупок и поставок, подготовительные работы</i>	<i>Строительно-монтажные работы</i>	<i>Завершение строительной фазы проекта</i>	
Изучение прогнозов и направлений развития страны (региона, города)	Разработка плана проектно-изыскательских работ	Тендеры на проектно-изыскательские работы и заключение контрактов	Разработка оперативного плана строительства	Пусконаладочные работы	Эксплуатация
Формирование инвестиционного замысла	Задание на разработку ТЭО (проекта) строительства и разработка	Тендеры на поставку оборудования и заключение контрактов	Разработка графиков работы машин	Сдача-приёмка объекта	Ремонт
Подготовка ходатайства (Декларации о намерениях)	Согласование, экспертиза и утверждение ТЭО (проекта) строительства	Тендеры на подрядные работы и заключение контрактов	Выполнение строительно-монтажных работ	Закрытие контракта	Развитие производства

Начальная (предынвестиционная)		Инвестиционная (строительная)			Эксплуата- ционная
<i>Предынве- стиционные исследования</i>	<i>Разработка проектно- сметной до- кументации, планирование проекта и подготовка к строитель- ству</i>	<i>Проведение торгов и за- ключение контрактов; организация закупок и по- ставок, под- готовитель- ные работы</i>	<i>Строи- тельно- монтаж- ные рабо- ты</i>	<i>Завер- шение строи- тельной фазы проекта</i>	
Предвари- тельное со- гласование инвестици- онного за- мысла	Выдача зада- ния на проек- тирование	Тендеры на услуги кон- сультантов и заключение контрактов	Монито- ринг и контроль	Демо- билиза- ция ре- сурсов	Закрытие проекта (вы- вод из экс- плуатации, демонтаж оборудова- ния, модер- низация (начало ново- го проекта))
Составление и регистра- ция оферт	Разработка, согласование и утвержде- ние рабочей документа- ции	Разработка планов (гра- фиков) по- ставки ресур- сов	Корректи- ровка пла- на проекта и опера- тивного плана строитель- ства (управле- ние изме- нениями)	Анализ результ- татов	
Разработка обоснования инвестиций, оценка жиз- неспособно- сти проекта	Принятие окончатель- ного решения об инвести- ровании	Подготови- тельные рабо- ты к строи- тельству	Оплата выпол- ненных работ и поставок		
Экологиче- ское обос- нование	Отвод земли под строи- тельство				

Начальная (предынвестиционная)		Инвестиционная (строительная)			Эксплуата- ционная
<i>Предынве- стиционные исследования</i>	<i>Разработка проектно- сметной до- кументации, планирование проекта и подготовка к строитель- ству</i>	<i>Проведение торгов и за- ключение контрактов; организация закупок и по- ставок, под- готовитель- ные работы</i>	<i>Строи- тельно- монтаж- ные рабо- ты</i>	<i>Завер- шение строи- тельной фазы проекта</i>	
Экспертиза	Задание на разработку проекта производства работ				
Предвари- тельное ин- вестицион- ное реше- ние	Разработка плана проек- та				
Разработка предвари- тельного плана про- екта					

Инвестиционная фаза включает подготовку и проведение торгов, заключение контрактов, проведение необходимых строительно-монтажных работ. Именно на этом этапе разработанная ранее система управления проектами вводится в действие. Она позволяет осуществлять мониторинг, контроль и корректировку первоначального проекта. Вехой этой фазы становится завершение пусконаладочных работ и окончательная сдача объекта.

Эксплуатационная фаза принимает на себя полный цикл использования созданных во время предыдущей фазы объектов, вплоть до вывода их из эксплуатации.

Содержание фаз жизненного цикла традиционного и инновационного проектов существенно не отличается. Различия раскрываются в продолжительности фаз и содержании конкретных под-фаз проекта.

Так, например, из-за комплекса фундаментальных и прикладных исследований, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, требующих значительных финансовых затрат, в инновационном проекте длительность предынвестиционной или инвестиционной фазы может значительно превышать аналогичный показатель традиционного проекта (рис. 4).

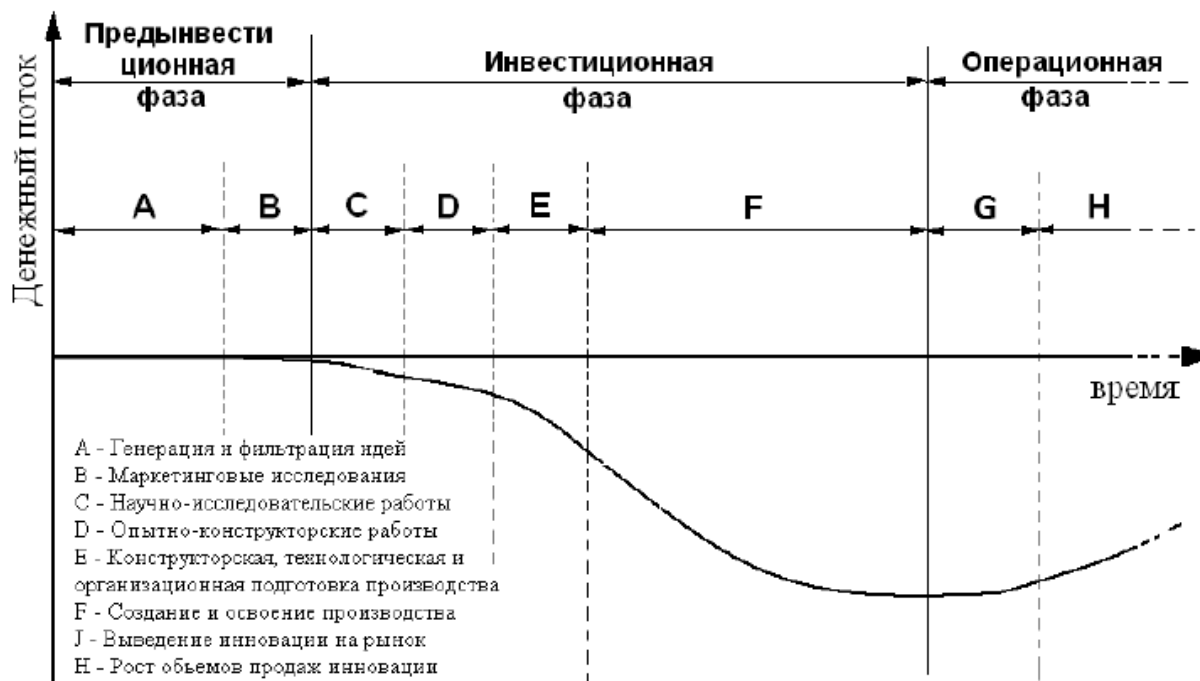


Рис. 4. Фрагмент жизненного цикла инновационного проекта

Конкретные параметры фаз жизненного цикла инновационного проекта определяются не только идеей и типом выводимого на рынок нововведения, но и условиями осуществления конкретного проекта. Однако, логика и последовательность развития в большинстве случаев остаются общими для всех проектов.

Тема 4. Окружение и участники проекта

Совокупность внутренних и внешних факторов, способствующих достижению или затрудняющих достижение целей проекта.

К внутренним факторам относят организационную структуру управления проектом, состав команды проекта, стиль работы руководителя проекта, специфику организации проектных работ и т. п.

Внешние факторы можно разделить на факторы ближнего и дальнего окружения. Ближнее окружение — это среда предприятия, на базе которого осуществляется проект: руководство, внутренние финансовые потоки, используемая система сбыта и снабжения, внутренняя инфраструктура и т. п. Дальнее окружение — среда, окружающая предприятие.

Систематический анализ и оценка состояния окружения проекта являются важнейшими условиями успешности его реализации.

Основной элемент структуры любого проекта — его участники.

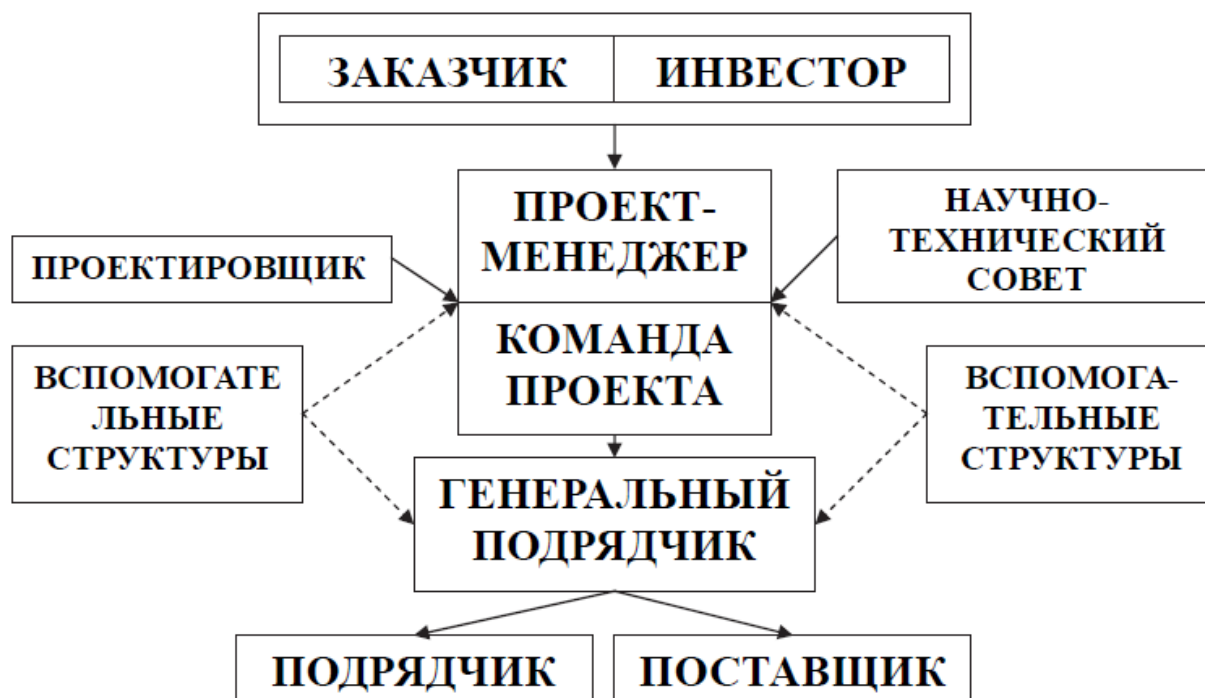
Состав участников проекта, их роли, распределение функций и ответственности зависят от типа, вида, масштаба и сложности проекта, а также от фаз жизненного цикла проекта.

К основным участникам проекта относят заказчика, руководителя и команду проекта, инвестора, разработчика, поставщиков и подрядчиков проекта (рис. 5). К основным участникам инновационного проекта следует отнести также инициатора проекта или генератора проектной идеи.

Заказчик — владелец и пользователь будущих проектных результатов. В качестве заказчика может выступать одно или несколько физических и (или) юридических лиц.

Инвестор — физическое или юридическое лицо, группа лиц, вкладывающие средства в проект. В качестве инвестора часто выступает заказчик. Если он таковым не является, то между заказчиком и инвестором заключается договор, определяющий сроки и формы инвестиций, возможность контроля выполнения контрактов, формы расчётов с другими участниками проекта. В инновационной сфере в качестве инвесторов могут выступать не только банки, частные инвесторы, уполномоченные органы власти, но и специализированные инновационные фонды, венчурные компании, другие институты рискованного финансирования.

Рис. 5. Образец схемы возможного взаимодействия участников проекта



Проектировщик — специализированная организация, выполняющая комплекс работ по подготовке проектно-сметной документации. При выполнении сложных и длительных проектов часто возникает необходимость в определении генерального проектировщика.

Руководитель проекта (проект-менеджер) — лицо, которому заказчик делегирует полномочия по управлению проектом. Именно проект-менеджер управляет такими аспектами проекта, как сроки, стоимость, область применения и качество работ по планированию и организации проектных работ, контролю и координации работ участников проекта.

Команда проекта — организационная структура, создаваемая руководителем проекта на период его осуществления, призванная обеспечивать максимально эффективное достижение поставленных целей и решение проектных задач.

Подрядчик (контрактор) — юридическое лицо, несущее в соответствии с контрактом ответственность за выполнение работ по реализации проекта. Если одна компания несёт ответственность за весь комплекс проектных работ, её называют генподрядчиком (генконтрактором), имеющим возможность передавать различные специализированные работы субподрядчикам (субконтракторам).

Поставщик — юридическое лицо, осуществляющее поставки материалов и оборудования, необходимых для выполнения всего комплекса работ по проекту. Как и некоторые другие участники, конкретный поставщик определяется генеральным подрядчиком на конкурсной основе или путём переговоров.

Существуют также поддерживающие структуры или вспомогательные участники проекта: консалтинговые и аудиторские компании, органы независимой экспертизы, различные фонды поддержки и т. п. То есть все те, кто содействует основным участникам проекта в выполнении проектных задач.

Важное место среди участников реализации инновационного проекта может занять научно-технический совет — группа специалистов по тематическим направлениям проекта, несущие ответственность за выбор научно-технических решений, уровень их реализации, полноту и комплексность мероприятий для достижения проектных целей.

Участники проекта реализуют различные интересы в процессе осуществления проекта, формируют свои требования, имеют свою индивидуальную степень вовлеченности в проект.

ТЕМА 5. ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА ПРОЕКТА

Успех реализации проекта во многом зависит от схемы управления, его организационной формы и структуры управления проектом.

Если под организационной структурой проекта понимается упорядоченная совокупность органов управления проектом и схема взаимосвязей между ними, обеспечивающие наиболее полное и качественное выполнение проекта, то организационная форма — это определённая организация взаимодействия и взаимоотношений между всеми участниками проекта.

Организационная структура проекта во многом определяется системой управления предприятия, на базе которого он реализуется. А организационная форма определяется распределением функций между участниками проекта.

Элементами структуры могут являться отдельные работники, службы и другие звенья аппарата управления или команды проекта, а элементами формы являются отдельные участники проекта.

Выделяют несколько основных схем взаимоотношений между участниками проекта: традиционная, «заказчик–подрядчик» и «под ключ».

В традиционной схеме управления проектом строится система подрядных отношений заказчика с участниками проекта при общем руководстве управления со стороны заказчика. Заказчик самостоятельно или с привлечением специализированных организаций обосновывает целесообразность создания какого-либо объекта, заказывает разработку проектно-сметной документации, производит заказ на изготовление оборудования, в необходимых случаях заказывает производство изыскания площадок и оформляет отвод земель, заключает договора с подрядными организациями, которые осуществляют работы по созданию объекта. При этом, заказчик самостоятельно осуществляет общее руководство на всех этапах проектного цикла (рис. 6а).

При реализации схемы взаимоотношений «заказчик-подрядчик» заказчик наряду с выполнением ряда общих функций (отвод земель, заказ оборудования, изыскание и т. п.) принимает непосредственное участие в проектировании и выполнении строительно-монтажных работ, привлекая подрядчиков только для выполнения специальных видов работ (рис. 6б).

Суть схемы взаимодействия «под ключ» сводится к тому, что заказчик по своим требованиям осуществляет только заказ на создание объекта проект-менеджеру, который самостоятельно организует выполнение всех работ по проекту. При этом заказчик принимает участие только в текущем контроле качества работ и осуществляет приём уже пущенного в эксплуатацию объекта (рис. 6в).

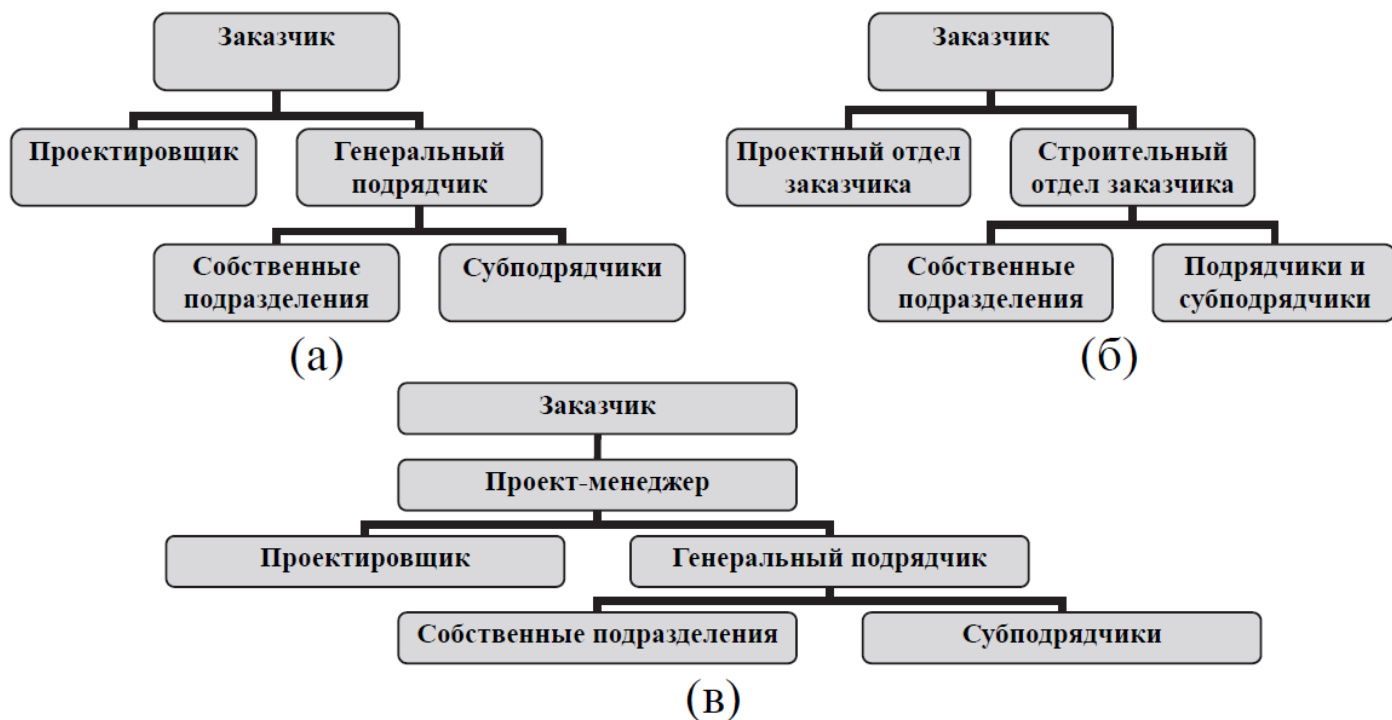


Рис. 6. Примеры схем взаимоотношений между участниками проекта

Система взаимоотношений участников проекта предъявляет определённые 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 схем организационных структур: выделенную, управление по проектам, всеобщее управление проектами, двойственную и сложную.

«Выделенная» (адхократическая) организационная структура создаётся для разовых проектов и ликвидируется сразу после их реализации. Такая структура использует исключительно ресурсы, выделяемые базовой или «материнской» организацией. Форма «выделения» может быть разной — от структурного подразделения внутри «материнской» организации до независимого предприятия, контролируемого высшим уровнем управления «материнской» организации (рис. 7).

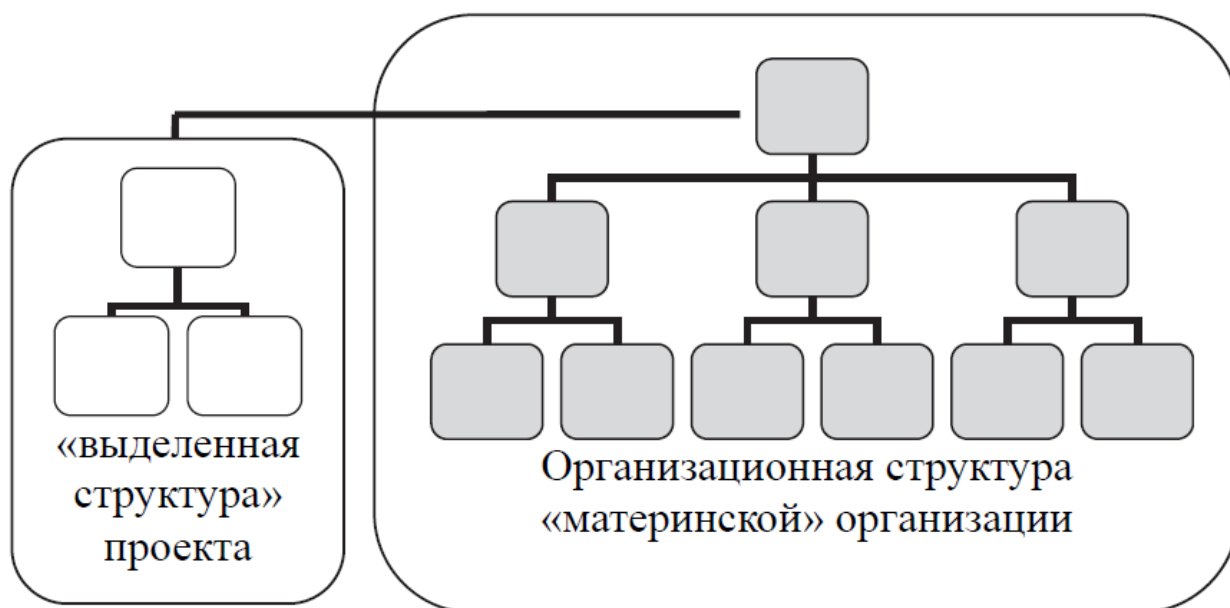
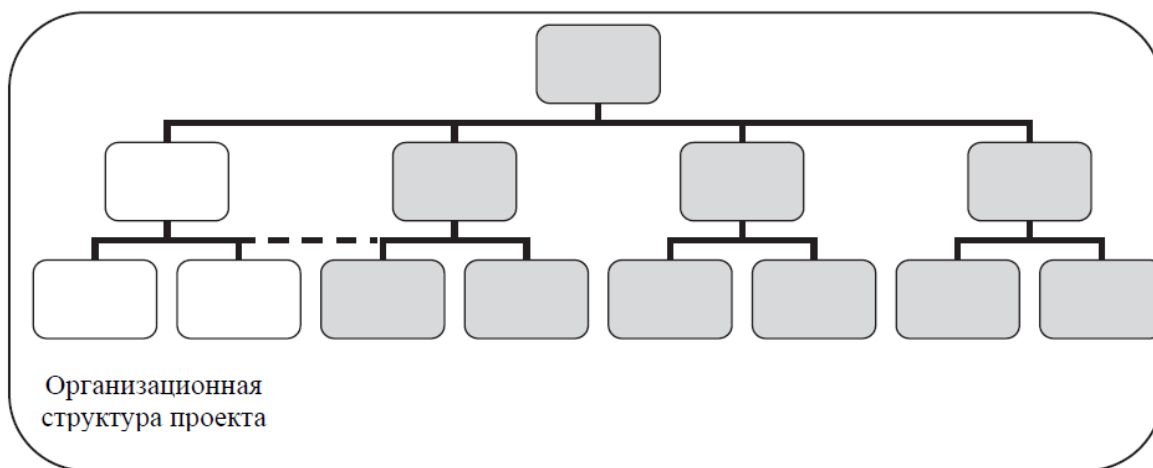


Рис. 7. Схема «выделенной» организационной структуры управления проектом

Если организация регулярно осуществляет различного рода проекты, то между материнской и проектной структурами возникает глубокая интеграция. «Выделенная» организационная структура управления проектом превращается во внутреннюю, постоянно действующую структуру управления по проектам (рис. 8).



Организационная структура «материнской» организации

Рис. 8. Схема организационной структуры «управления по проектам»

При такой схеме структура проекта и организационная структура «материнской» организации представляют единое целое и имеют общую систему управления. Ресурсы для проекта и основной деятельности «материнской» организации являются общими и используются совместно.

Если деятельность «материнской» организации полностью состоит из деятельности по управлению проектами, то возникает организационная структура всеобщего управления проектами (рис. 9).

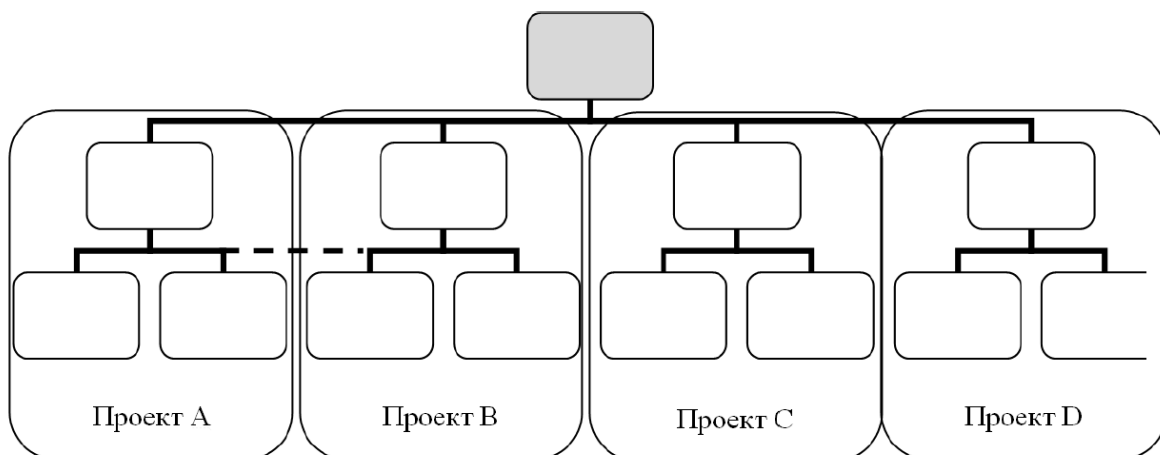


Рис. 9. Схема «всеобщего управления проектами»

Представленные схемы организационных структур управления проектами используются, когда генеральным подрядчиком является одна организация (в случае с «выделенной» структурой) или когда речь идёт о внутренних проектах, которые реализуются одними структурными подразделениями для других подразделений или компании в целом (в случае с управлением по проектам и всеобщим управлением проектами).

В случае, если в управлении проектом принимают равноценное участие две организации, то возникает двойственная организационная структура управления проектом (рис. 10).

Равноценность участия может выражаться:

- в создании объединённого комитета по управлению проектом, в котором представлены обе организации;
- в равноценном участии двух организаций в органах управления третьей организации, созданной специально для реализации проекта;
- в работе двух руководителей проекта от обеих организаций, обладающих качеством совместимости и имеющих полномочия по совместному принятию решений.

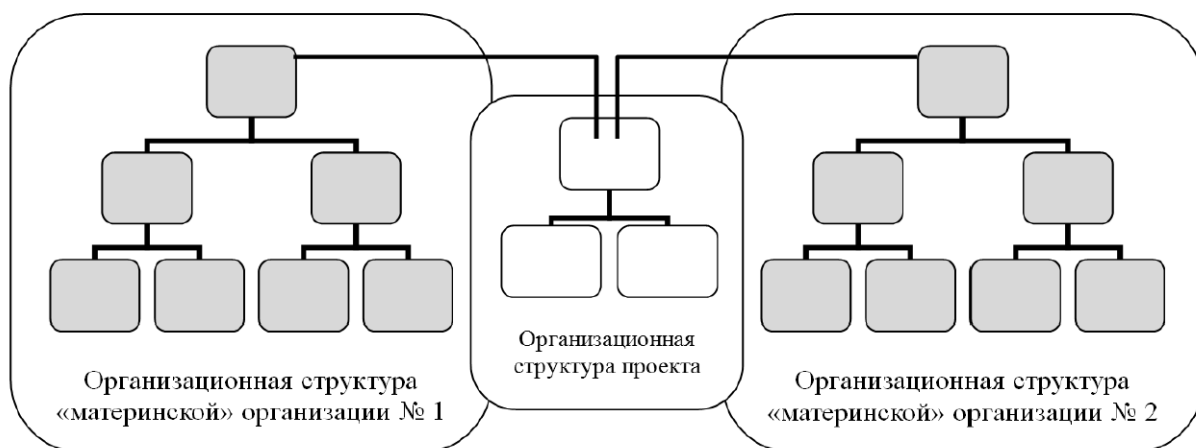


Рис. 10. Схема двойственной организационной структуры управления проектом

Подобная схема используется чаще всего в случаях, когда или заказчик и подрядчик, или два инвестора, или два инициатора проекта либо выполняют работы одинаковой важности, либо одинаково заинтересованы в результатах проекта и поэтому принимают самое активное участие в его реализации.

Когда в проекте значимые функции выполняют более двух организаций, используют сложные организационные структуры управления проектом. Они могут быть трёх типов: управление проектом — функция заказчика (рис. 11), управление проектом — функция генерального подрядчика (рис. 12), управление проектом — функция специальной управляющей компании (рис. 13).

В рамках схемы «управление — функция заказчика» заказчик организует выполнение всех работ по проекту самостоятельно и (или) с привлечением подрядных организаций.

При использовании схемы «управление — функция генерального подрядчика» заказчик передаёт функции управления генеральному подрядчику, а за собой оставляет контроль отдельных результатов. Генеральный подрядчик организует работы по выполнению проекта, привлекая для выполнения отдельных комплексов работ на временной основе подрядные организации и (или) собственные подразделения.

Используя схему «управление — функция управляющей компании» заказчик передаёт функции управления проектом управляющей компании, специализирующейся на управлении проектами. Управляющая компания создав организационную структуру управления проектом, передаёт выполнение всех работ по проекту подрядным организациям.

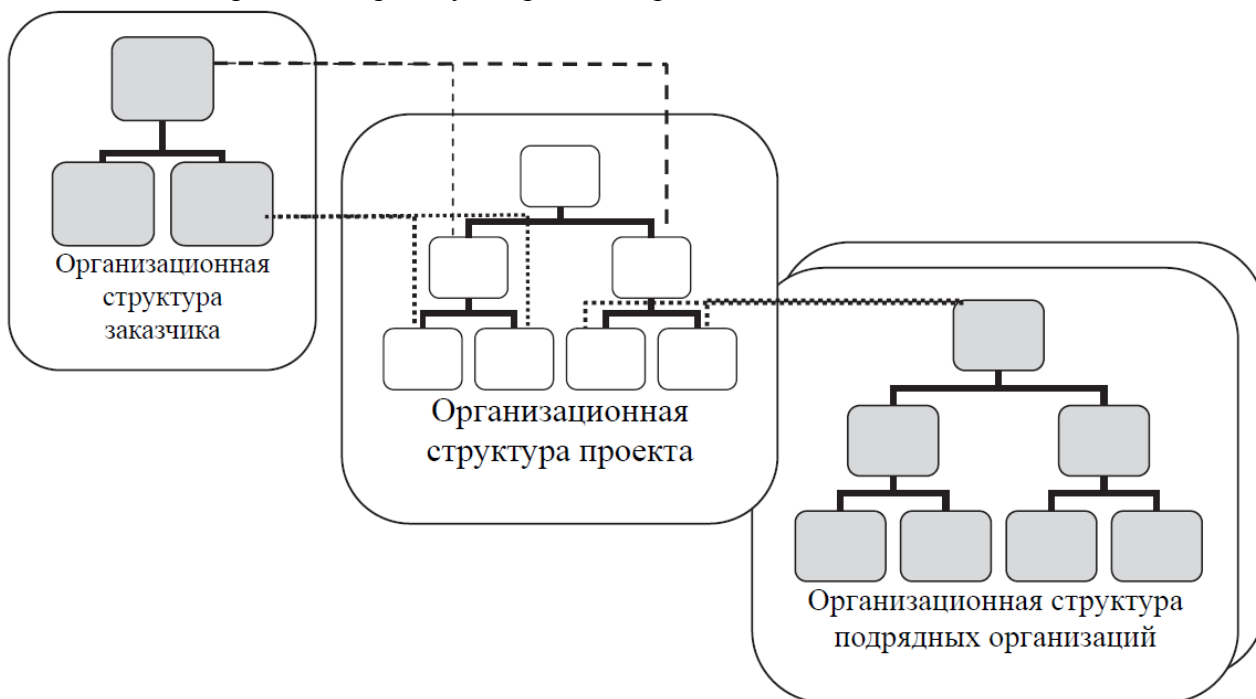


Рис. 11. Схема сложной организационной структуры «Управление проектом — функция заказчика»

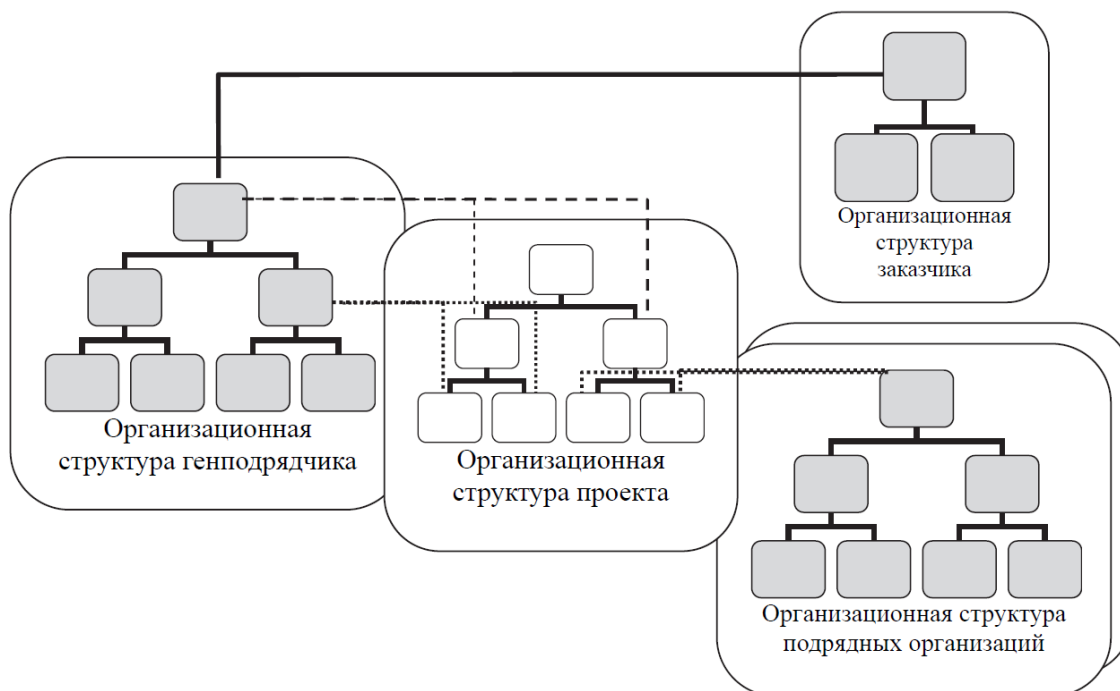


Рис. 12. Схема сложной организационной структуры «Управление проектом — функция генерального подрядчика»

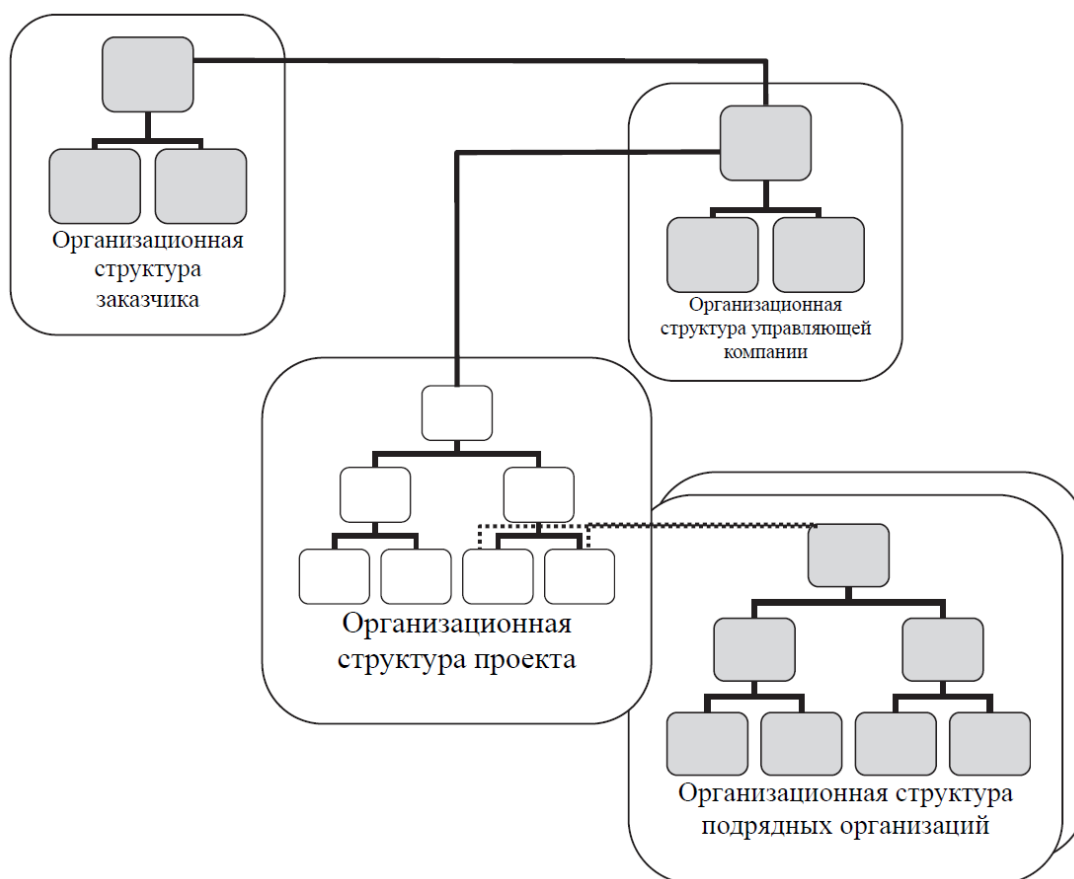


Рис. 13. Схема сложной организационной структуры «Управление проектом — функция управляющей компании»

Эта схема может быть дополнена генеральным подрядчиком, по договору с управляющей компанией являющимся ответственным исполнителем всех работ по проекту, имеющим право на привлечение субподрядчиков для выполнения отдельных специальных комплексов работ (рис. 14).

Подобные структуры целесообразно использовать для реализации сложных проектов в условиях жёсткой регламентации сроков исполнения, объёма финансирования и требований по качеству.

Если проект разрабатывается и реализуется в рамках одной организации, то при разработке организационной структуры управления проектом следует учитывать необходимость соответствия схемы взаимоотношений участников организационной структуре «материнской» организации.

Одним из наиболее простых подходов к организации управления проектами является использование линейно-функциональной организационной структуры (рис. 15).

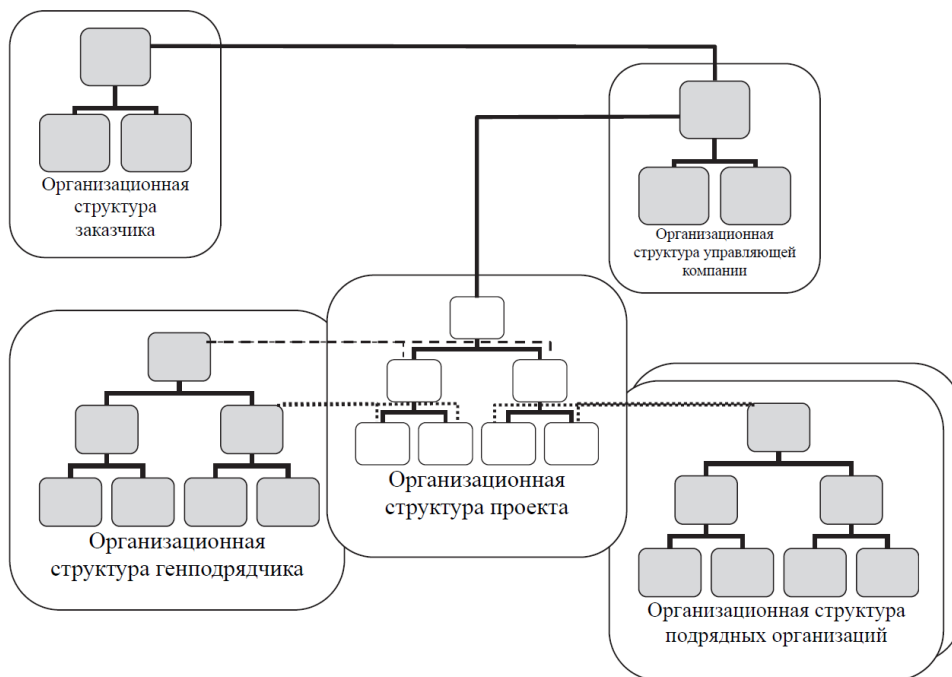


Рис. 14. Схема организационной структуры, при которой управление проектом организует управляющая фирма, а выполнение работ по проекту обеспечивает генеральный подрядчик



Рис. 15. Схема линейно-функциональной структуры

Отличительной чертой этого типа структуры является осуществление процесса формирования базовых структурных единиц по функциональному признаку, т. е. участники трудового процесса объединяются под началом одного руководителя по принципу сходства и взаимосвязанности выполняемых ими рабочих функций. Сотрудники, выполняющие родственные рабочие операции, объединяются в группы, родственные группы объединяются в отделы, а взаимосвязанные по выполняемым функциям отделы подчиняются одному руководителю функционального подразделения.

Линейно-функциональные структуры наиболее приемлемы в условиях стабильной внешней среды для организаций, применяющих достаточно рутинные технологии массового и крупносерийного производства и придерживающихся чёткому установленному распорядку работы.

К достоинствам такого типа структур стоит отнести:

- отсутствие дублирования рабочих процессов;
- узкая специализация сотрудников;
- простой механизм коммуникаций и принятия решений;
- простота и эффективность координации и контроля.

К недостаткам следует отнести:

- медленная адаптация к изменяющимся условиям внешней среды;
- опасность чрезмерно высокой концентрации власти и властных полномочий на верхнем уровне управления.

В инновационной сфере подобные структуры используют предприятия, реализующие сложные и длительные инновационные проекты, а также научно-исследовательские и опытно-конструкторские организации.

Основным преимуществом применения данного типа структуры в управлении проектом является то, что при реализации новых проектов не нарушаются иерархические связи и не изменяются обязанности сотрудников. А к недостаткам — невозможность реализации на её базе большого числа проектов из-за слабой скоординированности между подразделениями и ограниченности их функциональных обязанностей.

Чтобы усилить скоординированность функциональных подразделений используется такой механизм, как внедрение посредников и команд. Посредники — это отдельные люди или группы людей, которые облегчают взаимодействие между подразделениями, выполняют функцию представительства проекта в ключевых службах предприятия (рис. 16).

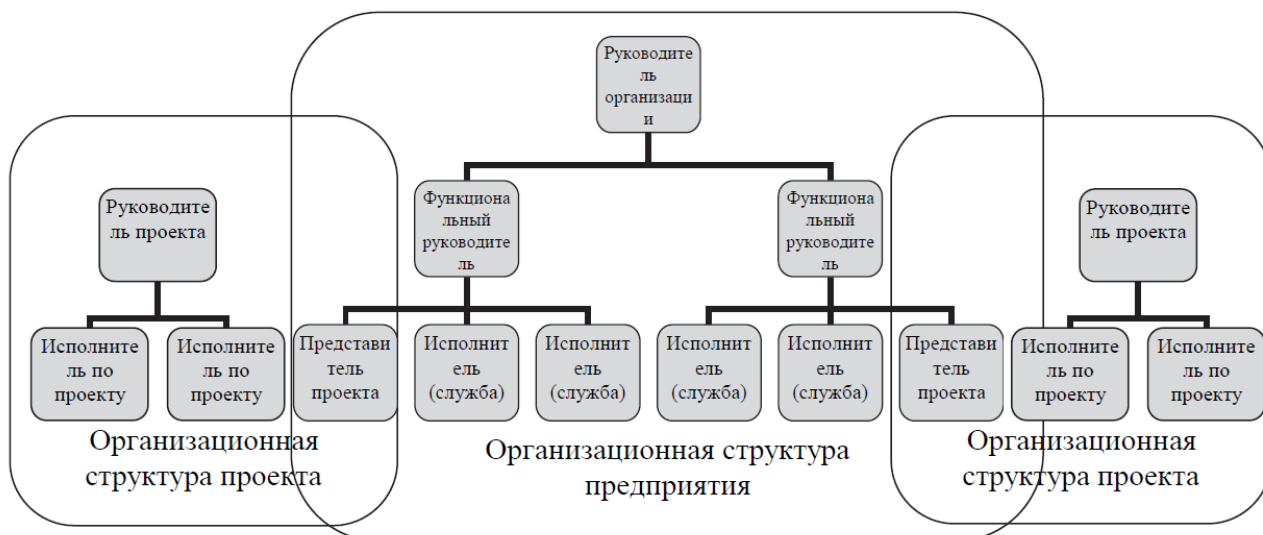


Рис. 16. Взаимодействие функциональных структур с проектными посредством посредников

С ростом числа вопросов, которые необходимо решать представителям проектных структур, а также с ростом функциональных подразделений, имеющих потребность в координации на смену посредникам приходят команды. На постоянной или временной основе команды действуют как самостоятельные организационные единицы. Входя в состав команды, каждый участник наделяется широкими или узкими полномочиями по решению проектных задач и, одновременно, продолжает подчиняться непосредственно своему функциональному руководителю (рис. 17).

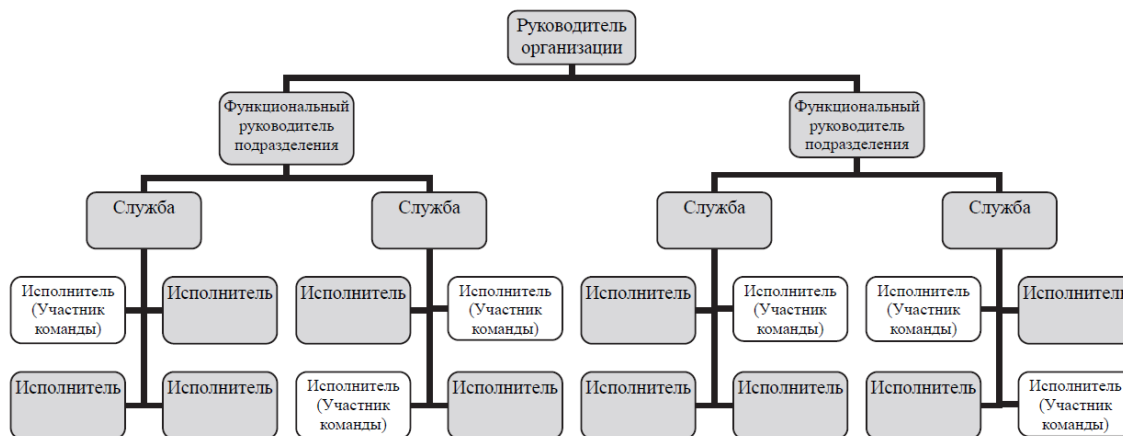


Рис. 17. Взаимодействие функциональных структур посредством команды

Примерами команд могут послужить рабочие команды, бригады и кружки качества, активно используемые передовыми производственными компаниями.

При использовании дивизионной организационной структуры предприятие фактически распадается на субпредприятия с линейно-функциональными структурами, являющиеся либо самостоятельными (в структуре холдинговой компании), либо зависимыми (подотчётными в своей дея-

тельности руководству компании) (рис. 18). Каждое субпредприятие осуществляет рабочий цикл, используя собственные ресурсы и штат работников.

Формирование субпредприятий осуществляется по одному из трёх целевых признаков: по выпускаемому продукту, по географическому расположению, по сегменту рынка.

Подобный тип структуры используется при больших размерах организации и многопрофильной структуре деятельности. Она более адаптивна к изменяющимся условиям окружающей среды и даёт возможность организации сосредоточиться на конкретных запросах рынка.

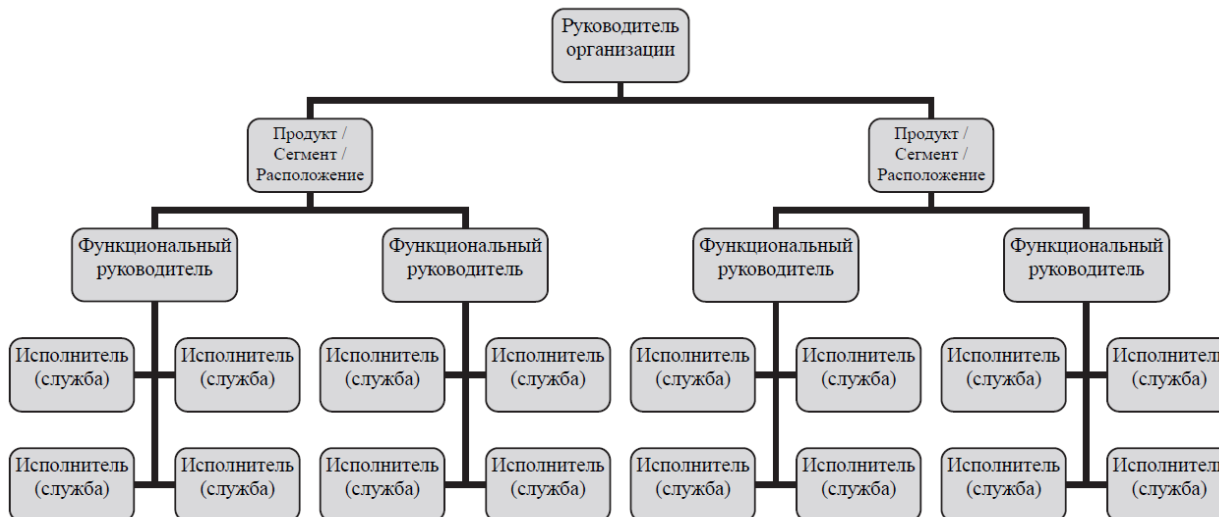


Рис. 18. Схема дивизионной структуры

Обладая всеми преимуществами линейно-функциональной структуры, дивизионная структура имеет серьёзный недостаток — высока вероятность дублирования функций и, соответственно, перерасход используемых ресурсов.

Дивизионные структуры идеально подходят для инновационных компаний, выполняющих сложные инновационные проекты, требующих интеграции знаний и технологий из различных сфер деятельности, или имеющих множество подразделений в различных регионах.

Наряду с субпредприятиями в рамках дивизионных структур может быть сформирован центральный офис или штаб, оказывающий помощь руководителю в выполнении функций высшего уровня управления.

В сфере управления проектом подобные структуры получили название «проектно-ориентированных» или «проектно-целевых» организационных структур (рис. 19).

Преимуществом подобного рода структуры, существующей не на временной, а на постоянной основе, являются высокий уровень профессионализма и сплочённости исполнителей. Существенным же недостатком является сложность коммуникаций между исполнителями разных проектов при выполнении взаимосвязанных задач.

Частным случаем дивизионной структуры является гибридная организационная структура. Она используется на крупных предприятиях, ориентированных на выпуск нескольких дифференцированных видов продукции или на реализацию нескольких независимых проектов, а также работающих на нескольких потребительских рынках.

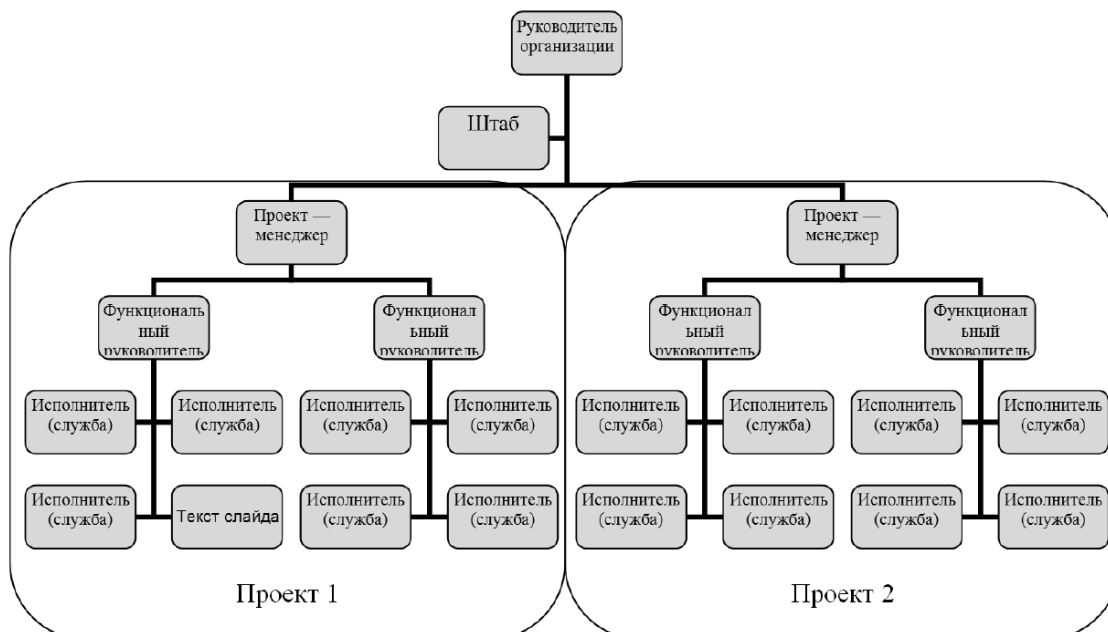


Рис. 19. Схема проектно-ориентированной (проектно-целевой) организационной структуры
 В рамках такой структуры формируются не только достаточно независимые субпредприятия, но и функциональные подразделения, подчинённые непосредственно руководителю организации (рис. 20).

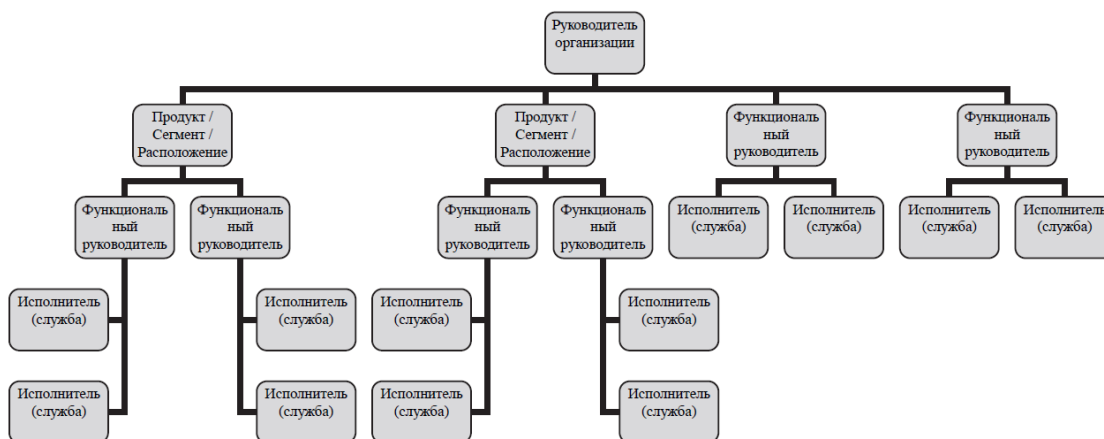


Рис. 20. Схема гибридной организационной структуры

Гибридные структуры чаще внедряют крупные компании с целью ликвидации дублирования рабочих функций, а, следовательно, сокращения большого объёма текущих расходов.

Сочетание централизации работы ключевых функциональных подразделений с определённой самостоятельностью субпредприятий делает использование подобных структур важным инструментом повышения инновационной активности организаций и их подразделений.

В условиях чрезвычайно динамичной внешней среды и необходимости одновременной реализации нескольких проектов перед организацией возникает дилемма одновременной приоритетности функциональных и проектных направлений. В такой ситуации необходимо прибегнуть к использованию матричной организационной структуры, объединяющей преимущества функциональной и проектной организационных структур (рис. 21).

В подобной структуре сотрудник, с одной стороны, подотчётен функциональному руководителю, с другой стороны, отвечает перед управляющим целевого проекта, в разработке и реализации которого он задействован.

Руководители функциональных подразделений отвечают не только за техническую и технологическую базу на современном уровне, но и, фактически, за обмен информацией между реализуемыми проектами. Всю полноту ответственности за управление проектами несут проектные менеджеры.

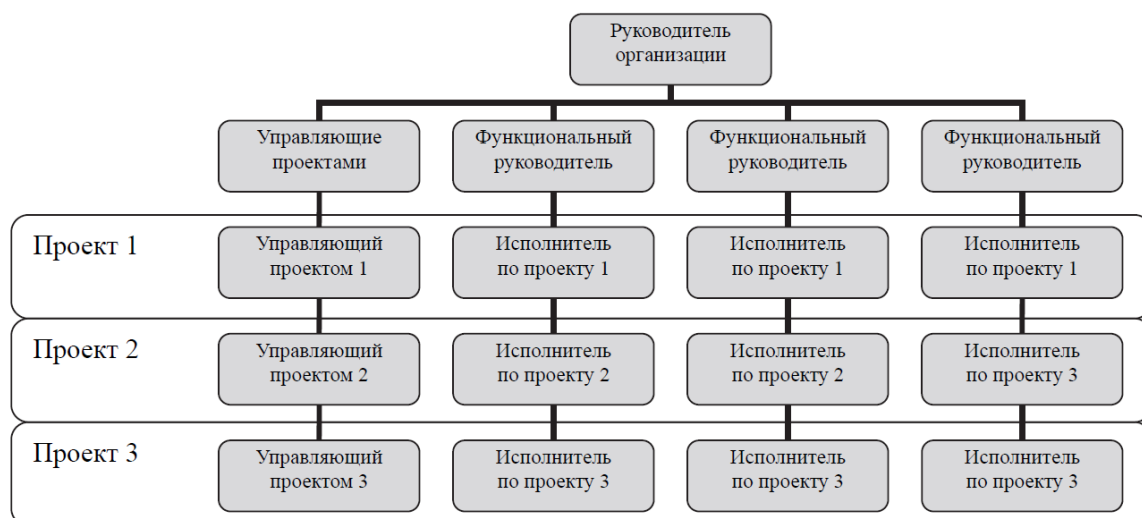


Рис. 21. Схема матричной организационной структуры

Матричная структура более всего подходит средним предприятиям, обладающим гибкими технологиями рабочих процессов, специализирующимся на проектной и внедренческой деятельности или ориентирующимся на выпуск нескольких видов регулярно обновляемой продукции.

Существенным недостатком матричной структуры является нарушение принципа единоначалия в отношениях между руководителями и исполнителями, что способно породить серьёзные противоречия и конфликты. Необходимость усиливать выполнение функции контроля компенсируется значительным синергетическим эффектом от использования матричной структуры и существенной экономией текущих расходов.

Каждая из рассмотренных структур имеет свои сильные слабые стороны, что обязательно необходимо учитывать при формировании системы управления проектами на предприятии.

Тема 6. Процесс управления проектом

Эффективная реализация проекта основана на последовательном выполнении всех процессов управления. Процесс управления проектом можно определить как совокупность действий, приносящую измеримый результат.

Процесс управления проектом формирует прямую и обратную связь между субъектами и объектами управления. Под субъектами управления понимают основных участников проекта, а под объектами — проект, совокупность нескольких взаимосвязанных проектов, проектно-ориентированные предприятия, а также фазы проектного цикла.

По мнению Н. К. Топузова, А. Е. Щелконогова и Е. С. Сорокиной процессы могут быть разбиты на шесть основных групп инициации, планирования, исполнения и контроля, анализа, управления и завершения.

Другие авторы, например Заренков В. А., выделяют также такие основные процессы, как разработка и гарантийные обязательства.

Инициация (инициирование) может быть определена как процесс формулирования идеи проекта и принятия решения о санкционировании начала проекта.

Последовательность основных этапов процесса инициации проекта приведена на рис. 22.

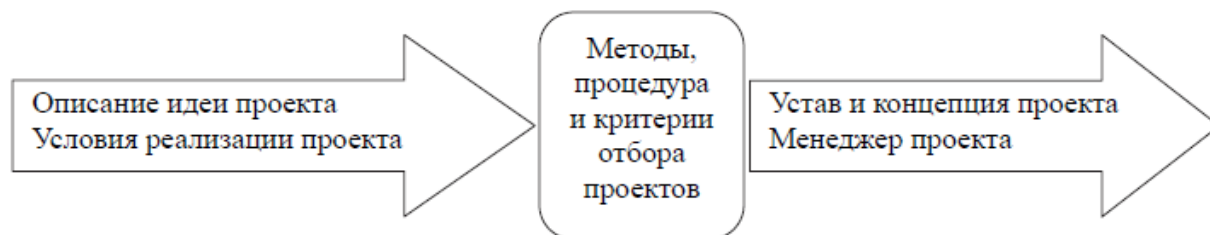


Рис. 22. Этапы процесса инициации проекта

В качестве условий реализации проекта могут выступать: новый или неудовлетворённый спрос; изменение требований рынка к существующему предложению, различные непредвиденные ситуации и т. п.

Конкретные методы, средства и критерии отбора проекта определяются лицом и группой лиц, принимающих решение относительно процесса разработки и реализации проекта. Согласно ряду международных стандартов в области управления проектами можно выделить две категории методов отбора: методы измерения дохода и методы оптимизации с ограничениями.

Процедура отбора проектов представляет собой чёткий пошаговый алгоритм принятия, рассмотрения, оценки и отбора проектных идей. А основными критериями отбора выступают предпринимательский и рыночный потенциал проекта, а в случае с инновационными проектами - научный и инновационный потенциал.

Устав проекта является документом, определяющим деловую необходимость проекта, нацеленным на создание эффективной системы управления проектом. Он обозначает идею проекта, главные цели и принципы управления проектом. По сути, это нормативный документ, регламентирующий реализацию проекта, устанавливающий правила организации работ по проекту и порядок взаимодействия его участников.

Грамотно подготовленный устав проекта содержит не только терминологию, цели и методологию ведения проекта, но и стратегию, организационную структуру управления проектом, функциональные обязанности основных его участников.

После подписания устава заказчиком и менеджером проекта, данный документ вступает в силу и его положения являются обязательными для выполнения всеми участниками проекта. В процессе выполнения работ по проекту в него могут быть внесены существенные изменения.

В отличие от инициатора проекта, который идентифицирует потребность в проекте и который может быть представителем любого подразделения и уровня организации, менеджер проекта — лицо, назначаемое для формирования команды проекта, для ежедневного управления проектом в разрезе основных управленческих функций. Именно менеджер проекта несёт ответственность за достижение целей проекта в рамках установленного бюджета, в заданные сроки и с заданным уровнем качества.

Процесс разработки и планирования направлен на выявление и согласование наилучшего объёма и порядка действий, необходимых для достижения целей проекта.

В процессе разработки проекта осуществляется обоснование общего объёма необходимых инвестиций, разрабатывается очерёдность выполнения технологических процессов, выполняется расчёт эффективности. Главное — в процессе разработки составляется бизнес-план проекта.

Планирование в управлении проектом призвано уменьшить или устранить неопределённость в отношении объёма работ, ресурсов и сроков реализации проекта, согласованность действий участников и эффективность операций. Кроме того, планирование является платформой для текущего и итогового контроля за ходом реализации проекта.

Процесс планирования включает как основные, так и второстепенные процедуры.

Основные процедуры имеют чёткие логические и информационные взаимосвязи, выполняются по несколько раз на протяжении каждой фазы проекта (рис. 23).

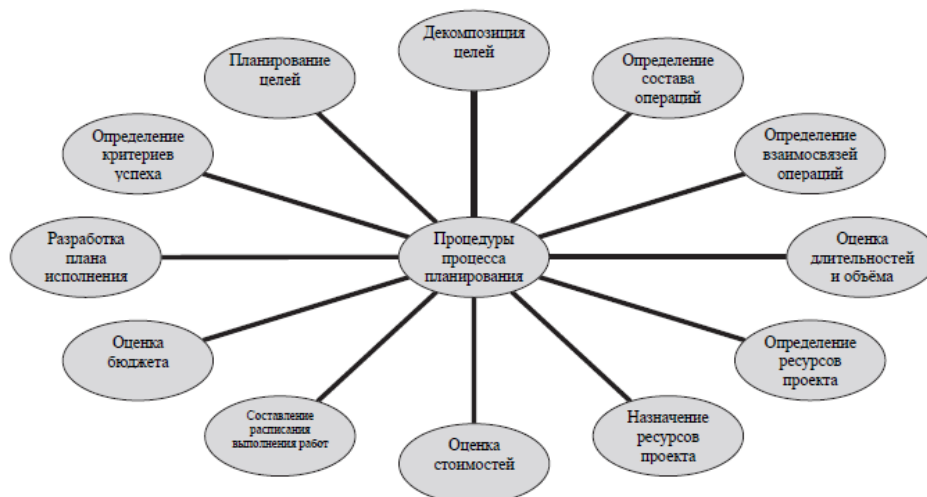


Рис. 23. Основные процедуры процесса планирования

Планирование целей подразумевает постановку конкретных задач.

Основой построения планов на разных уровнях управления является декомпозиция целей и работ, т. е. их разбивка на более мелкие составляющие. Это позволяет наглядно представить не только уровни подчинённости целей и работ, но и зоны ответственности, а также порядок отчётности.

Конкретное число уровней декомпозиции определяется сложностью и продолжительностью проекта. На низшем уровне декомпозиции располагают конечные работы, требующие одного или нескольких исполнителей.

Декомпозицию работ проводят:

по сфере ответственности (разделяют работы, выполняемые генеральным подрядчиком и субподрядчиками);

по категориям работ (в зависимости от требований к конечным исполнителям, к оборудованию или материалам, таким как бетон, древесина или сталь);

по отдельным конструктивным элементам (крыша, стены и др.);

по месту нахождения проекта (если проект реализуют различные исполнители);

по потребностям заказчика (например, для целей подготовки тендерной документации или осуществления различных денежных расчётов);

по потребностям подрядчика (например, для целей учёта затрат).

Определение состава и взаимосвязей операций (работ) проекта позволяет задокументировать не только перечень операций, из которых состоит выполнение различных этапов проекта, но и технологические и информационные взаимосвязи между ними.

Оценка длительностей или объёмов заключается в определении количества рабочих временных интервалов или объёмов работ, необходимых для завершения отдельных операций.

Определение общего количества всех видов ресурсов, которые могут быть использованы на работах проекта и их характеристика, составляющие основу процедуры определения ресурсов, отличается от процедуры назначения ресурсов, т. е. определение ресурсов, необходимых для выполнения отдельных операций проекта.

Определение составляющих стоимостей операций проекта является основой для оценки как общего бюджета проекта, так и отдельных бюджетов для различных фаз и этапов проекта.

Составление расписания работ заключается в определении последовательности и длительностей выполнения операций, распределения во времени потребностей в различных ресурсах с учётом наложенных ограничений и взаимосвязей.

Обобщение результатов выполнения ранее перечисленных процедур сводится к разработке плана исполнения проекта и определению критериев оценки его исполнения.

Вспомогательные процедуры планирования используются в зависимости от содержания конкретного проекта. К ним можно отнести процедуры организационного планирования, планирования поставок и контрактов, управления рисками и реагирования, планирования качества и т. д.

Важно отметить, что основные и вспомогательные процедуры процесса планирования пронизывают проект практически на каждом этапе жизненного цикла.

Основой для процессов планирования и исполнения является иерархическая структура работ проекта, формируемая методами детализации общих задач или обобщения частных.

Существует целый ряд специальных моделей, используемых в ходе структуризации: дерево целей и дерево работ, организационная структура исполнителей, матрица ответственности, сетевая модель, структура потребляемых ресурсов и структура затрат.

Дерево целей — это схематичное изображение разбиения главной цели проекта на подцели следующего уровня, отражающее соподчинённость элементов и их взаимосвязи. Важно, что каждая цель верхнего уровня должна быть представлена целями нижестоящего уровня исчерпывающим образом (рис. 24).

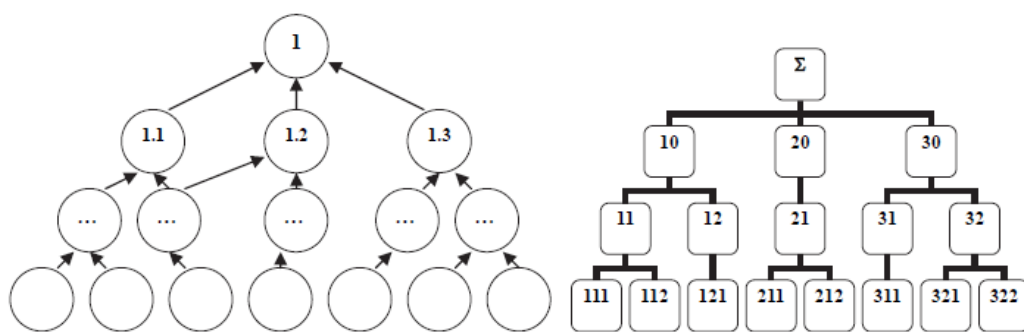


Рис. 24. Дерево целей (слева) и дерево работ (справа) проекта

Дерево работ представляет собой иерархическую структуру последовательного разбиения проекта на пакеты работ различного уровня и пакеты детальных работ. На его основе распределяется ответственность между исполнителями по проекту, создаётся система отчётности, формируется система коммуникаций, производится оценка стоимости и формируется график работ.

Основанием декомпозиции работ могут служить:

- подразделения управленческой структуры организации, реализующей проект отвечающие за относительно независимые фрагменты проекта;
- компоненты объекта, получаемого в результате реализации проекта;
- элементы процессов или функций в деятельности организации, реализующей проект;
- этапы жизненного цикла проекта;
- размещение частей распределённых проектов.

Разбиение проекта на пакеты работ производится до тех пор, пока это позволяет отследить логику декомпозиции, пока возможна идентификация элементов по параметрам, характерным для данного проекта.

В целях обеспечения эффективного управления проектом необходимо чётко определить, какой исполнитель отвечает за каждый конкретный пакет работ. Для этого разрабатываются организационные структуры исполнителей, на верхнем уровне управления в которых находится проектный менеджер, а на нижестоящих уровнях — или отделы, обеспечивающие выполнение отдельных функций проекта, или отдельные исполнители пакетов работ (рис. 25).

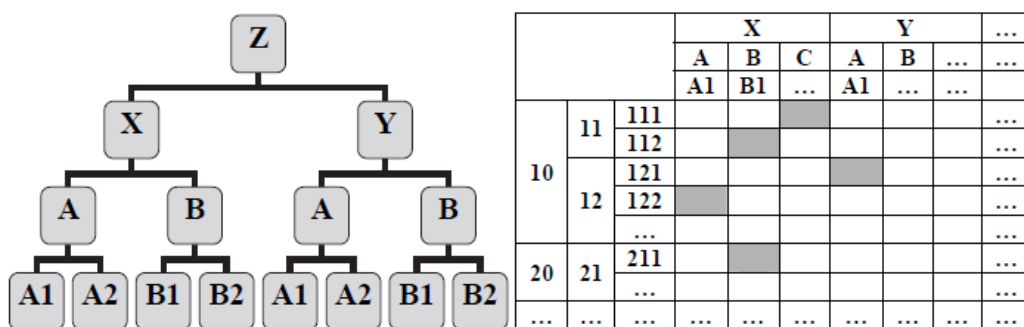


Рис. 25. Организационная структура исполнителей (слева) и матрица ответственности (справа)

В виде таких же иерархических структур последовательного разбиения создаются структуры потребляемых ресурсов и стоимости. Декомпозиция ресурсов фиксирует необходимые на каждом уровне ресурсы различных типов, необходимых для реализации проекта. Например, на верхнем уровне могут определяться такие виды ресурсов, как материальные, технические, трудовые и финансовые. На следующем уровне каждый вид ресурсов дифференцируется на более конкретные разновидности: материальные — на строительные и отделочные, технические — на машины и оборудование и т. д. А далее, на ещё более низком уровне — ещё более глубокое дробление ресурсов.

На основе структуризации финансовых ресурсов, требуемых для реализации проекта, может быть образована отдельная декомпозиция — структура стоимости.

Матрица ответственности — это модель, призванная объединить конкретные пакеты работ проекта с конкретными исполнителями на основе структуры работ и организационной структуры исполнителей. Это своеобразная форма согласования, раскрывающая роли каждого из исполнителей по проекту, позволяющая наглядно проследить степень их загруженности и виды ответственности. В матрице могут быть отражены не только исполнители работ, но и те, кто обеспечивают их поддержку, оценку и приёмку работ.

Сетевые модели (графы), представляя собой графическое представление предполагаемой взаимосвязи работ и событий по проекту, служат основой для их мониторинга и контроля (рис. 26 и 27).

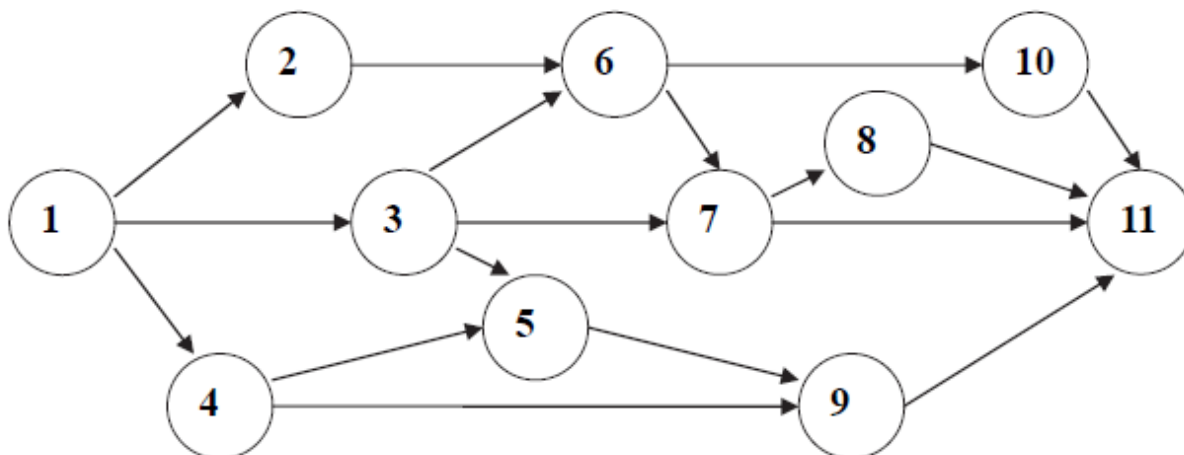


Рис. 26. Пример изображения сетевого графа

Сетевой граф отображает проект как непрерывный и комплексный процесс, состоящий из множества взаимосвязанных работ. Он позволяет оптимизировать проект по длительности, нагрузке участников и использованию ресурсов, прогнозировать ход выполнения работ по проекту.

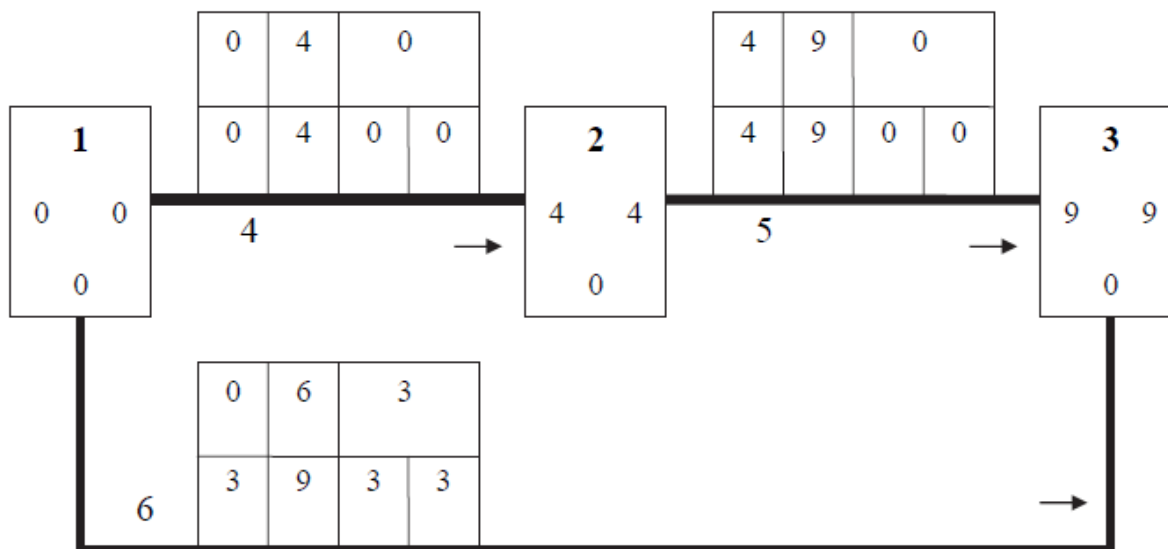


Рис. 27. Пример изображения сетевого графа

Сетевые графы составляются в следующей последовательности:

1. Составляется перечень работ по проекту;
2. Определяется или продолжительность работ, или крайние сроки выполнения работ;
3. Устанавливается последовательность и логическая временная взаимосвязь между работами проекта;
4. Составляется сетевой граф;
5. Выявляется критический путь проекта и его длительность;

6. Определяются компоненты сетевого графа: работы, события, информирующие о начале или завершении работ, путь, критический путь;

7. Рассчитываются параметры событий: номер события, ранний и поздний срок свершения события, резерв события.

8. Рассчитываются параметры работ: ранний возможный срок начала и окончания, поздний допустимый срок начала и окончания, полный резерв работы, резерв работы первого и второго рода.

9. Производится оптимизация сетевого графа по срокам;

10. Производится оптимизация сетевого графа по загрузке исполнителей;

11. Производится оптимизация по использованию ресурсов.

Сетевая модель позволяет работать не только с одним проектом или его частями, но и с несколькими проектами, взаимосвязанными по срокам, исполнителям и ресурсам.

Осуществление и корректировка конкретного вида запланированных в проекте работ есть не что иное, как исполнение проекта.

Существуют два основных вида распределения во времени процесса исполнения проекта: последовательное и параллельное. Последовательное означает, что ни одна из запланированных работ проекта не начнётся ранее, чем завершится предшествующая ей работа. Параллельное выполнение запланированных работ может полностью или частично накладываться во времени на выполнение иных запланированных работ.

Процессы исполнения можно разделить на основные (собственно процесс исполнения плана проекта) и вспомогательные:

подготовка и распределение необходимой для участников проекта информации с требуемой периодичностью;

регулярная оценка исполнения проекта на предмет соответствия принятым стандартам качества;

постоянный сбор рекомендаций, отзывов, предложений, заявок и т. д.;

оценка предложений, выбор поставщиков и подрядчиков и заключение контрактов;

контроль исполнения контрактов поставщиками и подрядчиками;

развитие команды проекта.

Огромную роль в процессе качественного исполнения проекта в установленные сроки играет наличие комплекса проектной документации, состоящего из технико-экономического обоснования проекта и рабочей документации. Технико-экономическое обоснование проекта определяется как документ, формулирующий цели проекта, обосновывающий возможность, целесообразность, основные параметры их достижения. Состав рабочей документации определяется требованиями стандартов, согласовывается с заказчиком или его представителем. В рабочую документацию включают рабочие чертежи, спецификацию оборудования, ведомости объёмов производимых работ, сметную, конструкторскую и другую документацию.

Проектная документация должна соответствовать критериям, заранее определённым в контрактной документации, нормативам и стандартам. Объём и состав проектной документации зависит от характера и масштаба проекта.

Так, например, проект на строительство предприятий, зданий и сооружений производственного назначения состоит из следующих разделов:

общая пояснительная записка;

генеральный план и транспорт;

технологические решения;

управление производством, предприятием и организация условий и охраны труда рабочих и служащих;

архитектурно-строительные решения;

инженерное оборудование, сети и системы;

организация строительства;

охрана окружающей среды;

инженерно-технические мероприятия гражданской обороны, а также мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций;

сметная документация;

эффективность инвестиций.

Проект 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, а также мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций;

организация строительства (при необходимости);

сметная документация;

эффективность инвестиций (при необходимости).

Кроме основного состава проектной документации, существует дополнительный или специальный, например:

пожаротушение, пожарная сигнализация, охранно-пожарная сигнализация и противодымная защита; оповещение людей о пожаре и эвакуация людей при пожаре;

инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных природных и техноприродных процессов;

защита строительных конструкций от коррозии;

проекты организации строительства и проекты производства работ;

мероприятия для обеспечения условий жизнедеятельности инвалидов и маломобильных групп населения;

архитектурное освещение;

акустическая защита зданий и сооружений от эксплуатационных шумов и вибраций;

управление проектами.

Эффективное управление проектами невозможно без контроля его параметров, ключевыми среди которых являются время и ход выполнения проекта в натуральном и стоимостном выражении.

Контроль исполнения проекта — это сложный процесс регулярного измерения параметров проекта, идентификации возникающих отклонений и реализации комплекса необходимых корректирующих действий.

Процесс контроля состоит из трёх последовательных этапов:

определение перечня контрольных индикаторов и их запланированного состояния, оценка текущего состояния индикаторов, сравнение текущего и запланированного состояния, принятие корректирующих действий в случае обнаружения отклонений.

Основные требования к системе контроля, включающие состав анализируемой информации, структуру отчётов и ответственность за сбор данных, анализ информации и принятие решений вырабатываются на этапе планирования с участием всех заинтересованных сторон.

Система руководства проектом должна обеспечивать корректирующие воздействия там и тогда, где и когда они необходимы, при этом коррекция плана может быть ограничена как пересмотром параметров задач, так и может потребовать разработки совершенно новой модели, начиная с текущего состояния и до момента окончания проекта.

К основным принципам построения эффективной системы контроля относят:

– наличие чётких планов;

– наличие ясной системы отчётности;

– наличие отработанной системы анализа показателей.

Существует два основных метода контроля фактического выполнения:

– Метод простого контроля (метод «0–100») отслеживает только моменты завершения детальных задач. Он рассматривает только две степени завершенности: 0 % или 100 %.

– Метод детального контроля предусматривает выполнение оценок промежуточных состояний выполнения задачи, поэтому требует от проект-менеджера корректно оценивать процент завершенности для работ, находящихся в процессе выполнения.

Частными случаями метода являются метод «50/50», при котором степень завершенности работы определяется в момент израсходования 50 % запланированного бюджета, и метод «По вехам», применяющийся к длительным работам, разделяемые на вехи.

Возможность полноценного отслеживания выполнения запланированных работ обеспечивается только в том случае, если процесс контроля обеспечивает получение действительно значимой информации.

Процесс анализа сводится к определению соответствия плана и исполнения проекта поставленным целям и критериям и принятию решений о корректирующих действиях.

Собранные различными методами данные используются для расчёта прогресса выполнения работ проекта по таким показателям, как время, стоимость, качество, организация проекта, содержание работ.

Важно, что фактическая информация по выполнению работ необходима не только для отслеживания процесса его выполнения и выявления будущих проблем. Она используется для составления новых графиков выполнения, что может привести к изменению временных параметров всех последующих работ и проекта в целом.

Чем раньше после обнаружения отклонений будут предприняты корректирующие действия, тем меньше вероятность появления серьёзных проблем при реализации проекта.

Существует пять вариантов возможных корректирующих действий:

- поиск альтернативного решения;
- пересмотр объёмов и стоимости работ;
- пересмотр сроков выполнения работ;
- пересмотр содержания работ;
- прекращение проекта.

Прекращение проекта — это действие не запланированное, а вынужденное, являющееся следствием ошибок в процессах управления проектом. А вот процесс завершения проекта — запланированные оценка и передача результата заказчику, включающий и анализ полного комплекса выполненных работ, и окончательное разрешение всех споров и разногласий между участниками проекта.

Завершение проекта может быть:

нормальным, когда проект завершается запланировано, в полном соответствии со всеми заключёнными контрактами;

долгосрочным, когда завершение постоянно откладывается из-за незапланированного негативного влияния факторов внешней и внутренней среды проекта;

досрочным, вызванным объективной необходимостью или невозможностью дальнейшей реализации проекта, но позволяющим получить основную часть запланированного проектного эффекта;

форс-мажорным, когда проект не может быть выполнен из-за причин, не зависящих от основных участников проекта.

Процесс завершения проекта включает в себя три независимые группы операций:

завершения договорных отношений (закрытие контрактов и прекращение финансовых потоков);

определение технического соответствия (подготовка к процедуре сдачи объекта, пусконаладочные работы и эксплуатационные испытания);

оценка фактической эффективности проекта (оценка проектных показателей, работы команды и участников проекта).

Итогом процесса завершения проекта часто становится оформление специальной комиссией или заказчиком акта о приёме и регистрации проекта.

Договора, заключённые с подрядчиками могут содержать требования о соблюдении гарантийных обязательств в отношении выполненных работ или созданных объектов.

Гарантийное обязательство по проекту представляет собой документально оформленное обещание участника проекта (проектировщика, подрядчика или поставщика) по требованию заказчика бесплатно устранить недостатки и проблемы в той части проекта, которая им уже выполнена и относится к зоне его ответственности.

Основными методами исполнения обязательств являются ремонт и полная замена.

Управление гарантийными обязательствами состоит из двух процессов: установления гарантийных обязательств и, в случае необходимости, выполнения этих обязательств.

Гарантийные обязательства действуют не только в течение гарантийного срока, но и в течение установленного срока службы созданных проектом объектов. По окончании гарантийного срока заказчик и участник проекта, давший гарантийные обязательства, оформляют протокол о выполнении всех обязательств и отсутствии претензий.

Управление проектом, как совокупность рассмотренных выше процессов, само по себе является процессом, основная задача которого сводится к определению конкретных корректирующих воздействий, их согласованию и утверждению. Он носит сквозной характер, затрагивая не только процессы планирования, исполнения и контроля, но и другие процессы.

ТЕМА 7. ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТОМ

Выражением процессов управления являются функции управления проектом, которые можно представить как набор действий или вид деятельности, обеспечивающих достижение запланированных результатов. Из множества подходов к определению перечня функций управления проектом остановимся на подходе, предложенном В. А. Заренковым²⁶. Он включает в себя семнадцать функций от управления замыслом проекта до управления выполнением гарантийных обязательств (рис. 28).



Рис. 28. Функции управления проектом

Управление замыслом можно рассматривать как управление действиями, способствующими принятию решения о развитии первоначального замысла и его воплощении в жизнь.

Основными препятствиями на пути развития и воплощения могут стать:

- отсутствие собственных ресурсов и возможности обеспечить их поступление из вне;
- различные виды сопротивления со стороны подчинённых и коллег;
- отсутствие опыта или квалифицированных кадров, необходимых для развития и воплощения;
- замысел несёт в себе чрезмерно революционную или радикальную идею.

Управление замыслом — это любые действия или их совокупность, направленные на устранение препятствий на пути развития и воплощения замысла, работа по подготовке к инициации проекта.

Управление предметной областью проекта позволяет идентифицировать отличительные особенности реализации и специфические параметры результатов проекта, связанные с его классификационными признаками.

Предметная область проекта — это точка приложения усилий, направляемых при выполнении работ по проекту, определяемая степенью детализации проекта, характером инструментов и субъектов воздействия. Например, в строительстве в качестве предметной области могут выступать фундаменты, стены, крыши, инженерные сети и прочие конструктивные элементы здания или все здание целиком.

Своевременную реализацию отдельных этапов проекта и всего проекта в целом обеспечивает управление временными параметрами проекта.

Временные параметры это не только моменты начала и завершения работ по проекту, их продолжительность, но и резервы времени, необходимые для своевременного устранения возможных отклонений по проекту.

Основные причины возникновения потерь рабочего времени при выполнении проекта кроются в ошибках, допущенных еще на этапе планирования: необоснованно сжатые сроки выполнения работ, отсутствие достаточных временных резервов, неправильная оценка рисков, недостаточно адекватная система контроля исполнения и, наконец, ошибки при составлении календарных планов.

Другим, не менее важным аспектом управления по временным параметрам является управление личным временем руководителей и исполнителей проекта. Главное правило, которым должен руководствоваться каждый участник разработки и реализации проекта — все всегда необходимо делать своевременно.

Управление стоимостью и финансированием проекта обеспечивает планирование, оценку стоимости, формирование и контроль выполнения бюджета проекта.

Главная цель управления стоимостью — удержать стоимость проекта в запланированных рамках. Ключевым инструментом в достижении этой цели является составление бюджета проекта, в котором все притоки и оттоки денежных средств по проекту распределены во времени.

Бюджет любого проекта формируется на основании смет проекта, содержащих структурированный перечень выполняемых работ и используемых ресурсов. В зависимости от типа проекта различают несколько видов смет. Например, в строительстве используют локальные и объектные сметы.

Локальные сметы являются первичными сметными документами и составляются на отдельные виды работ и затрат по зданиям и сооружениям или по общеплощадочным работам на основе объемов, определяющихся при разработке рабочей документации или рабочих чертежей.

Объектные же сметы объединяют в своем составе данные из локальных смет на объект в целом и являются сметными документами, на основе которых формируются свободные (договорные) цены на строительную продукцию.

Существует множество способов графического представления смет и бюджетов. Наиболее наглядные и популярные из них — календарный план-график, матрица распределения расходов, столбчатые, линейные и структурные диаграммы.

Управление финансированием проекта сводится к его своевременному обеспечению необходимыми объемами денежных средств.

Основными формами финансирования проектов являются:

- Финансирование с регрессом на заёмщика, при котором все проектные риски ложатся на заёмщика;
- Финансирование без права регресса на заёмщика, при котором все риски проекта ложатся на кредитора;
- Финансирование с ограниченным правом регресса, предполагающий распределение рисков между участниками проекта.

В условиях многопроектного управления финансовые потоки должны быть спланированы и синхронизированы таким образом, чтобы обеспечить общую финансовую стабильность, ликвидность и платёжеспособность.

Управление качеством — функция, обеспечивающая соответствие по показателю качества фактического проектного результата запланированному. Управление качеством проекта носит сквозной характер, пронизывает все этапы реализации проекта, подразумевает участие всех руководителей и исполнителей. Все мероприятия в рамках выполнения этой функции должны быть максимально регламентированы и документально оформлены.

Управление качеством проекта использует современные базовые подходы к управлению, в том числе и «всеобщее управление качеством».

Выполнение этой функции включает в себя мероприятия по планированию, повышению и контролю качества. Фактически, управление качеством проекта — это процедура совершенствования методов предотвращения возникновения и устранения возможных дефектов.

Важную роль в управлении качеством проекта играет использование стандартов, в том числе, стандартов качества.

В настоящее время широко используются различные стандарты по управлению проектами: корпоративные, отраслевые, национальные, международные.

Развитием знаний в области управления проектами, профессиональной подготовкой проектных менеджеров и формированием стандартов занимаются несколько крупнейших национальных и международных профессиональных организаций, среди которых:

- Американский институт управления проектами (PMI);
- Международная ассоциация управления проектами (IPMA);
- Австралийский институт управления проектами (AIPM);
- Японская ассоциация развития инжиниринга (ENAA);
- Российская ассоциация управления проектами (СОВНЕТ).

Как нормативно-технический документ, стандарт устанавливает комплекс норм и правил, а также требований различного характера к определённому процессу или объекту.

Основными задачами в области управления проектами являются:

- Определить предмет управления проектами;
- Определить роли участников проектов и установить требования к их компетентности;
- Определить общую терминологию;
- Алгоритмизировать выполнение управленческих процессов.
- Установить методы оценки процессов и результатов выполнения проектов.

В качестве международных стандартов в настоящее время рассматриваются три системы:

- Стандарты, разрабатываемые Американским институтом управления проектами;
- Стандарты Международной ассоциации управления проектами;
- Стандарт ИСО, в частности ИСО 1006:2003 «Системы менеджмента качества. Руководящие указания по менеджменту качества проектов».

Существует более 50 национальных стандартов и множество корпоративных стандартов, вырабатываемых компаниями в процессе продолжительной практики управления проектами.

Все стандарты в зависимости от области применения могут быть разделены на три группы:

- Применяемые к отдельным объектам управления и регламентирующие процессы управления;
- Применяемые к субъектам управления и определяющие требования к их знаниям и квалификации, а также к собственно оценке квалификации;
- Применимые в общем к системе управления проектами организации.

Существуют также стандарты и в области управления инновационными проектами. Например, японский стандарт Р2М — новаторская рамочная методология управления сложными проектами внедрения инновационных технологий на уровне предприятий в нестабильной среде. Он описывает не только процедуры сочетания выполняемых на предприятии проектов с его бизнес-стратегией, но и процесс использования получаемого проектного опыта в дальнейшем развитии.

Реализация любого проекта сопряжена с различными видами рисков, возникающих вследствие той или иной степени неопределённости будущего. Риски проекта — это события, имеющие вероятностный характер, которые могут создать угрозу целям проекта за счёт ухудшения условий работы и которые необходимо учитывать, чтобы их уменьшить.

Определение источников, анализ и оценка рисков, а также превентивное или реактивное реагирование на риск в процессе реализации проекта есть ни что иное, как функция управления рисками в проекте (рис. 29).

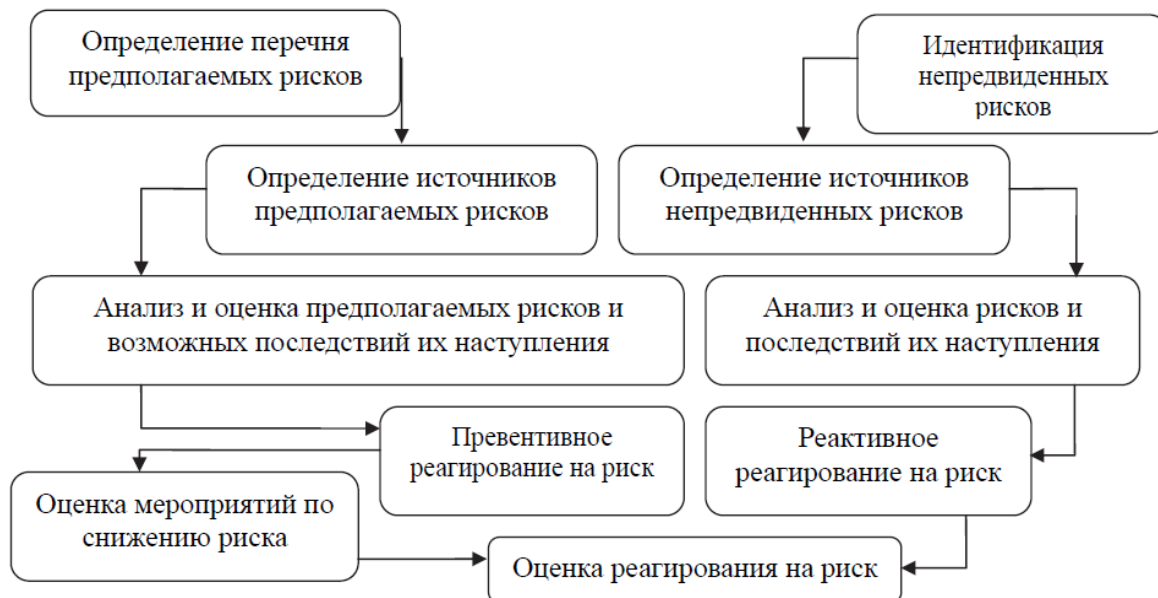


Рис. 29. Основные компоненты функции управления рисками проектов

Выполнение функции управления рисками также включает такие важные процедуры, как планирование управления рисками (выбор подходов и мер по управлению рисками) и планирование реагирования на риски (определение процедур по ослаблению отрицательных последствий риска на проект).

В управлении рисками проекта можно выделить две базовые категории рисков, характеризующие возможности и особенности ответной реакции: риск, который можно исключить, и риск, который можно минимизировать.

В литературе предлагается большое количество различных классификаций рисков. Мазур И. И. и Шапиро В. Д. предлагают следующий ориентировочный список рисков проекта:

- социополитические риски;
- экономические риски;
- финансовые и налоговые риски;
- технологические риски;
- контрактные риски;
- организационные риски;
- коммерческие риски;
- риски, связанные с закупками;
- риски, связанные с человеческим фактором;
- риски, связанные с окружающей средой;
- риски, связанные с безопасностью и здоровьем.

Заренков В. А. общие риски разделяет на четыре основные группы:

- временные риски;
- финансовые риски;
- риски, связанные с низким качеством работ;
- целевые риски.

Особого внимания в управлении рисками заслуживает инновационная деятельность. Бовин А. А., Чередникова Л. Е., Якимович В. А. выделяют следующие виды рисков в инновационной сфере:

- собственно инновационные, т. е. риски неполучения результатов НИР, научных и инженерных разработок;
- технико-технологические, обусловленные трудностями технической и технологической реализации новшества и т. п.;
- производственные, связанные с необходимостью адаптации технологии, остановками и перерывами в производстве, задержкой в поставках сырья и т. п.;
- экономические (рост затрат, прежде всего на стадии НИОКР, увеличение цен на сырье и комплектующие, инфляция и т. п.);
- коммерческие (отторжение новшества потребителем, уменьшение ёмкости рынка, риск появления товара-аналога, обладающего патентной защитой и т. п.);
- финансовые (кредитные, валютные, процентные и другие риски, связанные с биржевыми операциями);
- социальные (несоответствие новшества культурным ценностям потребителей и т. д.);
- политические (изменение законодательства, приоритетов, административные ограничения и т. д.);
- отраслевые, т. е. специфические риски отраслевой деятельности (промышленность, строительство, сельское хозяйство, транспорт, финансы и т. д.);
- экологические и природно-климатические;
- риски умышленных противоправных действий (мошенничество и т. п.).

Проектные риски могут быть самых разных типов, однако все они влияют либо на затраты, либо на сроки, либо на качество, либо на комбинацию перечисленных параметров.

Разработано большое количество специальных методов анализа риска проекта: вероятностный и экспертный анализ, методы аналогий, анализ чувствительности проекта, построение дерева решений, анализ сценариев развития проекта, метод «Монте-Карло» и некоторые другие.

Основными методами минимизации рисков являются: диверсификация, распределение рисков, страхование и создание страховых резервов, хеджирование, прочие методы.

Для оценки мероприятий по снижению риска и реагирования на риск используют как количественные, так и качественные методы.

В течение жизни проекта на разные периоды времени требуются разные специалисты, компетентные в самых различных областях.

На разных этапах реализации проекта возникает необходимость кадрового планирования, подбора кадров, распределения обязанностей и ответственности, эффективного командообразования и т. д. Все это есть ни что иное, как выполнение функции управления персоналом (человеческими ресурсами).

Ответственность за её выполнение ложится на руководителя проекта. После своего назначения руководитель проекта определяет организационную структуру проекта, организует работу по определению квалификационных требований, поиску и подбору сотрудников. Далее, руководитель проекта организует работу участников формируемой команды:

- определяет роли участников проекта;
- разрабатывает должностные инструкции, положения о службах или подразделениях;
- распределяет рабочие места;
- формирует графики выхода на работу (участия в проекте);
- определяет формы регистрации рабочего времени;
- определяет системы вознаграждения и программы мотивации;
- готовит задания или пакеты работ для сотрудников.

В своей работе руководитель проекта должен придерживаться определённых правил. Они могут быть как формальными (пример представлен в приложении), так и неформальными. Их содержание во многом определяется спецификой проекта, конкретным составом команды проекта и другими факторами.

В случае необходимости, руководитель проекта организует процесс обучения или повышения квалификации в рамках проекта.

При подборе персонала команды проекта необходимо, чтобы обеспечивалось:

- Осознание своего рабочего места в команде;
- Признание общих ценностей и норм поведения;
- Воплощение правил неформальных отношений;
- Соблюдение трудовой и деловой этики и т. п.

Эффективно функционирующая команда проекта должна включать в себя сотрудников, выполняющих определённый набор ролей. Подходов к определению командных ролей достаточно много. Наиболее популярным в проектном управлении является подход Р. М. Белбина: председатель, оформитель, генератор идей, критик, рабочая пчёлка, опора команды, добытчик, завершающий.

Максимально комфортные условия работы в процессе реализации проекта будут обеспечиваться точно подобранными для каждого члена команды ролями.

Кроме того, руководитель проекта должен в отношении команды учитывать возможность проявления в процессе реализации проекта различных групповых состояний и групповых эффектов, необходимость постоянной работы по укреплению сплочённости и разрешению возникающих конфликтов.

Важно, чтобы при выполнении функции управления человеческими ресурсами все аспекты работы персонала были задокументированы и соответствовали требованиям трудового законодательства.

Управление материальными ресурсами проекта — одна из главных функций управления проектами. Она направлена на обеспечение проекта всеми необходимыми оборотными и внеоборотными активами.

Основная задача управления ресурсами — обеспечить оптимальное планирование ресурсов и управление материально-техническим обеспечением.

В структуру обеспечения проектов включаются:

1. Закупки материалов и оборудования;
2. Управление снабжением: управление запасами, управление распределением, управление поставками.

Под закупками понимают совокупность процессов приобретения ресурсов от поставщиков. Они включают в себя планирование материально-технического обеспечения, выбор поставщиков, заключение контрактов и их ведение, обеспечение поставок, завершение контрактов.

Под управлением запасами понимается контроль за их состоянием и принятие решений, нацеленных на экономию времени и средств за счёт минимизации затрат по содержанию запасов, необходимых для эффективной реализации проекта.

Наиболее часто встречающимися видами запасов являются:

1. Транзитные запасы ресурсов, которые будут транспортированы далее по цепочке поставок;
2. Линейные запасы (запасы, находящиеся в пути), формируются ресурсами, находящимися в процессе перевозки;
3. Запасы безопасности: резервирование ресурсов, осуществляемое с целью снижения рисков снабжения;
4. Запасы, создаваемые в связи с ожиданием определённых событий (предупредительные запасы), необходимые для преодоления ожидаемых колебаний в поставках;
5. Серийные запасы, образуемые вследствие округления (в большую сторону) количества заказанных ресурсов;
6. Циклические запасы, образуемые вследствие непостоянного наполнения, т.е. ввоза ресурсов через определённые промежутки времени.

Контроль уровня запасов ведётся по всем группам ресурсов, состоит в учёте их наличия, отслеживании оптимального момента заказа и поставок.

Одним из наиболее известных методов контроля является ABC-метод. В соответствии с этим методом материальные запасы делятся на три категории в зависимости от их стоимости на единицу готовой продукции, а также от важности в процессе выполнения работ:

категория А включает ограниченное количество наиболее ценных видов ресурсов, требующих постоянного учёта и контроля, а также применения методов обоснования оптимального размера заказа;

категория В — материальные ресурсы, требующие периодической инвентаризации. Для этой категории, как и для предыдущей, используют методики определения оптимального размера заказа;

категория С — широкий ассортимент наименее ценных видов ресурсов, закупаемых обычно в больших количествах.

Из ABC-метода вытекает, что в большинстве случаев 75 % стоимости запасов охватывает около 10 % наименований номенклатуры ресурсов (категория А), 20 % стоимости — соответственно 25 % наименований (категория В), 5 % стоимости — 65 % наименований ресурсов (категория С)³⁷. Во многих случаях оказывается, что 20 % наиболее потребляемых ресурсов составляют около 80 % стоимости запасов.

Ещё одним популярным методом является метод определения экономически обоснованного размера запаса (ЕОQ-модель). Сущность метода состоит в минимизации суммарных затрат на закупку и хранение запасов материальных ресурсов. Затраты группируются по двум категориям: затраты на размещение заказа и затраты на хранение материальных ресурсов.

Управление распределением оптимизирует потоки материально-технических ресурсов. Оно основано на использовании логистического подхода, базирующегося на обоснованном применении определённых приёмов складирования, комплектации и распределения.

Управление поставками включает: планирование поставок, организацию оприходования, доставку, приёмку и хранение, учёт и контроль поставки. Огромное значение имеет определение конкретных средств и способов поставки ресурсов.

Итак, основными условиями успешного управления ресурсами являются:

Диагностика потребностей в ресурсах, осуществляемая на основе сметной документации в увязке с общим планом проекта;

Выбор поставщиков ресурсов, осуществляемый на основе квалификационных отборов или путём переговоров;

Поставка ресурсов, осуществляемая в соответствии с заранее подготовленными графиками;

Контроль поставок, осуществляемый по заранее определённому методу в отношении каждого вида ресурсов.

Управление контрактами — это функция управления проектами, обеспечивающая взаимодействие заказчика и участниками проекта.

Контракт — это юридическое соглашение между двумя и более сторонами, согласно которому одна или несколько сторон получает право на совершение некоторых действий в обмен на вознаграждение, предоставляемое другой стороной.

Управление контрактами в проектах включает планирование контрактов, выбор и заключение контрактов, контроль изменения контрактов (мониторинг, согласование и утверждение изменений).

Выбор и заключение контрактов осуществляется двумя способами: в процессе переговоров или подрядных торгов.

Первый метод используется в том случае, когда заказчик заранее определил подрядчика или группу подрядчиков. Второй — когда выбор подрядчиков регламентируется законодательством, или когда заказчик стремится привлечь только тех участников, которые соответствуют определённым критериям.

Существует большое количество подходов к классификации контрактов по различным признакам. Наиболее важными из них являются: по способу установления цены контракта и по характеру распределения ответственности между участниками проекта.

В соответствии с первым признаком контракты бывают двух типов:

1. Контракты с твёрдой (паушальной) ценой, предполагающие выплату подрядчику заранее определённой цены независимо от понесённых им затрат на выполнение проекта. Они могут быть:

a. С единовременной выплатой, когда подрядчик обязуется выполнить определённый объём в обмен на единовременный платёж со стороны заказчика;

b. С фиксированной ценой элемента работ, когда заказчик и подрядчик договариваются о цене за единицу основных работ по проекту. При этом заказчик предоставляет подрядчику расчётное количество элементов работ, а подрядчик предлагает свою цену за каждую единицу. После этого формируется окончательная цена контракта;

2. Контракты с возмещением издержек, предполагающие возмещение подрядчику части затрат, связанных с выполнением проекта.

При этом возмещаются только те затраты, которые отнесены условиями контракта к возмещаемым. Они могут быть:

a. С полным возмещением издержек (K1);

b. С фиксированной ценой единицы продукции (K2);

c. С ценой, равной фактическим затратам плюс фиксированный процент от затрат (K3);

d. С ценой, равной фактическим затратам плюс фиксированная доплата (K4);

e. С ценой, равной фактическим затратам плюс переменный процент (K5);

f. С определением цены по окончательным фактическим затратам (K6);

g. С гарантированными максимальными выплатами (K7).

В зависимости от взаимоотношений участников проекта и распределения ответственности между ними различают:

традиционные контракты, представляющие собой соглашение между заказчиком и генеральным подрядчиком о создании объекта по готовому проекту;

проектно-строительные контракты, представляющие собой соглашение между заказчиком и генеральным подрядчиком на проектирование и создание объекта;

контракты «под ключ» с полной ответственностью генерального подрядчика за проектирование, создание и ввод объекта в эксплуатацию;

управленческо-строительные контракты, представляющие собой соглашение, по которому главные функции управления проектом передаются управляющей компании или менеджеру проекта.

Обязанность заказчика — выбрать в ходе проведения торгов подрядчиков и заключать с ним контракты.

Во многих странах используют типовые формы контрактов, разработанные Международной федерацией инженеров-консультантов.

Она состоит из трёх частей: общие условия; условия частного применения; изменения, рекламации и форс-мажор.

После подписания заказчиком контракта генеральный подрядчик может заключать субконтракты с субподрядчиками, которые, в свою очередь, также могут нанимать своих подрядчиков. Таким образом, выстраивается целая контрактная иерархия, представляющая собой единую систему. Эффективность подобной системы во многом определяется единообразием используемых контрактных форм.

Подрядные торги являются обязательными при расходовании средств федерального, регионального или муниципального бюджетов, а также средств внебюджетных фондов (с некоторыми исключениями).

Торги — это способ закупки товаров, размещения заказов и выдачи подрядов, который предполагает привлечение к определённому, заранее установленному сроку предложений от нескольких поставщиков или подрядчиков и заключение контракта с тем из них, предложение которого наиболее выгодно организаторам торгов (по ценам, а также другим коммерческим и техническим условиям).

В строительстве подрядные торги проводятся для выбора на конкурсной основе организации, выполняющей для заказчика в пределах согласованной стоимости требуемые объёмы строитель-

ных работ, поставки, монтажа и пуско-наладки оборудования в установленный заказчиком срок и с требуемым качеством.

Виды торгов:

1. Открытые. К участию привлекаются все желающие организации;
2. Открытые с предварительной квалификацией;
3. Закрытые с приглашениями. Посредством приглашений к участию привлекается ограниченное число компаний;
4. Единичные. В исключительных случаях, при соблюдении внешней формы и процедуры торгов организаторы направляют приглашение только одной компании.

Основными участниками подрядных торгов являются:

1. Заказчик. Принимает решение о проведении подрядных торгов, определяет и контролирует работу организатора торгов, участвует в работе тендерного комитета, устанавливает окончательные условия контракта;

2. Организатор торгов. Несет ответственность за подготовку и проведение торгов. Осуществляет подготовку документов для объявления и проведения торгов, рассылает приглашения потенциальным участникам о торгах или публикует объявление о проведении торгов, формирует тендерный комитет, организует работу комитета и утверждает результаты торгов, ликвидирует тендерный комитет;

3. Тендерный комитет — постоянный или временный орган, созданный для проведения торгов. Собирает заявки на участие в торгах, проводит предварительную квалификацию претендентов, разрабатывает тендерную документацию, обеспечивает сбор и оценку предоставленных ofert, осуществляет процедуры торгов и определяет победителей, публикует отчет о результатах торгов;

4. Претендент — организация, принявшая решение участвовать в торгах до момента регистрации офферты;

5. Оферент — лицо, от имени которого представлен комплекс документов, письменно подтверждающих намерение претендента участвовать в торгах и заключить контракт в отношении конкретного предмета торгов (оферта);

6. Инженерно-консультационная фирма — привлекаемая организатором или тендерным комитетом компания, проводящая предварительные исследования, подготавливающая заключения о целесообразности выставления на торги конкретного объекта. К функциям инженерно-консультационной фирмы могут быть также отнесены: подготовка тендерной документации, разработка условий предварительной квалификации, оценка ofert, выдача рекомендации о заключении контрактов, оценка просьб и предложений претендентов и т. д.;

7. Кредитно-финансовое учреждение — участник обслуживающий специальные счета организаторов торгов, необходимые для проведения расчётов, финансирования операций и депонирования гарантийных залогов.

Основные этапы торгов:

1. Подготовка торгов. Тендерный комитет подготавливает и публикует объявление о торгах, содержащее данные о заказчике и организаторе торгов, предмете и виде торгов, условиях исполнения контракта, условиях приобретения тендерной документации, сроках предоставления ofert. Тендерная документация представляет собой комплект документов, содержащий информацию о характеристиках объекта и предмета торгов, а также об условиях и процедуре торгов;

2. Тендерный комитет на платной основе распространяет тендерную документацию среди всех потенциальных участников торгов;

3. Оферент заполняет и подписывает проформу (формуляр) тендера, указывая в ней свою цену и другие конкурсные условия. Оферент представляет оферту, составленную им самим и полностью соответствующую условиям тендерной документации;

4. Оферты принимаются в двух конвертах. Во внешнем конверте находится заявка на участие в торгах и копия платёжного поручения, подтверждающего внесение первого задатка (форма обеспечения исполнения претендентом обязательства участвовать в торгах на условиях организатора торгов, нести все связанные с этим риски). Во внутреннем конверте содержатся предложения

претендента, банковская гарантия или временное поручительство, оферта, справка о заключённых за последние 12 месяцев контрактах. Важно, что после вскрытия заявок участники не имеют права вносить в них какие-либо изменения;

5. По определённым показателям и критериям производится оценка оферт и выбор победителя подрядных торгов;

6. Результаты торгов представляются организатору для их рассмотрения и утверждения. Возможны три варианта решения организатора: подписание для проведения переговоров соглашения о намерениях между заказчиком и оферентом; подписание контракта между заказчиком и оферентом; проведение повторных торгов. После утверждения результатов торги считаются закрытыми;

7. Осуществляется подписание контракта. При этом победитель торгов вносит второй гарантийный залог (форма обеспечения обязательства заключить контракт и выполнить подрядные работы или поставку продукции), который вместе с первым возвращается подрядчику после выполнения контракта.

Оферент, победивший в торгах, имеет право провести вторичные торги на выполнение части работ, обусловленных заключённым контрактом.

Управление изменениями в проекте обеспечивает корректировку проекта и его составных элементов на протяжении всего жизненного цикла. Это своеобразная защитная функция проекта, обеспечивающая его целостность.

Изменения в проекте можно разделить на два типа: контролируемые и неконтролируемые. При контролируемых изменениях возможны целенаправленные, упреждающие и корректирующие действия проекта менеджера и его команды. При неконтролируемых изменениях, находящихся вне зоны ответственности руководителя проекта, ответные действия направлены на снижение вероятности наступления негативных последствий.

Чаще всего, любые изменения в проекте являются следствием изменения внутренних или внешних условий реализации проекта.

Инициатором внесения изменений может быть любой участник проекта, который считает необходимым внести изменения и инициирует соответствующий процесс.

Ответственным за все без исключения изменения является проект-менеджер. Они осуществляются при его участии и под его личным руководством. Именно руководитель проекта занимается обработкой указаний или запросов на изменения от всех заинтересованных сторон, согласовывает вносимые изменения с заказчиком, обеспечивает постоянный контроль за внесением изменений.

Процесс управления изменениями включает:

- Подготовку и представление изменений;
- Представление информации, необходимой для оценки влияния предлагаемых изменений;
- Отслеживание хода внесения изменений с момента, когда они были предложены до момента их полной реализации в рамках проекта.

При управлении изменениями необходимо учитывать приоритетность решаемых проблем

Несущественные проблемы не требуют особого вмешательства.

Незначительные — требуют решения в рамках имеющихся резервных ресурсов. Важные — требуют срочного решения и привлечения всех доступных ресурсов проекта. Особо важные проблемы требуют немедленного решения и привлечения всех необходимых ресурсов.

Если некоторые изменения в проекте прогнозируемы, то руководитель проекта может сформировать план управления изменениями, включающий:

- Описание возможных изменений;
- Сценарии их развития;
- Предположительные сроки и причины возникновения;
- Последствия для реализации проекта;
- Перечень конкретных мероприятий по управлению изменениями;
- Список лиц, ответственных за управление и контроль отдельных видов изменений.

Конкретные мероприятия по реализации изменений и возможные реакции на непредвиденные изменения можно сгруппировать следующим образом:

1. Оперирование ресурсами (увеличение и снижение объемов, замена или дополнительное привлечение других процедур, изменение интенсивности использования ресурсов и др.);
2. Оперирование временем (изменение сроков и последовательности выполнения работ, остановка работ);
3. Оперирование качеством (снижение или повышение качества работ, влияющие на стоимость проекта и время его выполнения).

Синхронизацию действий всех участников проекта обеспечивает их своевременное привлечение и вовлечение в процесс управления изменениями.

Управление безопасностью, как функция управления проектами, обеспечивает безопасность реализации проекта не только для всех его участников, но и для окружения.

Все основные вопросы, связанные с безопасностью в проекте, чаще всего, решаются с помощью использования специальных стандартов и инструкций, позволяющих снизить вероятность нанесения ущерба до приемлемого уровня, установленного действующим законодательством или нормативными актами.

Менеджер проекта отвечает за внедрение и соблюдение подобных стандартов и нормативов при осуществлении проекта. Особую ответственность управляющий проектом несет за обеспечение безопасности людей.

Процессами и инструментами обеспечения безопасности, сохранения здоровья и защиты окружающей среды являются:

- план обеспечения безопасности;
- проверка безопасности (специальная сертификация);
- контроль воздействия на окружающую среду.

Все мероприятия по обеспечению безопасности реализации проекта объединяются в систему, включающую требования:

- по технике безопасности;
- охране труда;
- персональной защите персонала;
- предотвращению загрязнения окружающей среды;
- экономической безопасности и защиты ценностей;
- информационной безопасности.

При формировании эффективной системы управления безопасностью прекрасно зарекомендовала себя периодическая ротация инспекторов и ответственных по безопасности. Инспектор ответственнее относится к своим обязанностям если знает, что завтра участок его работы будет обследовать на предмет нарушений другой инспектор.

Система управления безопасностью проекта основывается не только на использовании стандартов и инструкций. Важное место в ней также занимает экспертиза проекта и проектных решений. Чаще всего экспертиза применяется в отношении обеспечения экологической и экономической безопасности, т. е. там, где стандарты и инструкции не применимы или применимы в меньшей степени.

Спланированная система управления безопасностью проекта, в которую вовлечено максимальное число заинтересованных сторон, является выражением ответственного отношения руководителей проекта ко всем участникам и окружению проекта.

Правовое обеспечение проекта — совокупность правовых норм, обеспечивающих законность реализации проекта и регулирующих деятельность по его осуществлению.

При необходимости в команду проекта включают специалиста по вопросам правового обеспечения проекта (юриста или юрисконсульта). Этот специалист должен разбираться не только в правовых вопросах, но и свободно ориентироваться в сфере реализации проекта. Важное значение работа юрисконсульта имеет в области контрактных и лицензионных отношений, международного права (особенно, если в проекте участники представляют различные правовые системы, часто противоречащие друг другу).

Основные этапы выполнения функции управления правовым обеспечением проекта:

1. Правовое планирование проекта. На этом этапе составляется предварительный перечень необходимых лицензий, регулирующих нормативных актов, производится оценка особенностей правовых систем зарубежных участников. Иными словами, формируются очертания будущей системы правового обеспечения проекта;

2. Создание системы правового обеспечения. На этом этапе производится распределение прав и ответственности за реализацию проекта в целом и его отдельных частей между участниками проекта, создаётся система санкций за правонарушения. Создаваемая система должна соответствовать состоянию правового окружения проекта;

3. Реализация правового обеспечения: получение согласований и разрешений, заключение контрактов и трудовых договоров со специалистами, а также осуществление регулярного мониторинга состояния законодательства и норм;

4. Контроль выполнения обязательств, указанных в контрактах и договорах, координация правовой сферы проекта, разбор разногласий и нейтрализация правовых конфликтов. Основа контроля — документооборот проекта, подтверждающий выполнение тех или иных обязательств.

Неукоснительное исполнение законов и прозрачная система управления правовым обеспечением являются значимыми факторами привлекательности проекта для потенциальных участников.

Каждому руководителю проекта следует понимать, что без конфликтов, без противоречий, являющихся источником развития, не может быть продвижения вперёд. Руководитель должен уметь распознать категорию конфликта и выбрать стратегию управления, позволяющую не только разрешить конфликт, но и обеспечить пользу проекту.

Управление конфликтами в проекте — процесс, в котором с помощью использования управленческих технологий разрешаются различные рассогласования, как технического, так и личностного характера, возникающие в рамках работы над проектом.

Основу конфликтов составляют столкновения несовместимых интересов, мнений, потребностей, ценностей, различных представлений о способах достижения целей. По существу, управление конфликтами представляет собой искусство разрешения конфликтов.

Реализация проектов и контрактов способна порождать конфликты на самых разных уровнях структуры управления проектом.

Даже если предпринимать серьёзные меры по предотвращению и урегулированию, конфликты неизбежны. Конфликт в проекте является следствием того, что в его реализации принимает участие большое число участников, каждый из которых имеет собственные интересы и цели. Кроме того, команда проекта — это часто временное объединение людей, вынужденных работать в условиях жёстких ограничений времени и ресурсов.

Конфликты в проекте можно подразделить на горизонтальные (между сотрудниками, не находящимися в подчинении друг у друга), вертикальные (между людьми, один (одни) из которых находится в подчинении у другого (других)), смешанные (в которых участвуют и те, и другие).

Кроме того, конфликты могут быть внутриличностными, межличностными, между группами, между личностью и группой.

Конфликты приводят к различным рассогласованиям или их симптомам, угрожающим достижению целей проекта. Крайняя форма конфликта (кризис) может привести к остановке процесса реализации проекта.

Участники конфликта могут иметь разные позиции в конфликте:

Внешнюю, представляющую собой ту мотивировку участия в конфликте, которую открыто предъявляет каждая из сторон своим оппонентам.

Внутреннюю, представляющую собой совокупность истинных интересов, мотивов и ценностей, которые принуждают человека или группу включаться в конфликт.

Внутренняя и внешняя позиции могут совпадать или не совпадать. Именно осознание участниками конфликта своей внутренней позиции — важнейшая предпосылка для разрешения конфликта.

Динамика конфликта включает четыре основные стадии: возникновение конфликтной ситуации, осознание конфликта, конфликтные действия, снятие или разрешение конфликта. Две про-

межуточные стадии могут быть исключены, если конфликт, возникнув, разрешился на стадии осознания, или остался неосознанным вплоть до исчезновения конфликтной ситуации. В связи с этим руководитель должен помнить, что конфликт может играть как деструктивную, так и конструктивную функцию.

Конструктивное разрешение конфликта возможно, если:

- конфликт воспринимается сторонами адекватно, без искажения личными пристрастиями;
- участники готовы к открытому и эффективному общению;
- создана атмосфера сотрудничества и взаимного доверия.

Методы управления конфликтной ситуацией можно подразделить на две группы:

- структурные (разъяснение требований к работе, координация и интеграция действий различных участников при принятии решений, обмен информацией, применение систем вознаграждений);
- межличностные (игнорирование, приспособление, сотрудничество, компромисс, противодействие или использование власти).

Выбор конкретного метода зависит от ситуации и от возможности с его помощью достичь баланса интересов сторон. Правильное использование того или иного метода позволяет эффективно управлять ситуацией, ограничивать или предотвращать конфликт, способствовать его разрешению.

Управление системами обеспечивает единую направленность участников на достижение целей проекта, интеграцию сил руководства предприятия и команды проекта, реализуемого на его платформе.

Теория системного подхода в управлении проектами, которые также являются сложными системами, включает междисциплинарный и целостный взгляд на обстоятельства в целом и на возникающие сложные взаимоотношения, что позволяет моделировать действительность для упрощения постановки задач.

Системный подход к управлению проектами можно охарактеризовать как логический и упорядоченный процесс принятия решений. С его помощью разрозненные части проекта объединяются в единое целое, а проблемы находят оптимальное решение.

Распространённым инструментом успешной интеграции в рамках проекта является использование участниками сводов знаний и стандартов управления проектами.

Управление коммуникациями обеспечивает своевременное реагирование проекта на внутренние изменения или внешние воздействия. Управление коммуникациями позволяет контролировать состояние хода работ по проекту и его окружение, прогнозировать промежуточные и итоговые результаты.

Под коммуникацией принято понимать процесс и способ обмена информацией между сторонами.

Именно коммуникации обеспечивают реализацию основных функций управления проектами. Эффективные коммуникации способствуют достижению запланированных результатов проекта.

Управление коммуникациями играет важные роли в процессе осуществления проекта:

- передача сведений, необходимых для идентификации ситуации, принятия решений и оценки альтернатив;
- побуждение исполнителей к улучшению работы;
- отслеживание на основе иерархии и соподчинённости состояние хода работ по проекту;
- позволяет удовлетворять потребности в переживаниях, выражении эмоций и т. п.

В общем, коммуникации отражают не только процесс передачи и получения информации, но и её восприятие, понимание и усвоение.

Чтобы проект был реализован необходимо взаимопонимание между участниками проекта. Именно руководитель проекта несёт ответственность за непрерывный, достоверный и всесторонний поток информации между членами команды проекта и другими участниками проекта.

Особое внимание должно уделяться правильному выбору форм передачи информации. К числу наиболее распространённых форм проектных коммуникаций относятся: устная, письменная

и электронная формы. Каждая из них обеспечивает ту или иную скорость и чистоту информационных потоков между участниками проекта.

Функция управления коммуникациями включает в себя следующие процессы:

планирование системы коммуникаций, включающее определение информационных потребностей участников проекта (состав информации, сроки и формы доставки), выбор технологий информационного взаимодействия, детальное описание каждого документа (формат, содержание, уровень детальности и используемые определения), подготовку расписания и частоты взаимодействия, а также методы внесения корректив в систему коммуникаций;

сбор и распределение информации, представляющие собой процессы регулярного сбора и отправки необходимой информации участникам проекта посредством использования различных способов (приказов, отчётов, запросов, совещаний, напоминаний, обсуждений и т. д.);

оценка и отображение прогресса, представляющих собой обработку фактических результатов состояния работ по проекту, анализ тенденций и прогнозирование;

документирование хода работ (сбор и верификация данных, анализ и подготовка выводов об эффективности выполненных работ, архивирование результатов с целью дальнейшего использования).

Эффективной коммуникации может препятствовать три типа барьеров: личностные, физические и семантические.

Личностные барьеры — это коммуникативные помехи, порождаемые человеческими эмоциями, системами ценностей, неумением слушать собеседника, различиями в образовании, поле, социальном статусе, потребностях, интересах, накопленном опыте, психологическая несовместимость людей, участвующих в коммуникации.

Физические барьеры — это коммуникативные барьеры, возникающие в материальной среде коммуникаций: окружающая обстановка, шумы, невербальные средства коммуникаций.

Семантические барьеры — это коммуникативные барьеры, возникающие из-за различных значений, приписываемых разными людьми одним и тем же символам.

Развитие информационных технологий позволяет значительно усовершенствовать обмен информацией. Программные продукты по управлению проектами позволяют участникам проекта обмениваться информацией, непосредственно не контактируя друг с другом — через общую базу данных. При этом все события будут отображаться автоматически с привязкой к графику выполнения работ по проекту.

Современные информационные технологии позволяют своевременно получать и передавать информацию, более эффективно использовать время, оперативно реагировать на любые изменения в проекте.

Качественное выполнение функции управления коммуникациями способствует повышению эффективности работы над проектом, значительному сокращению сроков его реализации.

Бухгалтерский учёт в проекте — это функция управления проектом, обеспечивающая наблюдение, стоимостное измерение, текущую группировку и итоговое обобщение фактов хозяйственной деятельности.

Основной задачей выполнения этой функции является формирование полной и достоверной информации в денежном выражении о реализуемых на предприятии проектах или о работах, выполняемых в рамках проекта.

Бухгалтерский учёт является источником важной информации для принятия участниками проекта решений. Он позволяет контролировать наличие и движение имущества и обязательств, использование материальных и финансовых ресурсов.

Бухгалтерский учёт в проекте проводится в соответствии с порядками, установленными целям рядом нормативных документов.

Важнейшим условием обеспечения законности реализации проекта является выбор учётной политики, т. е. утверждение определённой совокупности способов ведения бухгалтерского учёта.

Учётная политика существенно влияет на величину показателей себестоимости, размеры налогов, показатели финансового состояния.

Именно учётная политика является важнейшим средством формирования величины основных проектных показателей, формирования ценовой политики и налогового планирования.

Без знакомства с учётной политикой оператора проекта нельзя осуществить сравнительный анализ различных проектов, сравнить результаты реализации проекта за различные периоды.

Функция *управления выполнением гарантийных обязательств* проявляется на последней фазе реализации проекта и завершается по истечении гарантийного срока. Эта функция призвана обеспечивать удовлетворение требований заказчика (потребителя) по ремонту и замене товара в случае обнаружения в нем производственных недостатков⁵³.

Выполнение функции включает в себя:

1. Формирование служб информационной поддержки и сервисных центров, призванных обеспечивать гарантийный и постгарантийный ремонт;
2. Диагностику, анализ претензий, выявление дефектов;
3. Обеспечение юридической поддержки выполнения обязательств;
4. Диагностику выполнения обязательств.

Службы информационной поддержки и сервисные центры могут быть сформированы в рамках проекта как самостоятельные субъекты. Возможна также передача ответственности за гарантийный и постгарантийный ремонт подрядной организации.

Управление выполнением гарантийных обязательств в условиях рынка становится одним из важных конкурентных преимуществ, позволяющих реализовать проект более эффективно.

Тема 8. Общие положения права интеллектуальной собственности

Собственность -это общественные отношения, содержание которых определяется наличием двух составляющих: с одной стороны, материального (нематериального) блага, с другой - волеизъявления субъекта.

Собственность -принадлежность любых объектов субъекту, которым могут быть отдельные лица, группы лиц (юридические лица), государство.

Право собственности-это совокупность правовых норм, регулирующих общественные отношения по владению, пользованию и распоряжению имуществом.

Владение-фактическое наличие вещи в хозяйстве собственника и его возможность влиять на нее непосредственно.

Пользование -право извлекать из вещей их полезные свойства (носить одежду, употреблять продукты питания).

Распоряжение-право определять судьбу имущества. Распоряжение может осуществляться посредством продажи, передачи в аренду, использование в качестве залога и даже уничтожение блага.

2. Сущность права интеллектуальной собственности

Творческая деятельность-это умственная работа человека, результатом которой являются определенные нематериальные блага, которые после воплощения в материальную форму существования -(рукопись, картина, изделие, формула изобретения) способны стать предметами гражданского оборота.

Право интеллектуальной собственности охраняет разнообразные результаты творческой деятельности человека, которые принято делить на две большие группы, в зависимости от того к какой сфере творчества они принадлежат.

К первой группе принадлежат результаты художественного творчества –литературные, музыкальные хореографические произведения, а также произведения искусства, науки и др. Ко второй–результаты технического творчества –технические устройства, машины, механизмы, инструменты, оборудование, новые способы и технологии производства.

В объективном смысле, интеллектуальная собственность-это совокупность правовых норм, регулирующих отношения, возникающих в процессе создания, использования и охраны результатов интеллектуальной деятельности человека.

В субъективном-право конкретного лица на результат интеллектуальной, творческой деятельности.

3 Система права интеллектуальной собственности.

Право интеллектуальной собственности включает в себя несколько институтов: 1 Институт авторского права и смежных прав- охраняет результаты художественного творчества 2 Институт патентного права- регулирует отношения по созданию, использованию и оформлению прав на результаты научно-технического творчества человека. 3 Институт правовых средств индивидуализации участников гражданского оборота, их товаров и услуг-охраняет такие объекты, как коммерческое наименование, торговую марку, географическое указание. 4. Институт защиты нетрадиционных объектов права интеллектуальной собственности -охраняет такие объекты как научное открытие, коммерческую тайну, «ноу-хау», селекционные достижения в сфере растениеводства и животноводства и др.

Авторское право

1. Понятие авторского права.

В объективном смысле авторское право представляет собой самостоятельный институт, который входит в структуру права интеллектуальной собственности и регулирует общественные отношения, возникающие по поводу создания и использования произведений науки, литературы и искусства.

Авторское право в субъективном смысле-это личные неимущественные и имущественные права, возникающие у автора в связи с созданием им произведения и охраняются законом.

2. Объекты авторского права.

1. Литературные и художественные произведения, в частности: романы, поэмы, статьи и другие письменные произведения; лекции, речи, проповеди и другие устные произведения; драматические, музыкально-драматические произведения, пантомимы, хореографические, другие сценические произведения; музыкальные произведения (с текстом или без текста); аудиовизуальные произведения; произведения живописи, архитектуры, скульптуры и графики; фотографические произведения; произведения декоративно-прикладного искусства; иллюстрации, карты, планы, эскизы и пластические произведения, которые касаются географии, топографии, архитектуры или науки; переводы, адаптации, аранжировки и другие переработки литературных или художественных произведений; сборники произведений, если их отбор или упорядочение их составных частей является результатом интеллектуальной деятельности.

2. компьютерные программы;

3. компиляции данных (базы данных), если их отбор или упорядочение их составных частей является результатом интеллектуальной деятельности;

4 . другие произведения (эта позиция установлена законодательством на тот случай, когда появятся виды произведений, которых сейчас нет). Произведение-это совокупность идей, мыслей и образов, получивших в результате творческой деятельности автора свое выражение в доступной для восприятия чувствами человека конкретной форме, допускающей воспроизведения. Поэтому произведение может приобрести правовую охрану, если он отвечает следующим признакам: 1. является результатом творческой деятельности автора; 2. выраженный в объективной форме; 3. может быть воспроизведено.

3. Субъекты авторского права.

Соавторство и его виды. Субъектами авторского права являются авторы произведений, их наследники и лица, которым авторы или их наследники передали свои авторские имущественные права. Первичным субъектом авторского права является а в т о р произведения.

К первичным субъектам также относят авторов, Авторами одного произведения одновременно могут быть несколько лиц, если произведение было создано их совместным творческим трудом. Такие лица признаются соавторами.

Соавторство может быть двух видов -делимое и неделимое.

Неделимое соавторство образуется общими действиями нескольких авторов или объединением частей, специально создавались разными лицами и не имеют самостоятельного значения.

Делимое соавторство предполагает наличие частей, созданных разными авторами. Каждая из них имеет самостоятельное значение и может использоваться отдельно от произведения в целом.

4 Личные неимущественные и имущественные права.

Авторское право состоит из личных неимущественных прав и имущественных прав. Право на выбор способа указания имени, а также на раскрытие псевдонима является личным правом автора.

Право на неприкосновенность произведения. Личные неимущественные права интеллектуальной собственности не могут отчуждаться (передаваться).

Личные неимущественные права автора не зависят от его имущественных прав и охраняются бессрочно.

Рассмотрим вторую составляющую авторского права -имущественные права: Законодательство содержит приблизительный перечень имущественных прав автора, сформированный согласно возможных способов использования произведения. Среди них право на:

- опубликование произведения (выпуск в свет);
- воспроизведение произведений;
- публичное исполнение произведений;
- публичную демонстрацию и публичный показ;
- перевод произведений; переработку, изменение произведений; включение произведений как составных частей в сборники, антологии, энциклопедии и т.п.;
- распространение произведений путем первой продажи, отчуждения иным способом в любой форме;
- сдачи произведения в имущественный наем или в прокат;
- право наследования в отношении произведений живописного искусства;
- представление произведений до всеобщего сведения публики таким образом, что ее представители могут осуществить доступ к произведениям с любого места и в любое время по их собственному выбору;
- импорт экземпляров произведений;
- получение вознаграждения за использование произведения.

Авторский договор -это соглашение, в силу которого одна сторона (автор) передает или обязуется передать другой стороне (пользователю) свои права на использование произведения, а пользователь обязуется уплатить автору установленное вознаграждение за использование или предоставление такого права.

5. Срок охраны авторских прав.

Личные неимущественные права интеллектуальной собственности являются действующими бессрочно, если иное не установлено законом . Законодательством установлены правила действия имущественных авторских прав. По общему правилу они действуют в течение всей жизни автора и 70 лет после его смерти. Отсчитывается 70 лет с 1 января года, следующего за годом смерти автора.

Характеристика смежных прав.

1.Понятие смежных прав.

Институт авторского права содержит в своей структуре определенную совокупность правовых норм, регулирующих отношения по использованию особых объектов интеллектуальной собственности–исполнение произведений, фонограмм, видеограмм и программам вещания (смежные права).

В субъективном смысле смежные права представляют собой совокупность личных неимущественных и имущественных прав исключительного характера, предоставленных законом исполнителям, производителям фонограмм и видеограмм и организациям вещания.

2.Объекты и субъекты смежных прав.

К первым относятся исполнение любых произведений- литературных, драматических, музыкальных, музыкально- драматических, хореографических, фольклорных и других.

Фонограммой является звукозапись на соответствующем носителе (магнитной ленте или магнитном диске, грампластинке, компакт- диске и т.п.) исполнения или любых звуков, кроме звуков в форме записи, входящей в аудиовизуальное произведение.

Видеограммой признается видеозапись на соответствующем материальном носителе (магнитной ленте, магнитном диске, компакт-диске и т.п.) исполнения или любых подвижных изображений (со звуковым сопровождением или без него), кроме изображений в виде записи, входящей в аудиовизуальное произведение.

Программа вещания - это совокупность теле- или радиопередач, что непосредственно или в записи транслируются на расстоянии с помощью электромагнитных волн, которые распространяются специальными устройствами и принимаются любым количеством телерадиоприемников.

Субъектами смежных прав являются исполнитель, производитель фонограмм, производитель видеограмм, организация вещания.

Исполнителем признается актер (театра, кино др.), певец, музыкант, танцор или другое лицо, которое исполняет роль, поет, читает, декламирует, играет на музыкальном инструменте, танцует или любым другим способом исполняет произведения литературы, искусства или произведения народного творчества, цирковые, эстрадные, кукольные номера, пантомимы и т.п., а также дирижер музыкальных и музыкально-драматических произведений.

Производителем фонограммы или видеограммы признается физическое или юридическое лицо, взявшее на себя инициативу, который несет ответственность за первую звуко- или видеозапись исполнения, или любых звуков, или движущихся изображений (как со звуковым сопровождением, так и без него).

Организацией вещания является телерадиоорганизация эфирного или кабельного вещания, которая осуществляет публичное сообщение радио- или телевизионных программ, как собственного производства, так и производства других организаций.

Субъектами смежных прав признаются также лица - правопреемники, которые получили исключительные права на основании договора или в порядке наследования.

3. Личные неимущественные и имущественные права субъектов смежных прав.

Исполнителю произведения принадлежат следующие личные неимущественные права:

а) требовать признания того, что он является исполнителем произведения;

б) требовать, чтобы его имя или псевдоним указывались или сообщались в связи с каждым его выступлением, записью или исполнением (в случае, если это возможно);

Право на имя исполнителя имеет более широкий смысл и включает также возможность требовать упоминания его имени в связи с каждым его выступлением, записью или выполнением, если это возможно при данных условиях использования. Кроме того, право исполнителя аналогично праву автора распространяется на возможность использования псевдонима.

в) требовать обеспечения надлежащего качества записи его исполнения и противодействовать любому искажению, обезображиванию или другому существенному изменению, которое может навредить его чести и репутации.

Производитель фонограммы, производитель видеограммы имеет право указывать свое имя (название) на каждом носителе записи или его упаковке рядом с указанием авторов, исполнителей и названий произведений, требовать его упоминания в процессе использования фонограммы (видеограммы).

Организация вещания имеет право требовать упоминания своего названия в связи с записью, воспроизведением, распространением своей передачи и публичным повторным ее оповещением другой организацией вещания.

Исполнителю принадлежат такие имущественные права, а именно права на: публичное оповещение своих незафиксированных исполнений (прямой эфир); фиксацию исполнения во время его осуществления; доведение исполнения до сведения публики; прямое или косвенное воспроизведение записи исполнения; распространение записей исполнения; сдача в имущественный наем - передача права пользования и (или) владения оригиналом или экземпляром произведения, фонограммы, видеограммы на определенный срок с целью получения прямой или опосредствованной коммерческой выгоды; распространение своих исполнений, зафиксированных в фонограммах или видеограммах, любыми средствами связи таким образом, что любое лицо может получить к ним доступ с любого места и в любое время по их собственному выбору, если при первой

фиксации исполнения не было их согласия на такой вид распространения. Имущественные права исполнителей могут передаваться (отчуждаться) другим лицам на основании договора, в котором определяются способ использования исполнений, размер и порядок выплаты вознаграждения, срок действия договора и использования исполнений, территория, на которую распространяются переданные права и т.п. Производителям фонограмм и производителям видеogramм предоставлены следующие имущественные права, а именно право на: прямое или косвенное воспроизведение видеogramмы, фонограммы; распространение фонограмм и видеogramм путем продажи или иного отчуждения, аренды оригинала или экземпляра фонограммы, видеogramмы; любое видоизменение фонограмм и видеogramм; импорт фонограмм, видеogramм с целью их распространения среди публики.

Имущественные права организаций вещания состоят из права на: фиксацию программ на материальном носителе; воспроизведение программы (передачи); публичное оповещение программ (передач) вещания путем трансляции и ретрансляции; представления программы (передачи) вещания публике в местах, где установлена входная плата.

Одновременно с любым имущественным правом субъект смежных прав может реализовать право на вознаграждение за использование его продукта.

4 Срок охраны смежных прав.

Охрана имущественных прав на исполнение фонограммы, видеogramмы действует в течение 50 лет с момента, соответственно, или первой записи исполнения, или первого опубликования фонограммы, или видеogramмы (при отсутствии опубликования - с момента выработки), или с момента первого осуществления (публичного оповещения) передачи (программы) вещания. Этот срок начинается с 1 января года, следующего за годом совершения названных действий. Личные неимущественные права на объекты смежных прав охраняются бессрочно. По истечении срока охраны, объекты могут использоваться свободно, но с обязательным соблюдением личных неимущественных прав.

Патентное право

1. Понятие и принципы патентного права

Патентное право-это совокупность правовых норм, регулирующих имущественные и личные неимущественные отношения в процессе создания и использования изобретений, полезных моделей и промышленных образцов.

Продукт как объект технологии-это материальный объект как результат деятельности человека. Таким продуктом, в частности, является устройство, механизм, система (комплекс) взаимодействующих устройств, сооружение, изделие, вещество, штамм микроорганизма, культура клеток растения и животных и другой биологический материал, в том числе транс генное растение и животное.

Устройство-наиболее распространенный объект изобретения. Устройством называют агрегаты, машины, механизмы, орудия труда, инструменты и другие продукты овеществленного труда, предназначенные для исполнения производственных и технологических процессов, для воздействия на природу или для удовлетворения любой потребности общества.

Вещество. К веществам как к объектам изобретения относятся: индивидуальные химические соединения, композиции (составы, смеси, растворы, сплавы и т.п.), продукты ядерного превращения. Способ. К способам как к объектам изобретений относятся процессы исполнения действий над материальным объектом (объектами) с помощью материальных объектов. Способ как объект изобретения характеризуется только действиями и над материальными объектами (сырьем, заготовкой и т.п.), которые выполняются в определенном временном порядке. В отличие от статической характеристики устройства (что и как сделано), характеристике способа присуща динамичность (что и как делают). Условия патентоспособности изобретения. Изобретение отвечает условиям патентоспособности, если оно является новым, имеет изобретательный уровень и промышленно применимо. Новизна изобретения. Изобретение признают новым, если оно не является частью уровня технологии. В соответствии с Законом при определении уровня технологии во внимание принимают все сведения, ставшие общедоступными в мире до даты подачи заявки, или, если заявлен приоритет, до даты ее приоритета. Таким образом, новизна изобре-

ния зависит от того, на какой момент времени она определяется, какие источники информации учитываются и на какой территории (в стране или за рубежом) раскрытие изобретения порочит новизну (т.е. аналогов нет в мире).

2. Методические рекомендации (указания) к практическим занятиям

Тема 1. Концепция управления проектами

1. Проект как объект управления.
2. Преимущества применения проектного управления в современных условиях.
3. Субъекты проектного управления.
4. Общие критерии классификации проектов.
5. Деление проектов в зависимости от масштабов: монопроекты, мульти-проекты, мегапроекты.
6. Основные виды проектов: инвестиционные проекты, научно-исследовательские и инновационные проекты; организационные и экономические проекты; социальные проекты.
7. Основные особенности различных видов проектов.
8. Взаимодействие проектов и внешней среды.

Контрольные вопросы и задания

1. Составьте свое определение понятию «проект».
2. В чем заключается сущность проекта, каковы его признаки?
3. В чем заключается отличие проекта от производственной системы?
4. Раскройте содержание управления проектами с точки зрения системного подхода. В чем преимущество проектного управления?
5. Опишите проблемы, возникающие при использовании проекта в организации.
6. Какие признаки, отличающие проектное управление от традиционного Вам известны?
7. Перечислите известные вам критерии классификации проектов.
8. Приведите примеры известных вам видов проектов.
9. Какие программы, действующие в настоящее время Вам известны?
10. Что понимается под окружающей средой проекта? Назовите ее составные элементы.
11. Приведите примеры проектов и проанализируйте интересы их основных участников.

Вопросы и задания для самостоятельной работы

1. Приведите примеры взаимосвязи различных сфер областей знаний в управлении проектами. Составьте графическую схему с указанием этих взаимосвязей.
2. Объясните, какое влияние может оказать окружение проекта на его успех и процесс осуществления.
3. На конкретном примере охарактеризуйте степень влияния факторов ближнего и дальнего окружения проекта на его разработку и реализацию.
4. Перечислите и охарактеризуйте участников проекта. Составьте схему их взаимодействия между собой.
5. Сформулируйте интересы каждого из участника в осуществлении проекта.
6. По каким признакам классифицируются проекты?
7. Дайте классификацию проектов. Для каждого из видов проектов приведите пример из окружающей Вас жизни.
8. К какому виду проектов Вы бы отнесли:
 - проект перестройки системы высшего образования в России
 - проект финансовой стабильности России
 - запуск межпланетной станции для высадки человека на Марсе
 - проект строительства пирамид в современном Египте
 - постройку данного дома.

Задание 1. Транскаспийский газопровод – новый маршрут к экспортным рынкам

Отсутствие выхода к морю является большой проблемой для Туркменистана, поскольку делает невозможным экспорт газа за рубеж. Транскаспийский газопровод (ТСП) откроет прямой выход в Турцию и на Запад через Азербайджан, в то время как сегодня поставки из этого региона должны осуществляться через Россию и Иран.

Цель проекта Транскаспийского газопровода – способствовать созданию в каспийском регионе новой системы транспортировки газа. Газопровод станет элементом, увеличивающим многообразие источников и маршрутов для экспорта каспийского газа в Турцию и Европу. Президенты четырех государств – участники проекта (Грузия, Азербайджан, Туркменистан и Турция) подписали декларацию в поддержку проекта. Осуществляет эту поддержку Правительство США. В реализации проекта принимают участие международные корпорации – в частности, Shell и PST International. Стоимость проекта оценивается в 2,5 млрд долларов.

Вопросы для анализа:

1. К какому типу проектов относится данный проект?
2. Какие факторы подтверждают Ваше предположение?

Задание 2. Студентам предлагается подготовить реферат на тему: «Краткая характеристика проекта..., анализ основных положений». Источниками могут служить периодические издания, ресурсы Интернет. Целью задания является выбор студентом любого проекта, по желанию, за последние 3 года (федерального, регионального, муниципального, частного характера), кратко дать характеристику его сущности, целям, задачам, текущему развитию. Проанализировать информацию и выделить позитивные и негативные стороны проекта, предложить личные корректировки, которые способствовали бы улучшению результатов проекта.

Тема 2. Организация управления проектами

1. Схемы взаимодействия организации и проектного управления.
2. Схема «выделенной» оргструктуры управления проектом, ее характеристика и области эффективного применения.
3. Схема оргструктуры «управления по проектам» ее характеристика и области эффективного применения.
4. Схема «всеобщего управления проектами», целесообразность ее применения.
5. Схема «двойственной» оргструктуры управления проектами: преимущества и недостатки.
6. Организационные структуры управления проектами.
7. Преимущества и недостатки применения различных организационных структур в проектном управлении.
8. Проектный офис.
9. Виртуальный офис проекта и целесообразность его применения.
10. Должностные инструкции и график функциональных обязанностей сотрудников, занятых в проекте.

Контрольные вопросы и задания

1. Какие схемы взаимодействия организации и проектного управления Вам известны?
2. Раскройте содержание схемы «выделенной» оргструктуры управления проектом. В каких случаях такая схема управления наиболее эффективна?
3. Охарактеризуйте схему оргструктуры «управления по проектам». Приведите известные Вам примеры таких оргструктур.
4. В каких случаях целесообразно применения схемы «всеобщего управления по проектам», в чем основные недостатки такой оргструктуры управления?
5. Перечислите преимущества и недостатки «двойственной» оргструктуры управления проектами.
6. Приведите примеры проектов, для которых применение линейной структуры управления наиболее эффективно.
7. В каких проектах целесообразнее применять штабную организацию управления?
8. Раскройте преимущества и области эффективного применения матричной формы организации управления проектами.
9. Раскройте содержание слабой матричной структуры управления, сбалансированной матричной структуры и сильной матричной структуры управления проектами. Приведите примеры перечисленных выше оргструктур в известных вам организациях.

10. Что понимается под проектным подразделением? Перечислите признаки, преимущества и недостатки такой организации управления проектом.

11. Охарактеризуйте самостоятельную форму организации проекта. В чем ее основные недостатки?

12. Что такое проектный офис? Какие виды проектных офисов Вам известны?

13. В каких случаях целесообразнее организовывать виртуальный проектный офис?

14. Какие принципы эффективной организации рабочего места Вам известны?

Вопросы и задания для самостоятельной работы

1. Перечислите известные вам схемы взаимодействия организации и проектного управления, проиллюстрировав свой ответ примерами.

2. Назовите и раскройте содержание организационных структур управления проектами. В каких случаях целесообразно применение известных вам оргструктуры?

3. Дайте характеристику стационарному и виртуальному офису проекта? Для чего необходимо создавать проектный офис?

Тема 3. Руководство проектом

1. Команда проекта.

2. Руководитель проекта.

3. Тайм-менеджмент руководителя проекта.

4. Эффективность руководства проектом.

5. Факторы, оказывающие критическое воздействие на успешную реализацию проекта.

6. Ограничения и предположения проекта.

Контрольные вопросы и задания

1. Что такое команда проекта? Расскажите о принципах ее формирования.

2. Как выбрать оптимальный состав команды?

3. Сформулируйте рекомендации по подбору членов команды.

4. Как вы можете определить «способность работать в команде»?

5. Опишите преимущества и недостатки команд различного состава.

6. Кто может являться руководителем (менеджером) проекта? Сформулируйте основные требования к менеджеру проекта.

7. Как организовать правильный тайм-менеджмент руководителя проекта? Из каких элементов будет складываться его структура?

8. По каким критериям оценивается эффективность руководства проектом?

9. Перечислите основные факторы, которые оказывают воздействие на успешную реализацию проекта.

10. Какие ограничения проектов Вам известны?

11. Что понимается под предположениями в проектном управлении?

Вопросы и задания для самостоятельной работы

1. Что такое команда проекта и в чем ее особенности?

2. Перечислите обстоятельства, обуславливающие необходимость «существования» команды для проектного управления.

3. Перечислите признаки, свидетельствующие о том, что построенная команда проекта оптимальна и эффективна.

4. Приведите признаки неэффективной работы команды проекта. Проиллюстрируйте свой ответ примерами.

5. Что такое командные роли? Расскажите об определении командных ролей.

6. Перечислите функциональные роли и их соответствие компетенции со-трудников, занятых в проекте.

7. Выделите особенности мотивации участников проектной деятельности.

8. Перечислите основные задачи и обязанности руководителя проекта.

9. Кто, по вашему мнению, категорически не может осуществлять руководство проектом?

10. Какие разделы должны входить в должностную инструкцию руководителя проекта? Перечислите и раскройте содержание этих разделов.

11. С какими трудностями связана работа руководителя проекта?

Задание 1. Анализ ситуации

Сергея Бочкарева назначили руководителем команды по реализации важно-го проекта, связанного с получением выгодного заказа.

Сначала он встретился с семью членами команды, определил масштабы проекта и раздал персональные задания. Все члены команды соглашались, ки-вали в знак понимания и много записывали, так что по завершении собрания Сергей чувствовал себя прекрасно. «Они готовы», – подумал он. На выполнение проекта было отведено ровно четыре месяца.

Проходили недели. Сергей был занят выполнением своей части проекта. Изредка он проверял индивидуальную работу членов команды, но регулярных собраний всех членов команды не проводил.

В начале четвертого месяца Сергей почти случайно обнаружил, что между маркетинговой и логистической частями проекта существуют значительные функциональные противоречия. Сергей срочно созвал собрание команды и объявил чрезвычайное положение. Вся команда, а особенно Сергей, работала сутками в течение следующих нескольких недель, и *только* дважды нарушила сроки сдачи конкретных заданий, в конце концов завершив проект по истечении *шести* месяцев. Высшее руководство было недовольно задержкой, но все-таки смогло сохранить заказчика и подписало долгосрочный контракт.

По завершении проекта Сергей вздохнул с облегчением, но особой радости эта работа ему не принесла. Управление командой оказалось тяжелой работой. Иногда ему с командой приходилось отступать от намеченного плана, дублировать функции, оставлять работу незавершенной и ругаться по поводу того, в каком направлении следует двигаться.

Тема 4. Инициирование проекта

1. Жизненный цикл проекта.
2. Разбиение проекта на фазы жизненного цикла.
3. Инициирование проекта.
4. Предпроектная подготовка и определение предметной области проекта.
5. Принятие решений по проекту.
6. Устав проекта.

Контрольные вопросы и задания

1. Что подразумевается под «жизненным циклом проекта»?
2. Каким образом проект разбивается на фазы жизненного цикла? Перечислите и охарактеризуйте основные фазы жизненного цикла проекта: инициирование, планирование, осуществление и завершение.
3. В чем заключается предпроектная подготовка?
4. Каким образом происходит определение предметной области проекта?
5. Какие факторы оказывают влияние на выбор проекта?

Вопросы и задания для самостоятельной работы

1. От каких факторов, по вашему мнению, зависит количество фаз жизненного цикла?
2. Постройте графическое изображение жизненного цикла конкретного варианта проекта
3. Назовите основные причины возникновения проектов.
4. Какие методы могут применяться при отборе проектов?
5. Что такое устав проекта? Каково его основное содержание?

Задание 1. Для перечисленных ниже проектов:

1. Разработайте оптимальный жизненный цикл, охарактеризуйте его основные стадии.
2. Определите область применения проекта, наметьте решение основных задач.
3. Сформулируйте миссию и цели проекта. Постройте дерево целей.
4. Определите возможных участников проекта, перечислите их интересы.
5. Составьте эффективную оргструктуру и сформируйте команду.
6. Перечислите внешние и внутренние факторы, которые могут повлиять на проект.

Проекты:

- «Чистый город» (город без беспризорных животных);

- Организация санаторнекурортных зон в Саратовской области;
- Организация реабилитационноо центра для больных алкоголизмом и наркоманией;
- Запуск межпланетной станции для высадки человека наМарсе
- Постройка загородного дома
- Организация инновационного производства(производство косметической продукции на базе ООО «Металлист», специализирующегося на выпуске ме-таллочерепицы);
- Открытие сети магазинов изотерической продукции
- Реконструкция Театра оперы и балета
- Возведение пирамиды в современном Египте
- Строительство газопровода в сельской местности

Тема 5. Планирование проекта

1. Основы планирования проекта.
2. Основные методы планирования, используемые в проектном управлении.
2. Структура разбиения работ.
3. Планирование времени проекта.
4. Базовый план проекта.

Контрольные вопросы и задания

1. Раскройте сущность планирования проекта?
2. Раскройте взаимосвязь уровней планирования и фаз жизненного цикла проекта и их влияние на систему планов проекта.
3. Перечислите и раскройте содержание известных вам методов планирования, используемых в проектном управлении.
4. На каких принципах разрабатывается структура разбиения работ и какова ее цель?
5. Какими способами происходит планирование времени в проектном управлении?
6. Каковы основные требования, предъявляемые к планированию времени?
7. Раскройте преимущества сетевых графиков при планировании проекта. В чем заключаются их основные недостатки?
8. Каким образом и с какой целью следует выявлять резервы времени при планировании проектов?
9. Каким образом можно оптимизировать сетевые графики?

Вопросы и задания для самостоятельной работы

1. В чем основная необходимость базового плана проекта?
2. Что такое структура разбиения работ?
3. В чем необходимость уникальных кодов или номеров для элементов структуры разбиения работ?
4. Как можно сократить длительность проекта?
5. Перечислите состав базового плана проекта.

Задание 1. Проанализируйте ваш учебный проект, разбейте его на фазы, стадии, этапы, пакеты работ, отдельные работы. При построении СРР можно использовать разные принципы разбиения. Предложите кодификатор СРР, отметьте контрольные точки. Укажите взаимосвязи между работами. Напишите спецификации по крайней мере для двух выбранных работ проекта.

3. Методические рекомендации (указания) к лабораторным занятиям

1 Лабораторная работа. Настройка проекта

1.1. Введение

Начнем наше планирование в *Microsoft Project* «с нуля». В качестве сквозного примера рассмотрим проект, содержащий комплекс работ по строительству трехэтажного офисного здания.

Первыми шагами при создании календарного плана являются: запуск нового плана проекта, определение начальной или конечной даты проекта, а также ввод общих сведений о проекте. По завершении этой лабораторной работы будет создан план *Microsoft Project*, содержащий название проекта и другие ключевые сведения, начальную дату и календарь проекта.

Цели работы:



- Освоить процедуры создания и сохранения расписаний.
- Освоить процедуру настройки параметров *Microsoft Project*, относящихся к расписанию в целом.
- Ознакомиться с терминологией, используемой в *Microsoft Project* для описания параметров задач.

1.2. Создание нового проекта

Начиная новый проект в *Microsoft Project*, можно ввести или начальную, или конечную дату проекта, но не обе. Рекомендуется вводить только начальную дату проекта, а конечная дата будет рассчитана в *Microsoft Project* после ввода и планирования задач.

Если проект должен быть завершен к определенной дате, следует ввести только конечную дату проекта. Первоначальное планирование следует выполнять с конечной даты, чтобы определить дату, когда необходимо начать проект. Если известна наилучшая начальная дата и работа начата, более эффективно выполнять планирование с начальной даты.

1. Запустите *Microsoft Project*.

2. Нажмите кнопку **Создать** . Эта кнопка может не отображаться, если для отображения всех кнопок недостаточно места. В этом случае нажмите кнопку **Параметры панелей инструментов** , расположенную на панели инструментов **Стандартная**, а затем – кнопку **Создать**.

3. В меню **Проект** выберите команду **Сведения о проекте**. В поле **Дата начала** можно ввести или выбрать начальную дату проекта. Введите дату 07.02.05 (для того чтобы результаты Вашей работы далее совпадали с примерами, описанными в методических указаниях). Нажмите кнопку **ОК**.

4. Нажмите кнопку **Сохранить** .

5. В открывшемся диалоговом окне **Сохранение документа** выберите папку, куда Вы хотите сохранить файл. В поле **Имя файла** введите *Office_building*, а затем нажмите кнопку **Сохранить**. Нами создан файл типа «проект», он имеет расширение *mpp*.

1.3. Ввод ключевых сведений о проекте

Чтобы упростить организацию и поиск проектов, для каждого файла проекта можно задавать разнообразные свойства, например, заголовок описательного характера, тему, фамилию руководителя и комментарии.

1. В меню **Файл** выберите команду **Свойства** и откройте вкладку **Документ**. Если команда **Свойства** в меню не отображена, щелкните левой клавишей мыши на стрелке в нижней строке меню. Появятся все команды данного меню. Меню (например, меню **Файл**) также можно развернуть, дважды щелкнув на его названии левой клавишей мыши.

2. В поле **Название** введите *Строительство офисного здания*, в поле **Автор** введите свою фамилию. Нажмите кнопку **ОК**.

1.4. Настройка календаря проекта

Календарь проекта можно изменять, чтобы отражать рабочие дни и часы для каждого участника проекта. Стандартный календарь с понедельника по пятницу, с 9:00 до 18:00, с часовым

обеденным перерывом. Можно определить и нерабочее время, например, выходные или ночное время, а также специальные выходные дни, например, праздники.

1. В меню **Сервис** выберите команду **Изменить рабочее время**.

2. Установим 6-дневную рабочую неделю с 8-часовым рабочим днем с понедельника по пятницу (с 8:00 до 17:00, обеденный перерыв с 12:00 до 13:00) и 4-часовым – в субботу (с 8:00 до 12:00). Чтобы изменить рабочие дни с понедельника по пятницу, щелкните левой клавишей мыши на обозначении *Пн* вверху календаря, а затем, удерживая клавишу **Shift**, щелкните левой клавишей мыши на обозначении *Пт*. В полях *С*: измените установленные по умолчанию значения на 8:00 и 13:00, а в полях *По*: измените значения на 12:00 и 17:00. Чтобы сделать субботу рабочим днем, щелкните левой клавишей мыши на обозначении *Сб* вверху календаря, установите переключатель на **нестандартное рабочее время**. В верхнем поле *С*: измените установленное по умолчанию значение на 8:00, а в верхнем поле *По*: измените значение на 12:00. Очистите содержимое остальных полей *С*: и *По*: с помощью клавиши **Delete**.

3. Сделаем день *1 января* нерабочим днем. Находясь в диалоговом окне **Изменение рабочего времени**, переместитесь на январь месяц с помощью линейки прокрутки. Щелкните левой клавишей мыши на квадрате с цифрой *1* и установите переключатель **нерабочее время**. Таким же образом сделайте *7 января* нерабочим днем. Нажмите кнопку **ОК**.

4. Для корректного преобразования программой *Microsoft Project* длительностей в соответствующие временные интервалы, используемые в проекте, необходимо изменить значения некоторых параметров, установленных по умолчанию. В меню **Сервис** выберите команду **Параметры**, в открывшемся диалоговом окне перейдите на вкладку **Календарь**. В поле **Часов в неделе** установите значение *44*, а в поле **Дней в месяце** установите значение *24*.

5. Следует отметить, что изменение параметров на вкладке **Календарь** не влияет ни на календарь проекта, ни на календари рабочего времени ресурсов. Однако значения параметров **Время начала по умолчанию** и **Время окончания по умолчанию** влияют на округление отрезков времени на диаграмме Ганта. Поэтому в поле **Время начала по умолчанию** установите значение *8:00*, а в поле **Время окончания по умолчанию** установите значение *17:00*. Нажмите кнопку **ОК**.

1.5. Некоторые другие параметры проекта

Рассматриваемые ниже параметры проекта при выполнении данной лабораторной работы изменять не следует (мы будем использовать параметры, установленные по умолчанию). Эти параметры рассматриваются здесь с целью ознакомления с терминологией и возможностями настройки *Microsoft Project*.

1. В меню **Сервис** выберите команду **Параметры**, в открывшемся диалоговом окне перейдите на вкладку **Вид**.

2. С помощью списка **Формат даты** (посмотрите его содержимое) можно выбрать формат отображения дат. Форматы значений времени и разделитель компонентов даты настраиваются с помощью панели управления *Microsoft Windows*.

3. В поле **Символ валюты** можно изменить символ *р.* (рубль), используемый по умолчанию; например, ввести символ *\$* (доллар).

4. Перейдите на вкладку **Расчет**. Переключатель **Режим расчета** позволяет задать, должен ли расчет выполняться автоматически после внесения изменений или вручную по команде **Рассчитать**. Режимы расчета:

- **Автоматический**. Задается, что проект автоматически пересчитывается каждый раз при изменении данных проекта. Это более удобный вариант, однако, в очень больших или сложных проектах пересчет после каждого изменения может снизить быстродействие. Этот вариант установлен по умолчанию.

- **Ручной**. Задается, что проект пересчитывается только по команде пользователя. Чтобы выполнить пересчет, можно вернуться к данному диалоговому окну и нажать кнопку **Рассчитать**. Можно также нажать клавишу **F9**, чтобы пересчитать все открытые проекты, или сочетание клавиш **SHIFT+F9**, чтобы пересчитать активный проект. После внесения изменений, которые требуют пересчета, в строке состояния появляется надпись **Требуется перерасчет**.

5. Перейдите на вкладку **Планирование**. В поле **Новые задачи** можно указать дату начала по умолчанию для задач, добавляемых в текущий проект. Вариант **начинаются в день начала проекта** установлен по умолчанию. Его следует выбрать, чтобы использовать для новых задач

дату начала проекта, заданную в диалоговом окне *Сведения о проекте*. Для таких задач *Microsoft Project* устанавливает ограничение «Как можно раньше». Если выбран параметр *начинаются в текущий день*, то для новых задач устанавливается ограничение «Начало не ранее» (ННР) на основе текущей даты.

При планировании проекта от даты окончания используется параметр *оканчиваются в день окончания проекта* и устанавливается ограничение «Как можно позже». Если планирование проекта выполняется от даты окончания, то при выборе параметра *начинаются в текущий день* для новых задач устанавливается ограничение «Начало не позднее» (ННП) на основе текущей даты.

Таким образом, чтобы начинать задачи со дня добавления, следует выбрать вариант *начинаются в текущий день*. *Microsoft Project* задает для этих задач ограничение «Начало не ранее» (если планирование проекта ведется от даты начала) или «Начало не позднее» (если планирование проекта ведется от даты окончания).

6. Теперь разберемся, что означают в *Microsoft Project* понятия «длительность», «трудозатраты» и «тип задачи». **Длительность** – это общий промежуток активного рабочего времени, необходимый для выполнения задачи, т. е. промежуток рабочего времени от начала до окончания задачи в соответствии с календарем проекта и ресурсов. **Ресурсы** – это исполнители, оборудование и материалы, используемые для выполнения задач в проекте. Понятие **трудозатраты** подразделяется на несколько видов:

- **для задач** – общий объем работы, который необходимо выполнить для завершения задачи;
- **для назначений** – объем работы, назначенной ресурсу для выполнения конкретной задачи;
- **для ресурсов** – общий объем работы, назначенной ресурсу для выполнения всех задач.

Величину трудозатрат следует отличать от длительности задачи. Например, ресурсу может потребоваться 32 часа трудозатрат на выполнение задачи, хотя длительность задачи может при этом составлять лишь 2 дня. В этом случае задаче необходимо будет назначить более одного ресурса. Два человека, работая над задачей 8 часов в день, выполнят ее за 2 дня.

7. Поле **Длительность вводится в** необходимо для выбора единицы времени (минуты, часы, дни, недели или месяцы) для использования по умолчанию в поле «Длительность». *Microsoft Project* использует ее, если при вводе значения в поле «Длительность» текущего проекта не была указана единица времени. Единицы времени для ранее введенных значений длительности не изменяются. По умолчанию этот параметр имеет значение *днях*.

8. Поле **Трудозатраты вводятся в** необходимо для выбора единицы времени (минуты, часы, дни, недели или месяцы) для использования по умолчанию в поле «Трудозатраты» текущего проекта. *Microsoft Project* использует указанные единицы времени при отображении значений трудозатрат независимо от того, в каких единицах они были введены. По умолчанию этот параметр имеет значение *часах*.

9. Поле **Тип задачи по умолчанию** необходимо для выбора типа задач по умолчанию для новых задач. Тип задачи определяет порядок перерасчета трех связанных полей («Трудозатраты», «Длительность» и «Единицы») в *Microsoft Project* при изменении одного из них. Расчет выполняется по формуле: Длительность × Единицы = Трудозатраты.

Единицы – это общее количество ресурса, назначенное задаче. Максимальное количество представляет максимальное число единиц, доступных для ресурса. Например, если работают три водопроводчика, то максимальное количество единиц составляет 300 процентов.

Для выполнения задач может потребоваться фиксированное время («Фиксированная длительность»), фиксированные единицы («Фиксированный объем ресурсов») или объем работ («Фиксированные трудозатраты»). По умолчанию используется значение **Фикс. объем ресурсов**.

Таким образом, в *Microsoft Project* применяются следующие типы задач:

- **Задача с фиксированной длительностью** – задача, длительность которой остается постоянной; на длительность не влияют любые изменения трудозатрат или назначенных единиц (т. е. ресурсов). Для задач с фиксированной длительностью предусмотрены следующие условия: при изменении единиц или длительности программа *Microsoft Project* пересчитывает трудозатраты, а при изменении количества трудозатрат она пересчитывает единицы.

- **Задача с фиксированным объемом ресурсов** – задача, в которой назначенные единицы

(т. е. ресурсы) остаются постоянными; любые изменения трудозатрат или длительности не влияют на единицы задачи. Для задач с фиксированным объемом ресурсов предусмотрены следующие условия: при изменении единиц или количества трудозатрат программа *Microsoft Project* пересчитывает длительность, а при изменении длительности она пересчитывает трудозатраты.

▪ **Задача с фиксированными трудозатратами** – задача, в которой объем трудозатрат остается постоянным; любые изменения длительности задачи или назначенных единиц (т. е. ресурсов) не влияют на трудозатраты по задаче. Для задач с фиксированными трудозатратами предусмотрены следующие условия: при изменении единиц или количества трудозатрат программа *Microsoft Project* пересчитывает длительность, а при изменении длительности она пересчитывает единицы.

10. Если флажок **Новые задачи имеют фиксированный объем работ** установлен, это означает, что новые задачи планируются таким образом, чтобы при добавлении или удалении назначений объем трудозатрат по задаче оставался постоянным. Например, на значение дополнительных ресурсов задаче с фиксированными трудозатратами приводит к сокращению длительности задачи, а удаление ресурсов увеличивает ее. Если флажок **Новые задачи имеют фиксированный объем работ** снят, добавление или удаление назначений ресурсов для задач не влияет на длительность задач. По умолчанию этот флажок установлен. Поскольку задачи с фиксированными трудозатратами по определению являются задачами с фиксированным объемом работ, флажок **Новые задачи имеют фиксированный объем работ** устанавливается для них автоматически и становится недоступным для изменения в окне **Параметры** (убедитесь в этом).

11. Закройте окно **Параметры**.

12. Сохраните созданный Вами файл *Office_building.mpp*, он понадобится нам для выполнения последующих лабораторных работ.

1.6. Контрольные вопросы и задания

Не сохраняйте изменения, внесенные Вами в файл *Office_building.mpp* при выполнении контрольных заданий!

1. Продемонстрируйте, как задать дату окончания проекта.

2. Продемонстрируйте, как отредактировать название созданного Вами расписания.

3. Продемонстрируйте, как установить 5-дневную рабочую неделю с 8-часовым рабочим днем со вторника по пятницу (с 8:30 до 17:30, обеденный перерыв с 12:30 до 13:30) и 4-часовым – в субботу (с 8:30 до 12:30).

4. Продемонстрируйте, как сделать какой-либо день нерабочим днем.

5. Продемонстрируйте, как установить 36-часовую рабочую неделю и 20 рабочих дней в месяце для корректного преобразования программой *Microsoft Project* длительностей в соответствующие временные интервалы, используемые в проекте.

6. Продемонстрируйте, как задать формат даты *дд.мм.гг* (т. е. на отображение дня (*дд*), месяца (*мм*) и года (*гг*) в указанной последовательности отводится по 2 цифры, разделитель – точка).

7. Продемонстрируйте, как в качестве символа валюты использовать символ \$ (доллар).

8. Продемонстрируйте, как задать ручной пересчет проекта.

9. Что такое **длительность задачи** в *Microsoft Project*?

10. Что такое **ресурсы** в *Microsoft Project*?

11. Что такое **трудозатраты для задачи**? В каких единицах они могут измеряться в *Microsoft Project*?

12. По какой формуле выполняется перерасчет полей «Трудозатраты», «Длительность» и «Единицы» при изменении одного из них?

13. Что такое **единицы** в *Microsoft Project*?

14. Какие типы задач используются в *Microsoft Project*?

15. Повлияет ли на длительность задачи назначение дополнительных ресурсов задаче с фиксированными трудозатратами? Если повлияет, то каким образом?

Продемонстрируйте, как задать используемый по умолчанию тип для новых задач?

2 Лабораторная работа. Планирование задач

2.1. Введение

Когда создан план проекта, его можно заполнить задачами. Сначала перечисляют шаги, необходимые для достижения целей проекта. Проще всего начать с крупных частей работы, а затем по- делить каждую часть на задачи с отдельными результатами. Затем можно добавить вехи. После этого требуется оценить и ввести примерную длительность каждой задачи.

После ввода сведений о задачах создается структура, которая помогает при логической организации задач и просмотре структуры всего проекта.

После создания и структурирования списка задач следует проверить, как задачи соотносятся друг с другом и как они соответствуют важным датам. Чтобы отразить зависимость между задачами, требуется связать их, например, указав, что одна задача начинается по завершении другой. Вместе с длительностью и другими факторами планирования зависимости задач играют в *Microsoft Project* важную роль при расчете начальной и конечной даты задач.

Если изменился график задачи, перепланирование связанных с ней задач производится автоматически. Уточнить календарные планы задач можно с помощью конкретных ограничений дат и крайних сроков.

По завершении этой лабораторной работы будет составлен календарный план проекта.

Цели работы:

- освоить процедуры ввода задач и их длительностей, замечаний для задач, создания вех, добавления крайнего срока задач, создания повторяющихся задач;
- освоить процедуру создания иерархической структуры проекта;
- освоить процедуры установки, удаления и изменения связей между задачами;
- ознакомиться с различными типами зависимостей задач и типами ограничений, накладываемых на допустимую дату начала или завершения задачи.

2.2. Ввод задач и их длительностей

Обычный проект представляет собой набор связанных задач. Задача определяется объемом работы и конкретными результатами; она должна быть достаточно короткой, чтобы можно было регулярно отслеживать ход ее выполнения.

Задачи следует вводить в порядке их возникновения. Затем нужно оценить продолжительность каждой задачи и ввести эту оценку в качестве длительностей. Длительности используются в *Microsoft Project* для расчета объема работы, который необходимо выполнить в рамках каждой задачи.

1. Запустите *Microsoft Project*. Откройте файл *Office_building.mpp*, созданный в ходе предыдущей лабораторной работы.

2. В меню **Вид** выберите команду **Диаграмма Ганта**.

3. В поле **Название задачи** введите прописными буквами название проекта **СТРОИТЕЛЬСТВО ОФИСНОГО ЗДАНИЯ** и нажмите клавишу **Enter**. Таким же образом введите названия задач, детализирующих данную задачу:

- I. Общие условия.
- II. Долговременное снабжение.
- III. Начало работ на участке.
- IV. Профилирование участка и прокладка коммуникаций.
- V. Фундамент.
- VI. Монтаж металлических конструкций.
- VII. Формовка и бетонирование – межэтажные перекрытия и крыша.
- VIII. Плотничные работы.
- IX. Камнеукладочные работы.
- X. Кровельные работы.
- XI. Окна и ограждения.
- XII. Отделка здания.
- XIII. Лифты.
- XIV. Водопровод.
- XV. Электрооборудование.
- XVI. Отопление, вентиляция и кондиционирование.

- XVII. Окончательная уборка.
- XVIII. Завершение окончательной инспекции.
- XIX. Завершение сбора актов всех инспекций.
- XX. Получение акта приемки здания в эксплуатацию.
- XXI. Выпуск документов о завершении строительства.
- XXII. Выставление заключительного запроса на оплату. Рядом с полем *Название задачи*

расположено поле *Длитель-*

ность. Если это поле не отображается на экране, растяните об-

расположите указатель мыши между двумя кнопками со стрелками в нижней части окна:



Затем нажмите левую клавишу мыши и переместите указатель мыши вправо так, чтобы отобразилось поле *Длительность*. Обратите внимание: *Microsoft Project* вводит со знаком вопроса *оценку длительности* задачи, равную одному дню; в дальнейшем мы введем требуемые значения длительностей. **Оценка длительности** – это длительность, для которой недостаточно данных для расчета окончательного значения и можно получить только предварительную оценку. Если указываемое пользователем значение длительности является оценкой, после него нужно ввести знак вопроса.

4. Все внесенные нами задачи, кроме четырех последних, являются суммарными задачами. **Суммарная задача** – это задача, состоящая из подзадач; в ней суммируются результаты подзадач. *Microsoft Project* автоматически определяют сведения, относящиеся к суммарной задаче (такие как длительность, затраты и т. д.) на основании сведений подзадач. Выделим названия суммарных задач полужирным шрифтом. Для этого выделите в таблице все ячейки с названиями задач, кроме четырех последних. Затем нажмите кнопку **Полужирный Ж**.


5. Теперь детализируем суммарные задачи, разбив их на подзадачи. Для детализации задачи **Общие условия** необходимо добавить несколько задач перед задачей **Долговременное снабжение**. Щелкните левой клавишей мыши на идентификационном номере задачи **Долговременное снабжение** (т. е. на номере 3 в крайнем левом поле таблицы) и нажмите клавишу **Insert**, что приведет к вставке пустой строки. В поле **Название задачи** этой строки введите **Подписание контракта**, нажмите клавишу **Enter**. После задачи **Подписание контракта** вставьте остальные шесть задач, детализирующих задачу **Общие условия** (см. табл. 2.1). Детализируйте остальные задачи проекта в соответствии с табл. 2.1 (иерархия задач представлена сдвигом подзадач вправо по отношению к суммарной задаче). **Совет.** Названия задач можно копировать в табл. *Microsoft Project* прямо из табл. 2.1. Для этого добавьте в табл. *Microsoft Project* необходимое количество пустых строк, выделите в табл. 2.1 ячейки с названиями вставляемых задач, затем в табл. *Microsoft Project* щелкните левой клавишей мыши на ячейке, в которую нужно вставить первое скопированное название задачи. Нажмите кнопку **Вставить** .

Таблица 2.1 Структура, взаимосвязи и длительности задач проекта






№	Название задачи	Длительность	Предшественники
1.	СТРОИТЕЛЬСТВО ОФИСНОГО ЗДАНИЯ		
2.	Общие условия		
3.	Подписание контракта	3д	
4.	Предоставление гарантийных и страховых документов	2д	3
5.	Подготовка и предоставление календарного плана проекта	2д	4
6.	Подготовка и предоставление графика затрат	2д	5
7.	Получение разрешений на строительство	4д	3
8.	Предоставление предварительных рабочих чертежей	2н	7
9.	Предоставление ежемесячных запросов на оплату	1д	3
10.	Долговременное снабжение		
11.	Предоставление рабочих чертежей и заказ позиций – металлоконструкции	2н	9

12.	Предоставление рабочих чертежей и заказ позиций – кровельные материалы	2н	8
13.	Предоставление рабочих чертежей и заказ позиций – лифтовое оборудование	2н	8
14.	Предоставление рабочих чертежей и заказ позиций – трубопроводы	2н	8
15.	Предоставление рабочих чертежей и заказ позиций – электрооборудование	2н	8
16.	Предоставление рабочих чертежей и заказ позиций – отопление, кондиционирование и вентиляция	2н	8
17.	Детализация, изготовление и доставка металлоконструкций	12н	11
18.	Начало работ на участке		
19.	Установка временного источника электроэнергии	2д	3
20.	Установка временного источника воды	2д	3
21.	Создание конторы прораба на участке	3д	19; 20
22.	Подготовка к профилированию участка	3д	21
23.	Подготовка стройплощадки	2д	22
24.	Профилирование участка и прокладка коммуникаций		
25.	Расчистка участка	3д	21; 23
26.	Ограждение территории участка и временной зоны парковки	2д	25; 23
27.	Предварительное профилирование участка	1н	26
28.	Прокладка ливневой канализации	2н	27
29.	Прокладка наружного пожарного водопровода	2н	27
30.	Окончательное профилирование участка	2н	28; 29
31.	Установка обноски здания и разметка	1н	30
32.	Фундамент		
33.	Выемка грунта под фундамент	2н	31
34.	Выемка грунта под колодец шахты лифта	2д	31
35.	Формовка фундаментов	4д	33
36.	Предварительная прокладка электрооборудования и трубопроводов в шахте лифта	4д	34
37.	Формовка стен колодца шахты лифта	4д	36
38.	Монтаж армирующих и анкерных болтов	4д	35
39.	Бетонирование фундаментов	5д	38
40.	Бетонирование стен шахты лифта	1д	37
41.	Выдерживание стен шахты лифта	7д	40
42.	Выдерживание фундаментов	7д	39
43.	Демонтаж опалубки стен	1д	41
44.	Демонтаж опалубки фундаментов	3д	42
45.	Монтаж пневматической трубы в колодце шахты лифта	3д	43
46.	Подготовка и бетонирование пола колодца шахты лифта	1д	45
47.	Монтаж металлических конструкций		
48.	Монтаж металлических опор и балок – 1-й и 2-й этажи	2н	44; 17
49.	Монтаж металлических опор и балок – 3-й этаж и крыша	2н	48
50.	Монтаж различных металлических элементов и креплений – 1-й и 2-й этажи	2н	48
51.	Монтаж различных металлических элементов и креплений – 3-й этаж и крыша	2н	49
52.	Монтаж лестниц и различных металлических ограждений	2н	51

53.	Подкрашивание металлоконструкций	1н	52
54.	Формовка и бетонирование – межэтажные пере- крытия и крыша		
55.	Формовка 2-го этажа	5д	53; 14; 15; 16; 48
56.	Монтаж арматуры и прокладка инженерных се- тей (электропроводка, трубы и т. п.)	5д	48
57.	Бетонирование перекрытия 2-го этажа	4д	56; 55
58.	Выдерживание перекрытия 2-го этажа	7д	57
59.	Демонтаж опалубки перекрытия 2-го этажа	2д	58
60.	Формовка 3-го этажа	5д	58
61.	Монтаж арматуры и прокладка инженерных се- тей (электропроводка, трубы и т. п.)	5д	58
62.	Бетонирование перекрытия 3-го этажа	4д	61; 60
63.	Выдерживание перекрытия 3-го этажа	7д	62
64.	Демонтаж опалубки перекрытия 3-го этажа	2д	63
65.	Формовка плиты крыши, включая все проемы	5д	63
66.	Монтаж арматуры и прокладка инженерных се- тей (электропроводка, трубы и т. п.)	5д	63
67.	Бетонирование плиты крыши	4д	66; 65
68.	Выдерживание плиты крыши	7д	67
69.	Демонтаж опалубки плиты крыши	2д	68
70.	Формовка 1-го этажа	4д	59
71.	Прокладка электропроводки	1н	59
72.	Прокладка труб	1н	59
73.	Монтаж арматуры и прокладка инженерных се- тей	4д	59
74.	Бетонирование перекрытия 1-го этажа	4д	70; 73; 71; 72
75.	Выдерживание перекрытия 1-го этажа	7д	74
76.	Демонтаж опалубки перекрытия 1-го этажа	2д	75
77.	Плотничные работы		
78.	Наружная обшивка	3н	64; 69
79.	Камнеукладочные работы		
80.	Предварительная прокладка труб в каменных стенах	4н	76; 14
81.	Каменная кладка внутри здания	4н	50; 51
82.	Наружная каменная кладка	5н	78
83.	Монтаж водостоков на крыше	2д	82
84.	Кладка плитки	2н	80
85.	Очистка каменных стен	1н	82
86.	Очистка плитки	1н	84
87.	Кровельные работы		
88.	Монтаж фартуков на стенах	4д	82
89.	Укладка легкобетонной заливной кровли	2д	12; 83; 88
90.	Укладка бесшовного кровельного материала	5д	89
91.	Равномерное распределение щебеночного балла- ста по бесшовной кровле	5д	90
92.	Установка необходимого оборудования на кры- ше	2н	91
93.	Окна и ограждения		
94.	Монтаж алюминиевых конструкций и вставка стекол	5н	82
95.	Установка внутренних стен и перегородок	5н	94
96.	Навеска внутренних дверей	1н	95
97.	Установка входной двери	1д	82
98.	Отделка здания		
99.	Установка деревянных деталей отделки	3н	97; 95

100.	Покраска стен и деревянных деталей	4н	99; 96
101.	Прокладка кабелепровода в пространстве над фальшпотолком	3н	94
102.	Прокладка воздуховода в пространстве над фальшпотолком	3н	95; 101
103.	Монтаж каркаса для подвесных потолков	2н	95; 102
104.	Укладка подвесного потолка	2н	103
105.	Поклейка обоев	2н	103
106.	Настил коврового покрытия	4н	100
107.	Монтаж арматуры	2н	100
108.	Завершение укладки дерна и озеленения	2н	100
109.	Асфальтирование, ограждение бордюром и разметка участка для парковки	2н	108
110.	Лифты		
111.	Монтаж лифтового оборудования в шахтах	4н	81; 46; 13
112.	Монтаж оборудования в машинном отделении	2н	111
113.	Проверка и выравнивание дверей; проверка и на-стройка оборудования	2н	112
114.	Водопровод		
115.	Предварительная прокладка водопроводных труб во внутренних стенах	4н	94
116.	Сопряжение пожарного стояка и установка вен-тилей	2н	85
117.	Монтаж водопроводной арматуры и кранов	3н	86; 115; 80
118.	Прокачка, проверка и очистка труб и арматуры	2н	100; 116; 117
119.	Электрооборудование		
120.	Предварительная прокладка электропроводки в каменных стенах	4н	76; 15
121.	Предварительная прокладка электропроводки во внутренних стенах	4н	94
122.	Прокладка кабелей в кабелепроводах и установ-ка трансформаторов	3н	120; 101
123.	Монтаж и заземление электрического оборудова-ния	3н	122; 121
124.	Заземление оборудования для отопления, венти-ляции и кондиционирования	2д	122; 92
125.	Монтаж осветительного оборудования	2н	103; 123
126.	Отопление, вентиляция и кондиционирование		
127.	Монтаж оборудования в машинном отделении	2н	81; 16
128.	Предварительные операции по монтажу обору-до-вания в каменных стенах	4н	76
129.	Предварительные операции по монтажу обору-до-вания во внутренних стенах	2н	94
130.	Прокладка воздухопроводов в желобах стен и пере-крытый здания	3н	127; 128; 94
131.	Монтаж арматуры отопления, кондиционирова-ния и вентиляции; проверка и балансировка сис-темы	4н	103; 130; 124
132.	Окончательная уборка		
133.	Кладка плитки пола	1н	95
134.	Чистка плитки пола	4д	133
135.	Удаление строительного мусора из здания и окончательная уборка	4д	106; 105; 107; 108; 118; 125; 104; 134
136.	Дата сдачи объекта в эксплуатацию	0д	135
137.	Завершение окончательной инспекции		
138.	Проведение сертификации лифтов	3д	135; 113

139.	Проведение архитектурной инспекции	1д	135; 109; 138
140.	Проведение инспекции местной строительной организацией	1д	139
141.	Проведение пожарной инспекции	1д	140
142.	Завершение сбора актов всех инспекций	2н	141
143.	Получение акта приемки здания в эксплуатацию	2д	142
144.	Выпуск документов о завершении строительства	1д	142
145.	Выставление заключительного запроса на оплату	1д	143; 144


6. Добавим заметки для предпоследней задачи. Щелкните левой клавишей мыши на названии задачи *Выпуск документов о завершении строительства* и нажмите на панели инструментов кнопку **Заметки задачи** . Эта кнопка может не отображаться, если для всех кнопок недостаточно места. В этом случае нажмите кнопку **Параметры панелей инструментов** , а затем нажмите кнопку **Заметки задачи** . В открывшемся окне **Сведения о задаче** введите в поле **Заметки** текст *Подготовить гарантийные документы* и нажмите кнопку **ОК**. Обратите внимание на то, что в поле **Индикаторы** (в заголовке этого поля имеется значок ) слева от названия задачи *Выпуск документов о завершении строительства* появился значок . Он показывает, что к данной задаче имеются заметки.


7. В поле **Длительность** введите время, необходимое для выполнения подзадач (см. табл. 2.1, из нее можно выполнить копирование длительностей в табл. *Microsoft Project*). Длительности суммарных задач *Microsoft Project* рассчитывает автоматически. В *Microsoft Project* можно использовать следующие сокращения: мес (месяцы), н (недели), д (дни), ч (часы), м (минуты).

2.3. Создание вехи

Веха – это опорная точка, отмечающая важное событие в проекте и используемая для контроля хода выполнения проекта. Любая задача с нулевой длительностью автоматически отображается как веха. Однако имеется возможность отметить как веху любую задачу с произвольной длительностью.


Иногда возникает необходимость отслеживать события, являющиеся внешними по отношению к данному проекту. С ними нельзя установить связь, поскольку они не относятся к плану *Microsoft Project*, но можно создать вехи, которые будут представлять внешние события в текущем проекте. Например, предположим, что какая-то задача не может быть начата до тех пор, пока другая компания не завершит разработку программы, необходимой для выполнения задачи. Можно создать в проекте веху, представляющую факт завершения этой программы и напоминающую о необходимости наблюдения за процессом ее разработки.


1. Обратите внимание: задача *Дата сдачи объекта в эксплуатацию* (ее идентификационный номер – 136) имеет нулевую длительность, т. е. является вехой, поэтому на диаграмме Ганта напротив этой задачи отображается символ вехи .

2. Пометим как веху задачу *Получение акта приемки здания в эксплуатацию* (ее идентификационный номер – 143), имеющую ненулевую длительность. Щелкните левой клавишей мыши на названии этой задачи. Нажмите на панели инструментов кнопку **Сведения о задаче** , выберите вкладку **Дополнительно**, а затем установите флажок **Пометить задачу как веху**. Нажмите кнопку **ОК**.


2.4. Организация задач в логическую структуру

Структурирование помогает организовать задачи в более удобные для управления компоненты. Создав иерархию, можно объединить связанные задачи в суммарную задачу. Начальная и конечная дата суммарной задачи определяется начальной и конечной датами первой и последней ее подзадачи.



Чтобы организовать структуру, следует использовать кнопки структуры: **На уровень выше** , **На уровень ниже** , **Показать подзадачи** , **Скрыть подзадачи** , **Показать** . Эти кнопки



могут не отображаться, если для них недостаточно места на панели инструментов. В этом случае нажмите кнопку **Параметры панелей инструментов** , а затем нажмите нужную кнопку.



1. В поле **Название задачи** выделите все задачи, кроме первой (**СТРОИТЕЛЬСТВО ОФИСНОГО ЗДАНИЯ**). Их необходимо сделать подзадачами, переместив на второй уровень.

2. Нажмите кнопку **На уровень ниже** , чтобы расположить выделенные задачи с отступом.

3. Переместите еще на один уровень ниже все подзадачи в соответствии с табл. 2.1 (следует переместить задачи с идентификационными номерами 3 – 9, 11 – 17 и т. д.). Обратите внимание: последние четыре задачи должны располагаться не на третьем, а на втором уровне. **Совет.** Уровень задачи можно быстро изменить с помощью мыши. Для этого щелкните левой клавишей мыши на названии задачи, расположите указатель мыши на первой букве названия задачи. Когда указатель примет вид двунаправленной стрелки, перетащите его вправо при нажатой левой клавише мыши, чтобы расположить задачу на уровень ниже, или влево, чтобы расположить ее на уровень выше.

4. Скроем подзадачи, составляющие задачу **Общие условия** (ее идентификационный номер – 2). Для этого щелкните левой клавишей мыши на значке , расположенном слева от названия задачи **Общие условия**. Можно также щелкнуть левой клавишей мыши на названии задачи **Общие условия** или любой ее подзадачи и нажать кнопку **Скрыть подзадачи** .

5. Для отображения подзадач, составляющих задачу **Общие условия**, щелкните левой клавишей мыши на значке , расположенном слева от названия задачи **Общие условия**. Можно также щелкнуть левой клавишей мыши на названии задачи **Общие условия** и нажать кнопку **Показать подзадачи** .




6. Чтобы отобразить все подзадачи, нажмите кнопку **Показать**  затем – кнопку **Все подзадачи**. С помощью кнопки можно также отобразить подзадачи **Показать**  уровней на-
шего проекта:

- только первого уровня;
- первого и второго уровней;
- первого, второго и третьего уровней. Попробуйте сделать это.


2.5. Изменение списка задач

Если создан список задач, может потребоваться изменить расположение задач, скопировать набор задач или удалить задачи, в которых более нет надобности. **Можете поэкспериментировать с созданным Вами списком задач, выполнив описанные ниже действия (пункты 1 – 6), но внесенные изменения НЕ СОХРАНЯЙТЕ.**

1. Выделите строку, содержащую задачу, которую хотите скопировать, переместить или удалить. Для этого щелкните левой клавишей мыши на идентификационном номере задачи. Чтобы выделить несколько соседних строк, щелкните левой клавишей мыши на идентификационном номере первой задачи диапазона, а затем, удерживая нажатой клавишу **Shift**, – на идентификационном номере последней задачи диапазона. Чтобы выделить несколько строк вразброс, щелкните левой клавишей мыши на идентификационном номере первой задачи, нажмите клавишу **Ctrl** и, удерживая ее, щелкайте левой клавишей мыши на идентификационных номерах остальных задач.

2. Скопируйте, переместите или удалите задачу. Чтобы скопировать задачу, нажмите кнопку **Копировать** . Чтобы переместить задачу, нажмите кнопку **Вырезать** . Чтобы удалить задачу, нажмите клавишу **Delete**. **Примечание.** Если нужная кнопка на панели инструментов не отображается, нажмите кнопку **Параметры панелей инструментов** , а затем нажмите нужную кнопку.

3. Чтобы переместить вырезанный блок или вставить скопированный блок задач, щелкните левой клавишей мыши на идентификационном номере задачи, перед которой требуется вставить блок задач.

4. Нажмите кнопку **Вставить** .
5. Чтобы добавить новую задачу между существующими, щелкните левой клавишей мыши на идентификационном номере задачи, перед которой требуется вставить новую задачу, и нажмите клавишу **Insert**. После вставки новой задачи все задачи перенумеровываются автоматически.
6. С помощью структурирования можно перераспределить этапы проекта в плане. При копировании, перемещении или удалении суммарной задачи также копируются, перемещаются или удаляются ее подзадачи.


2.6. Создание взаимосвязей между задачами


Для связывания задач пользователь определяет зависимость между их датами окончания или начала. Зависимости задач отражают обусловленность последующих задач (последователей) более ранними задачами (предшественниками). **Последователь** – это задача, которая не может быть начата или закончена до начала или окончания другой задачи. **Предшественник** – это задача, которую необходимо начать или завершить до начала или окончания другой задачи. Например, если задача «Покрасить стену» должна быть выполнена до задачи «Повесить часы», то можно связать две задачи, чтобы задача «Покрасить стену» стала предшественником, а задача «Повесить часы» – последователем. В *Microsoft Project* существуют четыре типа зависимостей задач:

- **Окончание-начало (ОН)**. Это наиболее часто встречающаяся зависимость, при которой задача-последователь не может быть начата, пока не завершена задача-предшественник.
- **Начало-начало (НН)**. Эта зависимость чаще применяется для моделирования работ, которые должны выполняться одновременно. В этом случае для начала задачи-последователя необходимо, чтобы началась задача-предшественник.
- **Окончание-окончание (ОО)**. Этот тип зависимости используется, если окончание задачи-последователя зависит от окончания задачи-предшественника, но начинаться задачи могут независимо.
- **Начало-окончание (НО)**. Этот тип используется редко, но он может быть полезен, когда при планировании требуется задержать окончание работы на как можно более длительный срок, связав ее окончание с началом другой работы.

После того как задачи связаны, изменение дат предшественника влияет на изменение дат последователей. В *Microsoft Project* по умолчанию создается зависимость задач типа «Окончание-начало». Однако, поскольку зависимость «Окончание-начало» подходит не для каждого случая, для реального моделирования проекта связь задач можно изменить на «Начало-начало», «Окончание-окончание» или «Начало-окончание».


Каждый предшественник связан с задачей не только определенным типом зависимости задач, но и временем опережения или временем запаздывания. **Время опережения** – это время перекрытия задач, имеющих зависимость. Например, если требуется запустить задачу за два дня до окончания задачи-предшественника, нужно установить между этими задачами зависимость типа «окончание-начало» со временем опережения два дня (вводится как отрицательное значение времени запаздывания). **Время запаздывания** – это задержка между задачами, имеющими зависимость. Например, если требуется двухдневная задержка между окончанием одной задачи и началом другой задачи, можно установить между ними зависимость типа «окончание-начало» и задать два дня как время запаздывания (имеет положительное значение).

1. Задачи с идентификационными номерами 3, 4, 5, 6 должны быть последовательно связаны друг с другом. Для создания таких взаимосвязей выделите названия этих задач: щелкните левой клавишей мыши на названии задачи с номером 3, нажмите клавишу **Shift** и, удерживая ее, щелкните левой клавишей мыши на названии задачи с номером 6. Нажмите кнопку **Связать задачи** . Обратите внимание: созданные взаимосвязи отобразились на диаграмме в правой части окна в виде стрелок.


2. Третья задача является предшественником для седьмой задачи. Для создания такой взаимосвязи выделите названия этих задач: щелкните левой клавишей мыши на названии задачи с номером 3, нажмите клавишу **Ctrl** и, удерживая ее, щелкните левой клавишей мыши на названии задачи с номером 7. Нажмите кнопку **Связать задачи** . Обратите внимание: названия задач нужно выделять обязательно в том же порядке, в котором они должны быть связаны.

3. Свяжите задачи с номерами 7 и 8, а также 3 и 9. Теперь установлены все связи между подзадачами суммарной задачи **Общие условия**.

4. Таблица *Microsoft Project* содержит поле **Предшественники**. В нем указывается список номеров задач-предшественников, от которых зависит запуск или завершение задачи. Если поле **Предшественники** не отображается на экране, растяните область таблицы. Для этого расположите указатель мыши между двумя


кнопками со стрелками в нижней части окна: . Затем нажмите левую клавишу мыши и переместите указатель мыши вправо так, чтобы отобразилось поле **Предшественники**.



5. Остальные связи установите в соответствии с табл. 2.1. Быстрее всего это можно сделать так: выделите в табл. 2.1 ячейки столбца «Предшественники» для всех задач, начиная с одиннадцатой (остальные связи мы уже установили), скопируйте выделенные ячейки таблицы в буфер, затем в табл. *Microsoft Project* щелкните левой клавишей мыши на ячейке в поле **Предшественники** напротив одиннадцатой зада-

чи и нажмите кнопку **Вставить** . Обратите внимание: если у задачи несколько предшественников, все они выводятся в список и отделяются символом разделителя списков, которым обычно служит точка с запятой (см. содержимое поля **Предшественники**).

6. Предположим, что задача с номером 30 не может закончиться раньше, чем через один день после окончания задачи с номером 28. Поэтому между этими задачами требуется установить зависимость типа «Окончание-окончание» с запаздыванием в один день. Для изменения существующей связи установите указатель мыши на линию связи между задачами с номерами 28 и 30 и дважды щелкните левую клавишу мыши. В результате должно открыться диалоговое окно **Зависимость задач**. Если же открылось диалоговое окно **Стили отрезков**, значит, Вы щелкнули не на линии связи; необходимо закрыть это диалоговое окно и снова дважды щелкнуть на линии связи задач. В поле со списком **Тип** выберите тип связи между задачами **Окончание-окончание (OO)**, в поле **Запаздывание** установите значение 1д. Нажмите кнопку **ОК**. Обратите внимание на изменение содержимого поля **Предшественники** для задачи с номером 30 (было 28;29, стало 28OO +1 день;29).

7. Рассмотрим другой способ изменения существующей связи. Предположим, что задача с номером 90 не может начаться раньше, чем через пять дней после окончания задачи с номером 89. Поэтому между этими задачами требуется установить зависимость типа «Окончание-начало» с запаздыванием в пять дней. Для этого достаточно для задачи с номером 90 в поле **Предшественники** ввести $89ON+5д$.

8. Можете поэкспериментировать с созданным Вами списком задач, выполнив описанные в этом пункте действия, но внесенные изменения **НЕ СОХРАНЯЙТЕ**. Чтобы разорвать связь между задачами, выделите названия этих задач и нажмите кнопку **Разорвать связи задач** .

Если эта кнопка на панели инструментов не отображается, нажмите кнопку **Параметры панели инструментов** , а затем нажмите кнопку **Разорвать связи задач** . После этого планирование задач будет выполнено заново с учетом ограничений и оставшихся связей с другими задачами.

2.7. Установка определенной начальной или конечной даты задачи

Более эффективное планирование задач может быть достигнуто путем расчета начальных и конечных дат с помощью *Microsoft Project* на основе длительностей и зависимостей задач. Однако при необходимости можно самостоятельно устанавливать определенную начальную или конечную дату задачи.


Допустимую дату начала или завершения задачи можно ограничить. В *Microsoft Project* существуют следующие **типы ограничений**:

- как можно раньше;
- как можно позже;
- фиксированное окончание;
- фиксированное начало;
- окончание не ранее;

- окончание не позднее;
- начало не ранее;
- начало не позднее.

Наиболее жесткие ограничения задают фиксированные даты начала или окончания. Поскольку в *Microsoft Project* ограничения учитываются при расчете календарного плана, жесткие ограничения следует вводить, только если задачу необходимо начать или завершить в определенную дату.

Можете поэкспериментировать с созданным Вами списком задач, выполнив описанные ниже действия (пункты 1 – 4), но внесенные изменения НЕ СОХРАНЯЙТЕ.

1. В поле **Название задачи** выберите задачу, для которой хотите установить начальную или конечную дату, а затем нажмите кнопку **Сведения о задаче** .
2. Выберите вкладку **Дополнительно**.
3. В поле со списком **Тип ограничения** выберите тип ограничения допустимой даты начала или завершения задачи.
4. В поле со списком **Дата ограничения** введите или выберите дату, а затем нажмите кнопку **ОК**.

2.8. Добавление крайнего срока задачи



Если для задачи назначен крайний срок и завершение задачи запланировано позже этого срока, в таблице *Microsoft Project* отображается индикатор. Установка крайнего срока не влияет на планирование задач. Это только способ оповещения о том, что задача будет завершена позже крайнего срока.

Установим крайний срок завершения всего проекта.

1. Щелкните левой клавишей мыши на названии задачи **СТРОИТЕЛЬСТВО ОФИСНОГО ЗДАНИЯ**. В поле **Окончание** указана рассчитанная дата окончания проекта (например, **Сб 20.05.06**, у Вас может получиться другая дата, т. к. она зависит от даты начала проекта). Предположим, согласно договору с заказчиком, проект должен быть завершён раньше, чем получилось в результате планирования (например, 01.05.06). В этом случае в качестве крайнего срока завершения проекта установим 01.05.06 (Вы можете установить другую дату, но такую, чтобы она опережала рассчитанную дату окончания проекта).

2. Нажмите кнопку **Сведения о задаче**  и откройте вкладку **Дополнительно**.

3. В группе **Ограничение задачи** введите в поле со списком **Крайний срок** дату окончания проекта, установленную договором с заказчиком (см. пункт 1) и нажмите кнопку **ОК**.

4. Обратите внимание на то, что в поле **Индикаторы** (в заголовке этого поля имеется значок ) слева от названия задачи **СТРОИТЕЛЬСТВО ОФИСНОГО ЗДАНИЯ** появился значок . Он показывает, что данная задача оканчивается позже крайнего срока. Обратите также внимание на то, что на диаграмме Ганта (в правой части окна) напротив задачи **СТРОИТЕЛЬСТВО ОФИСНОГО ЗДАНИЯ** дата крайнего срока помечается символом.

2.9. Создание повторяющихся задач Повторяющиеся задачи – это задачи, которые повторяются

регулярно, например, еженедельные собрания.

1. В нашем проекте повторяющейся является задача **Предоставление ежемесячных запросов на оплату** (ее идентификационный номер – 9). Эту задачу придется удалить, а затем вставить как повторяющуюся задачу. Для удаления задачи щелкните левой клавишей мыши на ее идентификационном номере и нажмите клавишу **Delete**.

2. Щелкните левой клавишей мыши на названии задачи **Долговременное снабжение**, перед которой должна находиться повторяющаяся задача.

3. В меню **Вставка** выберите команду **Повторяющаяся задача**.

4. В поле **Название задачи** введите **Предоставление ежемесячных запросов на оплату**.

5. В поле **Длительность** указывается длительность одного экземпляра задачи, по умолчанию – 1 день, это значение не изменяйте.

6. В группе **Повторять** выберите периодичность **Ежемесячно**.

7. В полях справа от параметра **Ежемесячно** определите частоту задачи: *по 28 числам*



каждого месяца.

8. В группе **Пределы повторения** можно ввести дату начала повторяющейся задачи, а также количество повторений или дату последнего повторения задачи. Здесь оставьте значения, установленные по умолчанию.

9. В списке **Календарь** по умолчанию установлено значение *Нет*. Это означает, что задача запланирована по календарю проекта и по календарям любых назначенных ей ресурсов, что не устраивает.

10. Нажмите кнопку **ОК**.

11. На экране может появиться сообщение о том, что некоторые из повторяющихся задач запланированы на нерабочее время, и *Microsoft Project* может их перепланировать так, чтобы они выполнялись в ближайшее доступное рабочее время. В этом случае нажмите кнопку **Да**, чтобы перепланировать задачи.

12. Обратите внимание на то, что в поле **Индикаторы** (в заголовке этого поля имеется значок ) появился значок , помещающий главную повторяющуюся задачу.

13. Чтобы просмотреть в представлении задач все экземпляры повторяющейся задачи, щелкните левой клавишей мыши на значке

 , расположенном слева от названия главной повторяющейся задачи.

14. Так как мы удаляли задачу *Предоставление ежемесячных запросов на оплату* (см. пункт 1), то вместе с ней была удалена связь с задачей номер 3. Восстановим эту связь. Для этого в поле **Предшественники** напротив первого экземпляра повторяющейся задачи (это задача с номером 10) введите число 3.

15. Сохраните файл *Office_building.mpp*, он понадобится нам для выполнения последующих лабораторных работ.

2.10. Контрольные вопросы и задания

Не сохраняйте изменения, внесенные Вами в файл *Office_building.mpp* при выполнении контрольных заданий!

1. Что такое **оценка длительности**? Как определить, что указанное в таблице *Microsoft Project* значение длительности является оценкой?

2. Что такое **суммарная задача**?

3. Продемонстрируйте, как вставить новую задачу в расписание.

4. Продемонстрируйте, как добавить заметки для задачи.

5. Что такое **веха**? Пометьте как веху одну из задач проекта.

6. Продемонстрируйте, как переместить задачу на уровень выше, на уровень ниже.

7. Продемонстрируйте, как скрыть подзадачи одной из суммарных задач и как затем отобразить их.

8. Продемонстрируйте, как отобразить подзадачи первого и второго уровней.

9. Продемонстрируйте, как отобразить все подзадачи.

10. Продемонстрируйте, как скопировать несколько задач, следующих не подряд друг за другом.

11. Продемонстрируйте, как поменять местами задачи с идентификационными номерами 3 и 4.

12. Продемонстрируйте, как удалить задачу.

13. Какие типы зависимостей задач существуют в *Microsoft Project*? Что они обозначают?

14. Разорвите связь между любыми двумя задачами.

15. Продемонстрируйте, как откорректировать связь между задачами с номерами 7 (*Получение разрешений на строительство*) и 8 (*Предоставление предварительных рабочих чертежей*), если известно, что задача с номером 8 должна начаться за 3 дня до завершения задачи с номером 7. В случае вывода на экран сообщения о конфликте планирования выберите действие **Продолжить. Конфликт планирования допускается** и нажмите кнопку **ОК**.

16. Продемонстрируйте, как откорректировать связь между задачами с номерами 154 (*Проведение архитектурной инспекции*) и 155 (*Проведение инспекции местной строительной организацией*), если известно, что эти задачи должны начаться одновременно.

17. Продемонстрируйте, как откорректировать связь между задачами с номерами 156 (*Проведение пожарной инспекции*) и 157

(*Завершение сбора актов всех инспекций*), если известно, что задача с номером 157 не может закончиться раньше, чем через пять дней после окончания задачи с номером 156.

18. Можно ли установить связь между задачами, принадлежащими к разным иерархическим уровням проекта?

19. Продемонстрируйте, как изменить тип ограничения допустимой даты начала или завершения задачи.

20. Продемонстрируйте, как установить крайний срок завершения задачи.

21. Продемонстрируйте, как вставить повторяющуюся задачу *Еженедельное совещание*, которая должна выполняться по понедельникам.

3 Лабораторная работа. Назначение ресурсов и затрат

3.1. Введение

Задачам следует назначать ресурсы, если требуется выполнять следующие действия:

- отслеживание объема работ, выполненного назначенными задачам сотрудниками и оборудованием, или отслеживание материалов, использованных для выполнения задач;
- планирование задач с большей гибкостью;
- балансировка загрузки ресурсов между теми ресурсами, которым назначено мало работы, и теми, которым назначено много работы;
- отслеживание затрат на ресурсы.

Без сведений о ресурсах календарный план в *Microsoft Project* рассчитывается на основе длительности задачи, зависимостей и ограничений даты. Если ресурсы назначены, график работы и доступность ресурсов используются при расчете календарного плана.

Если используется средство интерактивной совместной работы группы, например сервер *Microsoft Project Server*, назначения будут опубликованы для принятия членами группы.

Если требуется учесть расходы на каждую задачу или общие затраты на проект, ввод норм затрат на работу ресурсов над задачами или фиксированных затрат на задачи позволяет увидеть отклонения от бюджета.

Для ресурсов можно ввести нормы на использование и сверхурочную работу, планировать повышение оплаты ресурса и выбрать срок начисления затрат.

По завершении этой лабораторной работы к проекту будут добавлены ресурсы, введены сведения о затратах, затем ресурсы будут назначены задачам.

Цели работы:

- освоить процедуры создания списка ресурсов, изменения сведений о ресурсах, назначения ресурсов задачам;
- ознакомиться с терминологией, используемой в *Microsoft Project* для описания ресурсов и затрат.

3.2. Создание списка ресурсов

Лист ресурсов *Microsoft Project* используется для создания списка лиц, оборудования и материалов, составляющих рабочую группу и выполняющих задачи проекта. Список ресурсов может содержать трудовые и материальные ресурсы. **Трудовые ресурсы**

– это сотрудники и оборудование. **Материальные ресурсы** – это расходные материалы (например, бетон, древесина, гвозди). В данной лабораторной работе будем вводить сведения только о **людских трудовых ресурсах**, причем в качестве одной единицы ресурса будем рассматривать не отдельного работника, а бригаду или отдел, чтобы не загромождать рассмотрение примера слишком подробной детализацией.

1. Запустите *Microsoft Project*. Откройте файл *Office_building.mpp*, созданный в ходе предыдущей лабораторной работы.

2. В меню **Вид** выберите команду **Лист ресурсов**.

3. В меню **Вид** выберите команду **Таблица**, а затем – команду

Ввод.

4. Поясним назначение некоторых полей листа ресурсов.

▪ В поле **Единицы измерения материалов** отображаются единицы измерения, введенные для конкретного материального ресурса (например, тонны, коробки, кв. метры). Это поле применяется при сортировке и фильтрации материальных ресурсов по единицам измерения.

▪ В поле **Краткое название** отображается сокращенное название ресурса. Например, в качестве краткого названия можно использовать инициалы сотрудника, чтобы поместить в представлении больше столбцов. Это поле применяется также при сортировке и фильтрации ресурсов по кратким названиям. По умолчанию в данном поле отображается первая буква названия ресурса.

▪ В поле **Группа** отображается название группы, которой принадлежит ресурс (например, «Водопроводчики», «Конструкторы», «Руководство» и т. п.). Если требуется просмотреть сведения о ресурсах какой-либо группы, можно установить фильтр, при этом ресурсы других групп не выводятся на экран.

▪ В поле **Макс. единиц** отображается значение в процентах или единицах, соответствующее максимальному объему работ, который может выполнять ресурс по любым задачам в течение данного периода. Значение поля по умолчанию – 100 %.

▪ В поле **Стандартная ставка** отображается норма оплаты обычных несверхурочных трудозатрат, выполненных ресурсом.

▪ В поле **Ставка сверхурочных** отображается ставка оплаты за сверхурочные трудозатраты, выполненные ресурсом. **Сверхурочные трудозатраты** – это трудозатраты, запланированные сверх обычных рабочих часов назначенного ресурса и оплачиваемые по ставке сверхурочных работ.

▪ В поле **Затраты на использование** вводятся затраты, начисляемые каждый раз при использовании ресурса. Как для *трудовых*, так и для *материальных ресурсов* значение затрат в этом случае не зависит от времени использования ресурса. Для *материальных ресурсов* в данное поле вводятся затраты, начисляемые один раз независимо от числа единиц. Например, фиксированная оплата за хранение кирпичей (материальный ресурс) составляет 500 рублей. В этом случае следует ввести значение затрат на использование, равное 500 рублям.

▪ Поле **Начисление** содержит способ начисления затрат, который определяет, когда начисляются затраты на ресурс и когда фактические затраты относятся на проект. Имеется возможность начислять затраты в начале или при окончании выполнения задачи, а также пропорционально распределить их в процессе выполнения задачи.

▪ Значение поля **Базовый календарь** указывает базовый календарь ресурса. Список календарей состоит из трех встроенных календарей, а также любого нового календаря, созданного пользователем.

▪ В поле **Код** отображается любой код, аббревиатура или число, которое необходимо ввести как часть сведений о ресурсе. В качестве такого кода можно использовать, например, табельный номер сотрудника. Это поле применяется при сортировке и фильтрации ресурсов по их кодам.

Заполните три столбца листа ресурсов в соответствии с табл.

3.1 (применяйте копирование из данного документа на лист ресурсов). В остальных столбцах оставьте значения, используемые по умолчанию.

Таблица 3.1

Список ресурсов

Название ресурса	Стандартная ставка	Ставка сверхурочных
Общее руководство генерального подрядчика	50000 р./мес	100000 р./мес
Руководство проектом генерального подрядчика	40000 р./мес	80000 р./мес
Отдел снабжения генерального подрядчика	18000 р./мес	36000 р./мес

Отдел планирования генерального подря- ка	20000 р./мес	40000 р./мес
Бухгалтерия генерального подрячика	24000 р./мес	48000 р./мес
Отдел контроля генерального подрячика	18000 р./мес	36000 р./мес
Бригада геодезических изысканий генераль- ного подрячика	17000 р./мес	34000 р./мес
Бригада столярно-плотничных работ гене- раль- ного подрячика	21000 р./мес	42000 р./мес
Бригада чернорабочих генерального подря- чика	10000 р./мес	20000 р./мес
Бригада бетоноукладчиков генерального под- рячика	18000 р./мес	36000 р./мес
Бригада столярно-плотничных отделочных ра- бот генерального подрячика	20000 р./мес	40000 р./мес
Подрядчик на профилирование участка	17000 р./мес	34000 р./мес
Подрядчик на работы по установке водопро- вод- но-канализационной сети	22000 р./мес	44000 р./мес
Руководство подрячика на работы по уста- нов- ке водопроводно-канализационной сети	25000 р./мес	50000 р./мес
Подрядчик на работы по электрификации	23000 р./мес	46000 р./мес
Руководство подрячика на работы по элек- три- фикации	25000 р./мес	50000 р./мес
Подрядчик на установку систем вентиляции и кондиционирования	22000 р./мес	44000 р./мес
Руководство подрячика на установку систем вентиляции и кондиционирования	25000 р./мес	50000 р./мес
Подрядчик на монтаж лифтового оборудова- ния	23000 р./мес	46000 р./мес
Руководство подрячика на монтаж лифтово- го оборудования	25000 р./мес	50000 р./мес
Подрядчик на монтаж металлоконструкций	30000 р./мес	60000 р./мес
Руководство подрячика на монтаж металло- конструкций	27000 р./мес	54000 р./мес
Подрядчик на возведение внутренних стен	23000 р./мес	46000 р./мес
Подрядчик на работы по каменной кладке	22000 р./мес	44000 р./мес
Подрядчик на кладку плитки	22000 р./мес	44000 р./мес
Подрядчик на кровельные работы	23000 р./мес	46000 р./мес
Руководство подрячика на кровельные рабо- ты	25000 р./мес	50000 р./мес
Подрядчик на установку окон	16000 р./мес	32000 р./мес
Подрядчик на настил коврового покрытия	12000 р./мес	24000 р./мес
Подрядчик на ландшафтные работы	13000 р./мес	26000 р./мес
Подрядчик на дорожные работы	17000 р./мес	34000 р./мес
Подрядчик на малярные работы	21000 р./мес	42000 р./мес

3.3. Изменение сведений о ресурсах

Для ввода, просмотра и корректировки любой информации о ресурсах используется диалоговое окно **Сведения о ресурсе**. На- пример, с помощью данного окна Вы можете ввести, просмотреть или изменить базовые календари и календари ресурсов. Для одно- го ресурса можно учесть различные нормы затрат. Нормы затрат для ресурса могут изменяться в ходе проекта. Кроме того, может использоваться оплата одного и того же ресурса по различным ставкам для разных назначений. В рассматриваемом примере про- изведем в ходе выполнения проекта повышение заработной платы ресурсу *Бригада чернорабочих генерального подрячика*.

1. В поле **Название ресурса** щелкните левой клавишей мыши на названии ресурса *Бригада чернорабочих генерального подрядчика*.

2. Нажмите на панели инструментов кнопку **Сведения о ресурсе** .

3. Перейдите на вкладку **Затраты**. Используя таблицы норм затрат, можно назначать различные нормы выбранным ресурсам в разных таблицах. Каждая вкладка представляет собой таблицу, которую можно использовать для назначения различных норм затрат, соответствующих разным задачам. Пять таблиц (A, B, C, D, и E) позволяют определить до пяти различных норм для выбранного ресурса, а также даты действия этих норм. Эти таблицы норм затрат могут использоваться для увеличения или уменьшения норм начиная с конкретной даты. По умолчанию ресурсы назначаются задачам с использованием норм затрат из таблицы A.

4. Обратите внимание на поле **Дата действия**. В эту дату начинается действие указанных в строке стандартной ставки, ставки сверхурочных работ и затрат на использование. Два тире (--), проставленные в поле **Дата действия**, означают, что соответствующая ставка действует в настоящий момент. Эта ставка применяется по умолчанию, когда нет другой даты действия, или используется для тех дат, которые не покрываются датами действия. Например, если первая дата действия в таблице 14.11.03, тогда всё время до 14.11.03 покрыто ставкой, имеющей два тире (--) в поле **Дата действия**. Во второй строке таблицы в поле **Дата действия** введите дату, являющуюся первым числом какого-либо месяца, наступившего после начала проекта. Например, если дата начала Вашего проекта 07.02.05, то во второй строке таблицы в поле **Дата действия** можно ввести дату 01.04.05.


5. Во второй строке таблицы в полях **Стандартная ставка** и **Ставка сверхурочных** введите 20 %, что означает повышение ставок на 20 %. (Для снижения ставок на 20 % следует ввести -20 %). Обратите внимание, что пересчет ставок в рублях производится автоматически.

6. Нажмите кнопку **ОК**.

3.4. Назначение ресурсов задачам

Любой задаче можно назначить любые ресурсы, а также изменить назначения в любой момент. Задаче можно назначить несколько ресурсов, а также определить, всё или не всё рабочее время ресурс работает над задачей. Если назначенная ресурсу работа превышает ежедневную полную занятость, указанную в календаре рабочего времени ресурса, в *Microsoft Project* в представлениях ресурсов название перегруженного ресурса выделяется красным цветом.

1. В меню **Вид** выберите команду **Диаграмма Ганта**.

2. В поле **Название задачи** щелкните левой клавишей мыши на названии задачи с идентификационным номером 3 (*Подписание контракта*), а затем нажмите на панели инструментов кнопку **Назначить ресурсы** .

3. В поле **Название ресурса** щелкните левой клавишей мыши на названии ресурса *Общее руководство генерального подрядчика*.

4. Нажмите кнопку **Назначить**. Галочка слева от столбца

Название ресурса указывает, что ресурс назначен выбранной задаче.

5. Не закрывая окна **Назначение ресурсов**, щелкните левой клавишей мыши на названии задачи с идентификационным номером 4 (*Предоставление гарантийных и страховых документов*).

6. Назначим этой задаче два разных ресурса. Для этого в поле **Название ресурса** щелкните левой клавишей мыши на названии ресурса *Общее руководство генерального подрядчика*, затем нажмите клавишу **Ctrl** и, удерживая ее нажатой, щелкните левой клавишей мыши на названии ресурса *Руководство проектом генерального подрядчика*.

7. Нажмите кнопку **Назначить**.

8. Назначим неполную занятость (25 %) ресурса *Общее руководство генерального подрядчика*. Для этого в столбце **Единицы** для данного ресурса введите значение 25, задающее долю рабочего времени, которую ресурс должен посвятить этой задаче. Нажмите клавишу **Enter**.

9. Нажмите кнопку **Заккрыть**.

10. В поле **Названия ресурсов** щелкните левой клавишей мыши на ячейке, соответствующей задаче с идентификационным номером 4 (*Предоставление гарантийных и страховых доку-*

ментов). Обратите внимание, что названия ресурсов разделены символом точка с запятой, а после названия ресурса *Общее руководство ге-нерального подрядчика* в квадратных скобках проставлен процент занятости ресурса (25 %).

11. Назначения для всех задач проекта приведены в табл. 3.2. Для того чтобы можно было выполнить копирование содержимого столбца **Названия ресурсов** из этой таблицы в одноименный столбец таблицы *Microsoft Project*, скройте повторяющиеся задачи *Предоставление ежемесячных запросов на оплату* (для этого можно, например, щелкнуть левой клавишей мыши на значке, расположенном слева от названия задачи с идентификационным номером 9).

Советы:

- Один ресурс можно заменить другим. Для этого выберите задачу, ресурсы которой требуется заменить. В диалоговом окне **Назначение ресурсов** выберите назначенный ресурс и нажмите кнопку **Удалить**. Выберите один или несколько ресурсов для назначения, а затем нажмите кнопку **Назначить**.

- Чтобы назначить задаче несколько одинаковых ресурсов, в диалоговом окне **Назначение ресурсов** в столбце **Единицы** введите значение, большее 100 %. Например, для назначения задаче двух одинаковых ресурсов в столбце **Единицы** следует ввести значение 200.

Таблица 3.2

Назначения ресурсов задачам

№	Название задачи	Названия ресурсов
1.	СТРОИТЕЛЬСТВО ОФИСНОГО ЗДАНИЯ	
2.	Общие условия	
3.	Подписание контракта	Общее руководство генерального подрядчика
4.	Предоставление гарантийных и страховых документов	Общее руководство генерального подрядчика[25%]; Руководство проектом генерального подрядчика
5.	Подготовка и предоставление календарного плана проекта	Руководство проектом генерального подрядчика[25%]; Отдел планирования генерального подрядчика
6.	Подготовка и предоставление графика затрат	Общее руководство генерального подрядчика[10%]; Руководство проектом генерального подрядчика
7.	Получение разрешений на строительство	Руководство проектом генерального подрядчика[50%]; Отдел снабжения генерального подрядчика[50%]
8.	Предоставление предварительных рабочих чертежей	Руководство проектом генерального подрядчика[50%]; Отдел снабжения генерального подрядчика[50%]
9.	Предоставление ежемесячных запросов на оплату	
10.	Долговременное снабжение	
11.	Предоставление рабочих чертежей и заказ позиций – металлоконструкции	Руководство подрядчика на монтаж металлоконструкций
12.	Предоставление рабочих чертежей и заказ позиций – кровельные материалы	Руководство подрядчика на кровельные работы
13.	Предоставление рабочих чертежей и заказ позиций – лифтовое оборудование	Руководство подрядчика на монтаж лифтового оборудования
14.	Предоставление рабочих чертежей и заказ позиций – трубопроводы	Руководство подрядчика на работы по установке водопроводно-канализационной сети

15.	Предоставление рабочих чертежей и заказ позиций – электрооборудование	Руководство подрядчика на работы по электрификации
16.	Предоставление рабочих чертежей и заказ позиций – отопление, кондиционирование и вентиляция	Руководство подрядчика на установку систем вентиляции и кондиционирования
17.	Детализация, изготовление и доставка металлоконструкций	Руководство подрядчика на монтаж металлоконструкций[50%]; Подрядчик на монтаж металлоконструкций[50%]
18.	Начало работ на участке	
19.	Установка временного источника электроэнергии	Подрядчик на работы по электрификации
20.	Установка временного источника воды	Подрядчик на работы по установке водопроводно-канализационной сети
21.	Создание конторы прораба на участке	Отдел контроля генерального подрядчика; Бригада чернорабочих генерального подрядчика[10%]
22.	Подготовка к профилированию участка	Бригада геодезических изысканий генерального подрядчика
23.	Подготовка стройплощадки	Подрядчик на профилирование участка; Бригада чернорабочих генерального подрядчика[10%]
24.	Профилирование участка и прокладка коммуникаций	
25.	Расчистка участка	Подрядчик на профилирование участка
26.	Ограждение территории участка и временной зоны парковки	Подрядчик на профилирование участка
27.	Предварительное профилирование участка	Подрядчик на профилирование участка
28.	Прокладка ливневой канализации	Подрядчик на профилирование участка
29.	Прокладка наружного пожарного водопровода	Подрядчик на работы по установке водопроводно-канализационной сети
30.	Окончательное профилирование участка	Подрядчик на профилирование участка
31.	Установка обноски здания и разметка	Бригада геодезических изысканий генерального подрядчика
32.	Фундамент	
33.	Выемка грунта под фундамент	Подрядчик на профилирование участка[50%]
34.	Выемка грунта под колодец шахты лифта	Подрядчик на профилирование участка
35.	Формовка фундаментов	Бригада столярно-плотничных работ генерального подрядчика
36.	Предварительная прокладка электрооборудования и трубопроводов в шахте лифта	Подрядчик на работы по установке водопроводно-канализационной сети; Подрядчик на работы по электрификации
37.	Формовка стен колодца шахты лифта	Бригада столярно-плотничных работ генерального подрядчика

38.	Монтаж армирующих и анкерных болтов	Бригада столярно-плотничных работ генерального подрядчика
39.	Бетонирование фундаментов	Бригада бетоноукладчиков генерального подрядчика
40.	Бетонирование стен шахты лифта	Бригада бетоноукладчиков генерального подрядчика
41.	Выдерживание стен шахты лифта	Бригада чернорабочих генерального подрядчика[10%]
42.	Выдерживание фундаментов	Бригада чернорабочих генерального подрядчика[10%]
43.	Демонтаж опалубки стен	Бригада чернорабочих генерального подрядчика[10%]
44.	Демонтаж опалубки фундаментов	Бригада чернорабочих генерального подрядчика
45.	Монтаж пневматической трубы в колодце шахты лифта	Подрядчик на монтаж лифтового оборудования
46.	Подготовка и бетонирование пола колодца шахты лифта	Бригада бетоноукладчиков генерального подрядчика
47.	Монтаж металлических конструкций	
48.	Монтаж металлических опор и балок – 1-й и 2-й этажи	Подрядчик на монтаж металлоконструкций
49.	Монтаж металлических опор и балок – 3-й этаж и крыша	Подрядчик на монтаж металлоконструкций
50.	Монтаж различных металлических элементов и креплений – 1-й и 2-й этажи	Подрядчик на монтаж металлоконструкций[75%]
51.	Монтаж различных металлических элементов и креплений – 3-й этаж и крыша	Подрядчик на монтаж металлоконструкций[75%]
52.	Монтаж лестниц и различных металлических ограждений	Подрядчик на монтаж металлоконструкций[50%]
53.	Подкрашивание металлоконструкций	Подрядчик на монтаж металлоконструкций[20%]
54.	Формовка и бетонирование межэтажные перекрытия и крыша	
55.	Формовка 2-го этажа	Бригада столярно-плотничных работ генерального подрядчика; Бригада чернорабочих генерального подрядчика[20%]
56.	Монтаж арматуры и прокладка инженерных сетей (электропроводка, трубы и т. п.)	Бригада чернорабочих генерального подрядчика[33%]; Подрядчик на работы по установке водопроводно- канализационной сети[33%]; Подрядчик на работы по электрификации[33%]
57.	Бетонирование перекрытия 2-го этажа	Бригада бетоноукладчиков генерального

		ного подрядчика
58.	Выдерживание перекрытия 2-го этажа	Бригада чернорабочих генерального подрядчика[10%]
59.	Демонтаж опалубки перекрытия 2-го этажа	Бригада чернорабочих генерального подрядчика
60.	Формовка 3-го этажа	Бригада столярно-плотничных работ генерального подрядчика[50%]; Бригада чернорабочих генерального подрядчика[20%]
61.	Монтаж арматуры и прокладка инженерных сетей (электропроводка, трубы и т. п.)	Бригада чернорабочих генерального подрядчика[33%]; Подрядчик на работы по установке водопроводно-канализационной сети[33%]; Подрядчик на работы по электрификации[33%]
62.	Бетонирование перекрытия 3-го этажа	Бригада бетоноукладчиков генерального подрядчика
63.	Выдерживание перекрытия 3-го этажа	Бригада чернорабочих генерального подрядчика[10%]
64.	Демонтаж опалубки перекрытия 3-го этажа	Бригада чернорабочих генерального подрядчика
65.	Формовка плиты крыши, включая все проемы	Бригада столярно-плотничных работ генерального подрядчика; Бригада чернорабочих генерального подрядчика[20%]
66.	Монтаж арматуры и прокладка инженерных сетей (электропроводка, трубы и т. п.)	Бригада чернорабочих генерального подрядчика[33%]; Подрядчик на работы по установке водопроводно-канализационной сети[33%]; Подрядчик на работы по электрификации[33%]
67.	Бетонирование плиты крыши	Бригада бетоноукладчиков генерального подрядчика
68.	Выдерживание плиты крыши	Бригада чернорабочих генерального подрядчика[10%]
69.	Демонтаж опалубки плиты крыши	Бригада чернорабочих генерального подрядчика
70.	Формовка 1-го этажа	Бригада столярно-плотничных работ генерального подрядчика
71.	Прокладка электропроводки	Подрядчик на работы по электрификации
72.	Прокладка труб	Подрядчик на работы по установке водопроводно-канализационной сети

73.	Монтаж арматуры и прокладка инженерных сетей	Бригада чернорабочих генерального подрядчика[33%]; Подрядчик на работы по установке водопроводно- канализационной сети[33%]; Подрядчик на работы по электрификации[33%]
74.	Бетонирование перекрытия 1-го этажа	Бригада бетоноукладчиков генерального подрядчика
75.	Выдерживание перекрытия 1-го этажа	Бригада чернорабочих генерального подрядчика[10%]
76.	Демонтаж опалубки перекрытия 1-го этажа	Бригада чернорабочих генерального подрядчика
77.	Плотничные работы	
78.	Наружная обшивка	Подрядчик на возведение внутренних стен
79.	Камнеукладочные работы	
80.	Предварительная прокладка труб в каменных стенах	Подрядчик на работы по установке водопроводно-канализационной сети
81.	Каменная кладка внутри здания	Подрядчик на работы по каменной кладке
82.	Наружная каменная кладка	Подрядчик на работы по каменной кладке
83.	Монтаж водостоков на крыше	Подрядчик на кровельные работы
84.	Кладка плитки	Подрядчик на кладку плитки
85.	Очистка каменных стен	Подрядчик на работы по каменной кладке[50%]
86.	Очистка плитки	Подрядчик на кладку плитки[50%]
87.	Кровельные работы	
88.	Монтаж фартуков на стенах	Подрядчик на кровельные работы
89.	Укладка легкобетонной заливной кровли	Подрядчик на кровельные работы
90.	Укладка бесшовного кровельного материала	Подрядчик на кровельные работы
91.	Равномерное распределение щебеночного балласта по бесшовной кровле	Подрядчик на кровельные работы
92.	Установка необходимого оборудования на крыше	Подрядчик на установку систем вентиляции и кондиционирования
93.	Окна и ограждения	
94.	Монтаж алюминиевых конструкций и вставка стекол	Подрядчик на установку окон
95.	Установка внутренних стен и перегородок	Подрядчик на возведение внутренних стен
96.	Навеска внутренних дверей	Бригада столярно-плотничных отделочных работ генерального подрядчика
97.	Установка входной двери	Подрядчик на установку окон
98.	Отделка здания	
99.	Установка деревянных деталей отделки	Бригада столярно-плотничных отделочных работ генерального подрядчика
100.	Покраска стен и деревянных деталей	Подрядчик на малярные работы

101.	Прокладка кабелепровода в пространстве над фальшпотолком	Подрядчик на работы по электрификации
102.	Прокладка воздуховода в пространстве над фальшпотолком	Подрядчик на установку систем вентиляции и кондиционирования
103.	Монтаж каркаса для подвесных потолков	Подрядчик на возведение внутренних стен
104.	Укладка подвесного потолка	Подрядчик на возведение внутренних стен
105.	Поклейка обоев	Подрядчик на малярные работы
106.	Настил коврового покрытия	Подрядчик на настил коврового покрытия
107.	Монтаж арматуры	Бригада столярно-плотничных отделочных работ генерального подрядчика
108.	Завершение укладки дерна и озеленения	Подрядчик на ландшафтные работы
109.	Асфальтирование, ограждение бордюром и разметка участка для парковки	Подрядчик на дорожные работы
110.	Лифты	
111.	Монтаж лифтового оборудования в шахтах	Подрядчик на монтаж лифтового оборудования
112.	Монтаж оборудования в машинном отделении	Подрядчик на монтаж лифтового оборудования
113.	Проверка и выравнивание дверей, проверка и настройка оборудования	Подрядчик на монтаж лифтового оборудования
114.	Водопровод	
115.	Предварительная прокладка водопроводных труб во внутренних стенах	Подрядчик на работы по установке водопроводно-канализационной сети
116.	Сопряжение пожарного стояка и установка вентиляей	Подрядчик на работы по установке водопроводно-канализационной сети
117.	Монтаж водопроводной арматуры и кранов	Подрядчик на работы по установке водопроводно-канализационной сети
118.	Прокачка, проверка и очистка труб и арматуры	Подрядчик на работы по установке водопроводно-канализационной сети
119.	Электрооборудование	
120.	Предварительная прокладка электропроводки в каменных стенах	Подрядчик на работы по электрификации
121.	Предварительная прокладка электропроводки во внутренних стенах	Подрядчик на работы по электрификации
122.	Прокладка кабелей в кабелепроводах и установка трансформаторов	Подрядчик на работы по электрификации
123.	Монтаж и заземление электрического оборудования	Подрядчик на работы по электрификации
124.	Заземление оборудования для отопления, вентиляции и кондиционирования	Подрядчик на работы по электрификации

125.	Монтаж осветительного оборудования	Подрядчик на работы по электрификации
126.	Отопление, вентиляция и кондиционирование	
127.	Монтаж оборудования в машинном отделении	Подрядчик на установку систем вентиляции и кондиционирования
128.	Предварительные операции по монтажу оборудования в каменных стенах	Подрядчик на установку систем вентиляции и кондиционирования
129.	Предварительные операции по монтажу оборудования во внутренних стенах	Подрядчик на установку систем вентиляции и кондиционирования
130.	Прокладка воздуховодов в желобах стен и перекрытий здания	Подрядчик на установку систем вентиляции и кондиционирования
131.	Монтаж арматуры отопления, кондиционирования и вентиляции; проверка и балансировка системы	Подрядчик на установку систем вентиляции и кондиционирования
132.	Окончательная уборка	
133.	Кладка плитки пола	Подрядчик на кладку плитки
134.	Чистка плитки пола	Подрядчик на кладку плитки[50%]
135.	Удаление строительного мусора из здания и окончательная уборка	Бригада чернорабочих генерального подрядчика
136.	Дата сдачи объекта в эксплуатацию	Отдел контроля генерального подрядчика
137.	Завершение окончательной инспекции	
138.	Проведение сертификации лифтов	Подрядчик на монтаж лифтового оборудования
139.	Проведение архитектурной инспекции	Отдел контроля генерального подрядчика[50%]; Руководство проектом генерального подрядчика[50%]
140.	Проведение инспекции местной строительной организацией	Руководство проектом генерального подрядчика[50%]; Отдел контроля генерального подрядчика[50%]
141.	Проведение пожарной инспекции	Отдел контроля генерального подрядчика[50%]; Руководство проектом генерального подрядчика[50%]
142.	Завершение сбора актов всех инспекций	Отдел контроля генерального подрядчика
143.	Получение акта приемки здания в эксплуатацию	Руководство проектом генерального подрядчика
144.	Выпуск документов о завершении строительства	Руководство проектом генерального подрядчика
145.	Выставление заключительного запроса на оплату	Руководство проектом генерального подрядчика[33%]; Бухгалтерия генерального подрядчика[33%]; Общее руководство генерального подрядчика[33%]

3.5. Контрольные вопросы и задания

Не сохраняйте изменения, внесенные Вами в файл *Office_building.mpp* при выполнении контрольных заданий!

1. Что такое **трудовые ресурсы**?
2. Что такое **материальные ресурсы**?
3. Продемонстрируйте, как для ресурса *Отдел снабжения генерального подрядчика* за-

дать краткое название *ОМТС* (отдел материально-технического снабжения).

4. Продемонстрируйте, как сделать возможным использование в проекте двух одинаковых бригад столярно-плотничных работ генерального подрядчика, а затем назначить обе эти бригады на выполнение задачи с идентификационным номером 50 (*Формовка фундаментов*)?

5. Что такое **сверхурочные трудозатраты**?

6. Чем отличается **стандартная ставка от затрат на использование ресурса**?

7. Продемонстрируйте, как произвести начисление затрат для какого-либо ресурса по окончании выполнения им задачи.

8. Продемонстрируйте, как в ходе выполнения проекта снизить на 25 % стандартную ставку и ставку сверхурочных трудозатрат для ресурса *Общее руководство генерального подрядчика*.

9. Продемонстрируйте, как для задачи с идентификационным номером 6 (*Подготовка и предоставление графика затрат*) заменить ресурс *Общее руководство генерального подрядчика* на ресурс *Отдел снабжения генерального подрядчика*. При этом ресурс *Отдел снабжения генерального подрядчика* должен посвятить данной задаче половину своего рабочего времени.

4 Лабораторная работа. Просмотр календарного плана и сведений о нем

4.1. Введение

После ввода основных сведений проекта их следует проверить. Соблюдаются ли крайние сроки? Какие ресурсы используются прямо сейчас? Сколько будет потрачено бюджетных средств? Сначала необходимо просмотреть картину в целом: обратить внимание на начальную и конечную даты проекта и критический путь. Затем следует проверить все детали. Для этого можно отобразить задачи и ресурсы в нужных представлениях.

Если произвести разносторонний анализ проекта, можно точно определить его «узкие места» и предпринять необходимые меры для их устранения, прежде чем возникнут серьезные проблемы. В ходе данной лабораторной работы Вы освоите способы изучения общих сведений о календарном плане, а также о методах управления представлениями и полями для просмотра нужных сведений.

Цели работы:

- освоить процедуры изменения масштаба отображения проекта на экране, настройки шкалы времени, просмотра статистических сведений о проекте;
- рассмотреть процедуру определения критического пути, изученную на лекционном занятии, с помощью пакета *Microsoft Project*;
- освоить методы управления представлениями и полями для просмотра нужных сведений;
- освоить процедуры отображения нужных сведений с помощью фильтра, сортировки и группировки данных.

4.2. Отображение всего проекта на экране

Просмотреть начальную и конечную даты проекта, а также его основные фазы можно с помощью изменения масштаба диаграммы Ганта.

1. В меню **Вид** выберите команду *Диаграмма Ганта*.

2. В меню **Вид** выберите команду *Масштаб*.



3. В открывшемся окне *Масштаб* установите переключатель




Весь проект и нажмите кнопку **ОК**.

Примечания:

- Индикатор периодов времени, выводящийся сверху в правой части окна, называется **шкалой времени**. По умолчанию на шкале времени отображаются два уровня (средний и нижний), однако можно настроить шкалу времени на отображение одного или трех уровней (верхнего, среднего и нижнего). На каждом уровне можно отображать время в минутах, часах, днях, неделях, декадах, месяцах, кварталах, полугодиях и годах. Например, на среднем уровне можно использовать месяцы, а на нижнем – недели.

Для настройки шкалы времени нужно щелкнуть на ней дважды левой клавишей мыши. В открывшемся окне настройка каждого из уровней осуществляется на отдельной вкладке.

▪ Чтобы просмотреть отрезки диаграммы Ганта на большей или меньшей шкале времени, нажмите на панели инструментов кнопку **Увеличить**  или **Уменьшить** . Если эти кнопки не ото-

бражены, нажмите одну из кнопок **Параметры панелей инструментов** , а затем – кнопку **Увеличить** или **Уменьшить**  .

4.3. Просмотр статистических сведений о проекте




Имеется возможность просмотреть важные сведения о проекте, например, длительность, трудовые и денежные затраты, а также проверить, удовлетворяет ли проект ожиданиям по текущему плану.

1. В меню **Проект** выберите команду **Сведения о проекте**.
2. В открывшемся окне нажмите кнопку **Статистика...**
3. Просмотрите статистические сведения о проекте, нажмите кнопку **Заккрыть**.

4.4. Определение критического пути

Рассмотрим несколько понятий. **Временной резерв** – это величина допустимого запаздывания задачи, которое еще не повлияет на даты окончания других задач или всего проекта. **Свободный временной резерв** представляет допустимое запаздывание задачи, которое не приводит к задержке *другой задачи*. **Общий временной резерв** представляет допустимое запаздывание задачи, не вызывающее задержку даты окончания *проекта*. Если общий временной резерв отрицательный, длительность задачи так велика, что ее последователь не в состоянии начаться к дате, определенной ограничением.

Большинство задач в обычном проекте имеют некоторый временной резерв и поэтому могут быть немного задержаны без нарушения конечной даты проекта. Те задачи, которые не могут быть задержаны без нарушения конечной даты проекта, являются **критическими задачами**. Последовательность критических задач составляет **критический путь** проекта. Если задачи изменяются для сокращения календарного плана, понижения затрат, устранения превышения доступности или в целях разрешения других затруднений, следует помнить о критических задачах. Внесение изменений в критические задачи влияет на конечную дату проекта.

1. Нажмите на панели инструментов кнопку **Мастер диаграмм Ганта** . Если эта кнопка не отображена, нажмите одну из кнопок **Параметры панелей инструментов** , а затем – кнопку **Мастер диаграмм Ганта** .

2. Чтобы отформатировать задачи критического пути, будем следовать инструкциям мастера диаграмм Ганта. В появившемся окне нажмите кнопку **Далее**.

3. В следующем окне установите переключатель **Критический путь** и нажмите кнопку **Далее**.

4. В следующем окне установите переключатель **Даты** и нажмите кнопку **Далее**.

5. В следующем окне оставьте установленным переключатель **Да** и нажмите кнопку **Далее**.

6. В следующем окне нажмите кнопку **Форматировать**.

7. В следующем окне нажмите кнопку **Выход из мастера**. Обратите внимание на то, что теперь на диаграмме Ганта критические задачи и соединяющие их стрелки выделены красным цветом.

8. В календарном плане отберем для отображения только критические задачи. Для этого в меню **Проект** выберите команду **Фильтр**, а затем – команду **Критические задачи**.

9. Чтобы снова отобразить все задачи, в меню **Проект** выберите команду **Фильтр**, а затем – команду **Все задачи**.

4.5. Переход к другому представлению

Сведения о проекте можно отобразить в представлениях задач или представлениях ресурсов. Некоторые представления задач и ресурсов являются представлениями листа, содержащими столбцы (называемые полями) соответствующих сведений. Таблицу в представлении листа можно

изменить, чтобы просматривать различные поля сведений. В других представлениях расположение задач или ресурсов показано графически (например, в представлениях «Календарь», «Сетевой график» и «График ресурсов») либо задачи и ресурсы связаны со шкалой времени (например, в представлениях

«Использование задач» или «Использование ресурсов»).

1. С помощью меню **Вид** просмотрите представления задач *Диаграмма Ганта с отслеживанием*, *Использование задач*, *Календарь*, *Сетевой график* и представления ресурсов *График ресурсов*, *Использование ресурсов*, *Лист ресурсов*.

2. В меню **Вид** выберите команду *Другие представления...*, просмотрите список представлений.

3. Выберите в списке *Представления* пункт *Лист задач* и нажмите кнопку *Применить*. В данном представлении отображаются только сведения о задачах, диаграмма Ганта в правой части окна не выводится.

Примечание: при изменении представления никакие данные не добавляются в проект и не удаляются из проекта; изменяется только отображение сведений о проекте.

4.6. Просмотр различных полей в представлении

При планировании и отслеживании календарного плана бывает полезно просматривать различные комбинации данных. Сменив таблицу, применяемую к представлению листа, можно изменить столбцы или поля данных, которые отображаются в конкретном представлении.

1. В меню **Вид** выберите команду *Таблица*, а затем – команду

Затраты.

2. В меню **Вид** выберите команду *Таблица*, а затем – команду *Другие таблицы...*, просмотрите список таблиц задач и ресурсов (для выбора соответствующего списка нужно установить переключатель *задач* или *ресурсов*). Закройте окно *Другие таблицы* нажатием на кнопку *Отмена*.

3. В таблицу задачи можно вставить любое поле задачи, а в таблицу ресурсов – любое поле ресурса. Вставим перед столбцом *Фиксированные затраты* столбцы, содержащие даты начала и окончания задач. Щелкните левой клавишей мыши в поле *Фиксированные затраты* любой задачи.

4. В меню **Вставка** выберите команду *Столбец*.

5. В списке *Имя поля* выберите *Начало* и нажмите кнопку *ОК*.

6. Аналогичным образом вставьте после столбца *Начало* столбец *Окончание*.

4.7. Отображение конкретных сведений с помощью фильтра

При необходимости сосредоточиться на определенных задачах или ресурсах в текущем представлении можно применить к этому представлению фильтр. Можно отобразить или выделить с помощью фильтра только те задачи или ресурсы, которые соответствуют указанным условиям отбора.

1. Отобразим с помощью фильтра только те задачи, которые должны начаться или закончиться в определенном месяце. Это может быть полезно, чтобы проконтролировать фактическое начало или окончание задач. В меню **Проект** выберите команду *Фильтр*, а затем – команду *Диапазон дат*.

2. В открывшемся окне введите или выберите дату, являющуюся первым числом месяца (например, 01.03.06), нажмите кнопку *ОК*.

3. В следующем окне введите или выберите дату, являющуюся последним числом месяца (например, 31.03.06), нажмите кнопку *ОК*.

4. Чтобы применить фильтр, отсутствующий в подменю *Фильтр*, или использовать выделяющий фильтр, применяется команда *Другие фильтры*. **Выделяющий фильтр** – фильтр, который отображает *все* задачи или ресурсы, выделяя среди них те, которые отвечают условиям отбора. Воспользуемся выделяющим фильтром для того, чтобы выделить все задачи, которые должны начаться к 01.04.06 г. В меню **Проект** выберите команду *Фильтр*, а затем – команду *Другие фильтры...*

5. В открывшемся окне выберите фильтр *Должны начаться к...*
6. Нажмите кнопку **Выделить**. (Нажатие кнопки *Применить* приведет к тому, что задачи, не отвечающие условию отбора, не будут отображены.)

7. В открывшемся окне введите или выберите дату 01.04.06. Нажмите кнопку **ОК**. Обратите внимание: в результате применения фильтра на экране отображены *все* задачи; задачи, отвечающие условию отбора, выделены синим цветом.

8. Чтобы отключить фильтр, выберите команду **Фильтр** в меню *Проект*, а затем выберите команду **Все задачи**.

9. Во многих представлениях для быстрого поиска набора данных в поле может быть установлен *автофильтр*. Воспользуемся автофильтром, чтобы выбрать все задачи, которые должны начаться в определенный день. В меню *Проект* выберите команду **Фильтр**, а затем – команду **Автофильтр**.

10. Щелкните левой клавишей мыши на стрелке в столбце *Начало*. Выберите в списке любую из имеющихся там дат.

11. Чтобы отключить автофильтр, выберите команду **Фильтр** в меню *Проект*, а затем выберите команду **Автофильтр**.

Примечание: нельзя применять фильтры задач к представлениям ресурсов или применять фильтры ресурсов к представлениям задач.

4.8. Сортировка данных в представлении

Сортировка задач и ресурсов может быть выполнена, например, по таким условиям, как название задачи, конечная дата, название ресурса. Это удобно, если требуется просмотреть задачи в определенной последовательности. Например, задачи можно сортировать по самой ранней или самой поздней конечной дате либо по наименьшей или наибольшей длительности.

1. Отсортируем задачи по возрастанию их дат начала. Задачи с одинаковыми датами начала отсортируем по убыванию затрат на эти задачи. В меню *Проект* выберите команду **Сортировка**, а затем – команду **Сортировать по...**

2. В группе **Сортировать по** выберите *Начало*, установите переключатель **По возрастанию**.

3. В группе **Затем по** выберите *Затраты*, установите переключатель **По убыванию**.

4. Чтобы каждый раз перенумеровывать задачи, следует установить флажок **Перенумеровать задачи** (при выполнении данного примера не устанавливайте этот флажок). Чтобы сортировать задачи, сохраняя их структуру (т. е. чтобы подзадачи оставались в суммарных задачах), следует установить флажок **Сохранить структуру**. При выполнении данного примера снимите флажок **Сохранить структуру**.

5. Нажмите кнопку **Сортировать**.

6. Чтобы вернуть порядок сортировки по умолчанию, в меню *Проект* выберите команду **Сортировка**, а затем – команду **Сортировать по...** В открывшемся окне нажмите кнопку **Сброс**, а затем – кнопку **Сортировать**.

7. Закройте окно **Сортировка**.

4.9. Группировка данных в представлении

В большинстве представлений имеется возможность группировать сведения для задач или ресурсов, чтобы сопоставлять и сравнивать данные.

1. Сгруппируем все задачи с одинаковой длительностью. Для этого в меню *Проект* выберите команду **Группировка**, а затем – команду **Длительности**.

2. Чтобы удалить группировку, в меню *Проект* выберите команду **Группировка**, а затем – команду **Нет группировки**.

4.10. Контрольные вопросы и задания

Не сохраняйте изменения, внесенные Вами в файл *Office_building.mpp* при выполнении контрольных заданий!

1. Продемонстрируйте, как отобразить на экране всю диаграмму Ганта для проекта.

2. Настройте шкалу времени таким образом, чтобы на верхнем ее уровне отображались годы, на среднем – месяцы, а на нижнем – недели. Для каждого из уровней шкалы установите единичный интервал.

3. Продемонстрируйте, как отобразить статистические сведения о проекте.

4. Что такое **свободный временной резерв**? Что такое **общий временной резерв**?
5. Какие задачи называются **критическими**? Что такое **критический путь**?
6. Продемонстрируйте, как в календарном плане отобразить для отображения только критические задачи.
7. Продемонстрируйте, как перейти к представлению *Лист ресурсов*.
8. Продемонстрируйте, как отобразить на экране только ресурсы с превышением доступности.
9. Продемонстрируйте, как выделить на листе ресурсов те из них, которые задействованы только в задачах, начинающихся и оканчивающихся в марте 2005 года.
10. Что такое **выделяющий фильтр**?
11. Отобразите на листе ресурсов те из них, у которых стандартная ставка превышает 20000 рублей в месяц.
12. Отсортируйте ресурсы по убыванию их стандартных ставок.
13. Сгруппируйте ресурсы с одинаковыми стандартными ставками.

5 Лабораторная работа. Корректировка календарного плана

5.1. Введение

После просмотра и анализа календарного плана может потребоваться внести определенные изменения. Если обнаружено, что конечная дата проекта может быть просрочена, можно скорректировать задачи, чтобы сократить календарный план.

Проверка может обнаружить перерасход бюджета. Возможно, потребуется только убедиться в том, что план в точности отражает реальное выполнение проекта.

Календарный план следует проверять на наличие ресурсов со слишком большими или, наоборот, недостаточными трудозатратами. **Превышение доступности** – это ситуация, когда ресурсу назначено больше трудозатрат, чем он может выполнить за рабочее время. *Microsoft Project* определяет превышение доступности по трудозатратам и длительностям назначенных задач, по максимальному числу единиц для ресурса и по календарю, используемому ресурсом. Существует несколько причин превышения доступности ресурса:

- назначение ресурса на задачи, исполнение которых полностью или частично осуществляется одновременно;
- увеличение объема работ задачи, приведшее к превышению допустимого уровня загрузки ресурса;
- назначение ресурса из-за изменений в плане приходится на дни, когда ресурс недоступен.

Выровнять загрузку ресурсов можно несколькими путями:

- уменьшить объем работы перегруженных ресурсов, сократить некоторые задачи или назначив других сотрудников на их выполнение;
- избавиться от пересечения задач, вставив в расписание перерывы в задачах или назначениях либо изменив даты начала и окончания задач;
- учесть работу, выполняемую ресурсом сверх нормы, как сверхурочную.

Для выравнивания загрузки ресурсов в *Microsoft Project* можно воспользоваться средствами автоматизации или перераспределить загрузку вручную. Как правило, используются оба способа, поскольку средства автоматизации обычно не обеспечивают выравнивания загрузки *всех* ресурсов.


Данная лабораторная работа посвящена поиску ресурсов с превышением доступности и тому, как выровнять загрузку ресурсов.

Цели работы:

- освоить методику поиска ресурсов с превышением доступности и определения причин перегруженности ресурсов;
- освоить способы выравнивания загрузки ресурсов и научиться выбирать в каждом конкретном случае наиболее подходящий способ.

5.2. Поиск ресурсов с превышением доступности и их назначений задачам

Сначала необходимо определить, для каких ресурсов и для какого отрезка времени возникло превышение доступности, а также какие назначения запланированы на это время.

1. В меню **Вид** выберите команду **Использование ресурсов**. В представлении **Использование ресурсов** отображаются общее количество часов трудозатрат ресурса, количество часов трудозатрат ресурса для каждой задачи, а также ежедневное распределение трудозатрат по каждому ресурсу и каждой задаче на шкале времени. Под названиями тех ресурсов, которым еще не назначены задачи, списки задач отсутствуют (таких ресурсов в нашем проекте нет). Список задач, которым не назначены ресурсы, отображается в группе **Не назначен** в поле **Название ресурса**. Обратите внимание: сведения о ресурсах с превышением доступности выделены красным полужирным шрифтом, а при наведении указателя мыши на , расположенный слева от такого ресурса, всплывает подсказка «*Выравнивание загрузки данного ресурса должно выполняться по дням*».

2. В меню **Проект** выберите команду **Фильтр**, а затем – команду **Ресурсы с превышением доступности**. В результате отображаются лишь те ресурсы, для которых имеет место превышение доступности (таких ресурсов 13).


3. Можно просмотреть ежедневные значения процента загрузки ресурса и объема трудозатрат, превышающих доступность ресурса. Для этого в меню **Формат** выберите команду **Стили подробных данных**. Откройте вкладку **Подробности использования**. В списке **Доступные поля** щелкните левой клавишей мыши на значении **Процент загрузки** и нажмите кнопку **Показать**. В списке **Доступные поля** щелкните левой клавишей мыши на значении **Превышение доступности** и нажмите кнопку **Показать**. Нажмите кнопку **ОК**.

Совет: Если в части представления с повременными данными отображаются знаки #, это означает, что столбцы шкалы времени недостаточно широки для отображения сведений. Чтобы изменить ширину столбцов, в меню **Формат** выберите команду **Шкала времени**, а затем увеличьте значение в поле **Размер**.

5.3. Выравнивание загрузки ресурсов с помощью средств автоматизации

Функция выравнивания *Microsoft Project* используется для устранения превышения доступности ресурсов. При выравнивании выполняется прерывание задач и задержка их до того момента, когда у назначенных этим задачам ресурсов не будет превышения доступности. В результате изменений в задачах, связанных с выравниванием, дата окончания проекта может сдвинуться. При выравнивании в *Microsoft Project* не изменяются назначения ресурсов задачам. Кроме того, выравнивание возможно только для трудовых ресурсов (сотрудников и оборудования), но не для материальных ресурсов.

Перед выравниванием можно задать приоритеты задач. **Приоритет задачи** – это значение, показывающее важность и доступность задачи для выравнивания загрузки ресурсов в целях устранения конфликта ресурсов или превышения доступности ресурсов. Первыми задерживаются или разделяются задачи с более низким приоритетом.


1. Увеличим значение приоритета для задачи **Предоставление гарантийных и страховых документов**. Для этого в меню **Вид** выберите представление **Диаграмма Ганта**. В поле **Название задачи** щелкните левой клавишей мыши на задаче с идентификационным номером 4 (**Предоставление гарантийных и страховых документов**). Нажмите на панели инструментов кнопку **Сведения о задаче** . Перейдите на вкладку **Общие**, а затем введите в поле **Приоритет** значение 1000 вместо значения 500, используемого по умолчанию. Нажмите кнопку **ОК**.

2. В меню **Сервис** выберите команду **Выравнивание загрузки ресурсов**.

3. В группе **Вычисления для выравнивания** выберите параметр **Выполнять вручную**. Выравнивание вручную, используемое по умолчанию, выполняется только при нажатии кнопки **Выровнять**. Автоматическое выравнивание загрузки ресурсов выполняется сразу после изменения задачи или ресурса.

4. Флажок **Очистка данных предыдущего выравнивания перед новым выравниванием** при автоматическом выравнивании рекомендуется снять, т. к. такая очистка может существенно замедлить работу над проектом. Мы выполняем выравнивание вручную, поэтому флажок **Очистка данных предыдущего выравнивания перед новым выравниванием**, установленный по умол-

чанию, сни- мать не будем.

5. В поле со списком **Поиск превышений доступности** указывается интервал времени, определяющий уровень чувствительности при распознавании превышения доступности. Этот параметр определяет, при каком условии должна выполняться процедура выравнивания загрузки: при превышении доступности в пределах одной минуты, одного часа, одного дня, одной недели или одного месяца. По умолчанию используется вариант *по дням*, его и оставим. (Вспомните: при наведении указателя мыши на , расположенный слева от ресурса с превышением доступности, мы видели всплывающую подсказку «Выравнивание загрузки данного ресурса должно выполняться по дням»).

6. В группе **Диапазон выравнивания для проекта** указывается, следует ли проводить выравнивание загрузки для всего проекта или только для задач, попадающих в заданный интервал времени. По умолчанию используется вариант **Выравнивание во всем проекте**, его и оставим.

7. В поле со списком **Порядок выравнивания** можно выбрать один из вариантов:

- **Только по идентификаторам.** В этом случае *Microsoft Project* будет выравнивать загрузку для задач, просматривая их в порядке убывания идентификаторов задач, и только после этого станет анализировать другие критерии.

- **Стандартный.** В этом случае *Microsoft Project* сначала проверит зависимости предшественников, резерв времени, даты, приоритеты и ограничения, чтобы определить, требуется ли выравнивание загрузки и как его следует проводить. Этот параметр используется по умолчанию.

- **По приоритетам, стандартный.** В этом случае *Microsoft Project* сначала проверит приоритеты задач, а потом перейдет к стандартным критериям.

Выберите вариант **По приоритетам, стандартный**.

8. Чтобы предотвратить перенос даты окончания проекта, установите флажок **Выравнивание только в пределах имеющегося резерва**.

9. Чтобы при процедуре выравнивания загрузки время работы ресурса над задачей могло изменяться независимо от остальных ресурсов, назначенных той же задаче, установите флажок **При выравнивании допускается коррекция отдельных назначений для задачи**.

10. Чтобы при процедуре выравнивания прерывать оставшуюся часть трудозатрат для задач или назначенных ресурсов, установите флажок **При выравнивании допускается прерывание оставшихся трудозатрат**.

11. Кнопка **Очистить выравнивание** используется для того чтобы перед инициированием очередной процедуры выравнивания загрузки удалять результаты предыдущей процедуры. Если выравнивание проводится автоматически, следует нажать кнопку **ОК**. Мы выполняем выравнивание вручную, поэтому нажмите кнопку **Выровнять**.

12. На экране появится окно с сообщением о том, что приложению не удастся устранить превышение доступности ресурса. Нажмите кнопку **Пропустить все**, чтобы продолжить выравнивание и автоматически пропускать неустраняемые случаи превышения доступности.

13. Чтобы просмотреть результаты выравнивания в задачах, в особенности задержку и прерывание, в меню **Вид** выберите команду **Другие представления...** В поле со списком выберите вариант **Диаграмма Ганта с выравниванием** и нажмите кнопку **Применить**.

14. В левой части окна в поле **Выравнивающая задержка** отбражается интервал времени, в течение которого определенная ранее дата начала задачи будет задержана из-за выравнивания загрузки ресурса. Выравнивающая задержка задачи выражается в единицах *астрономической длительности*. **Астрономическая длительность** – это длительность задачи по 24-часовому календарю с 7-дневной неделей, включая праздники и другие нерабочие дни. Например, *амин* означает *астрономических минут*, *ачас* – *астрономических часов*, *адней* – *астрономических дней*, *анед* – *астрономических недель*.

15. В правой части окна на диаграмме Ганта используются следующие условные обозначения (найдите их на диаграмме):

- зеленый прямоугольник – задача до выравнивания;
- синий прямоугольник – задача после выравнивания;
- синяя точечная линия – прерывание задачи в результате выравнивания;
- коричнево-зеленая линия – выравнивающая задержка;

- сине-зеленая линия – временной резерв.


16. Обратите внимание:

- Выравнивание загрузки ресурсов никак не повлияло на задачу с идентификационным номером 4 (*Предоставление гарантийных и страховых документов*), т. к. для нее мы увеличили значение приоритета. (Напомним: первыми задерживаются или разделяются задачи с более низким приоритетом).

- В результате выравнивания произошло разделение задачи с идентификационным номером 6 (*Подготовка и предоставление графика затрат*) таким образом, чтобы у назначенных этой задаче ресурсов не было превышения доступности. Произошло также разделение некоторых других задач.

- У задачи с идентификационным номером 52 (*Формовка стен колодца шахты лифта*) появилась выравнивающая задержка до того момента, когда у назначенного этой задаче ресурса нет превышения доступности. Выравнивающие задержки появились также и у некоторых других задач.

- Увеличилась длительность задачи с идентификационным номером 7 (*Получение разрешений на строительство*) из-за переноса трудозатрат перегруженного ресурса на последующие дни. Увеличились длительности некоторых других задач, но длительность всего проекта не изменилась. (Вспомните: при выравнивании загрузки для предотвращения переноса даты окончания проекта мы установили флажок **Выравнивание только в пределах имеющегося резерва**).

17. В меню **Вид** выберите представление **Использование ресурсов**. Обратите внимание: слева от названий некоторых задач появился индикатор , показывающий, что трудозатраты назначений в результате выравнивания загрузки были изменены. В правой части окна Вы видите ежедневное распределение трудозатрат по каждому ресурсу и каждой задаче.

18. В меню **Проект** выберите команду **Фильтр**, а затем – команду **Ресурсы с превышением доступности**. Таких ресурсов осталось 8 (вспомните: до выполнения выравнивания загрузки их было 13).

5.4. Ручное выравнивание загрузки ресурсов


Ручное выравнивание загрузки ресурсов осуществляется в два этапа. Сначала нужно найти те задачи, назначения на которые перегружают ресурсы. Затем нужно определить, как избавиться от перегрузки, поскольку вариантов довольно много. Можно перенести задачу, прервать ее или изменить ее длительность. Можно снизить объем работ для ресурса или удалить назначение, либо выделит на задачу другого сотрудника взамен перегруженного, либо не делая этого. В таком случае трудозатраты снизятся. Наконец, можно оставить ресурс перегруженным, рассматривая избыточные трудозатраты ресурса как сверхурочные.

Перераспределение трудозатрат ресурса

1. В меню **Проект** выберите команду **Фильтр**, а затем – команду **Все ресурсы**.

2. Переместите «бегунок» по горизонтальной линейке прокрутки в правой части окна так, чтобы просмотреть сведения за вершающей стадии проекта (май 2006 года).

3. Найдите в левой части окна название ресурса *Руководство проектом генерального подрядчика* (можно воспользоваться командой **Найти** из меню **Правка**). Сведения о перегрузке ресурса выделены в таблице красным цветом: в те дни, когда ресурс перегружен, его трудозатраты превышают доступность ресурса.

4. Если список задач, на которые назначен ресурс *Руководство проектом генерального подрядчика*, скрыт, отобразите этот список, щелкнув левой клавишей мыши на значке , расположенном слева от названия данного ресурса. Вы увидите, что перегрузка ресурса происходит из-за его одновременного участия в двух задачах: *Получение акта приемки здания в эксплуатацию* и *Выпуск документов о завершении строительства*.

5. Перенесем трудозатраты задачи *Выпуск документов о завершении строительства* так, чтобы она выполнялась после завершения задачи *Получение акта приемки здания в эксплуатацию*.

Пусть, например, задача *Получение акта приемки здания в эксплуатацию* запланирована на 17 мая (7 часов), 18 мая (8 часов) и 19 мая (1 час), а задача *Выпуск документов о завершении*

строи- тельства запланирована на 17 мая (7 часов) и 18 мая (1 час). В этом случае для задачи *Получение акта приемки здания в экс- плуатацию* следует ввести такие значения: 17 мая – 8, 18 мая – 8, 19 мая – 0. Для задачи *Выпуск документов о завершении строи- тельства* следует ввести такие значения: 17 мая – 0, 18 мая – 0, 19 мая – 8. Таким образом, суммарные трудозатраты ресурса по двум задачам будут такими: 17 мая – 8 часов, 18 мая – 8 часов, 19 мая – 8 часов. У Вас распределение задач по дням и часам может полу- читься другим. Перенесите трудозатраты задачи *Выпуск докумен- тов о завершении строительства* таким образом, чтобы суммар- ные трудоза- траты ресурса по двум задачам не превышали 8 часов для дней с понедельника по пятницу и 4 ча- сов в субботу. Итак, мы устранили превышение доступности ресурса. Однако перенос за- дачи *Выпуск документов о завершении строительства* на более позднюю дату привел к переносу свя- занной с ней последней зада- чи проекта *Выставление заключительного запроса на оплату*, т. е. длительность проекта немного увеличилась.

6. Возможно, даже после выполнения вышеописанных дейст- вий некоторые сведения (ка- сающиеся суммарных трудозатрат по двум рассмотренным задачам) все еще будут выделены красным цветом. То есть ресурс остается перегруженным, несмотря на то, что его трудозатраты соответствуют норме (8 часов для дней с по- недельника по пятницу и 4 часа в субботу). Ниже рассмотрено на другом примере, почему так происходит и как устранить в этом случае превыше- ние доступности ресурса. Если Вы столкнулись с перегруженностью ресурса, трудозатраты кото- рого соответствуют норме, сначала выполните описанный ниже пример, а затем по аналогии уст- раните превышение доступности ресурса при выпол- нении задач *Получение акта приемки здания в эксплуатацию* и *Выпуск документов о завершении строительства*.

7. Переместите влево «бегунок» по горизонтальной линейке прокрутки в правой части окна таким образом, чтобы просмотреть распределение трудозатрат ресурса *Руководство проектом гене- рального подрядчика* на первом – втором месяце проекта. Вы уви- дите, что для одного из дней сведения в таблице выделены крас- ным цветом. Это означает, что ресурс перегружен, хотя суммарные трудозатраты со- ставляют не более 8-ми часов, что соответст- вует норме. В чем же дело? Чтобы разобраться в ситуации, по- смотрим, как задачи распределены по часам внутри дня: возмож- но, что некоторые задачи пересекают- ся, что и создает перегрузку.

8. Отформатируем шкалу времени так, чтобы на ее нижнем уровне отображались часы (на- помним, что **шкалой времени** на- зывается индикатор периодов времени, выводящийся сверху в правой части окна). Для этого щелкните на шкале времени дважды левой клавишей мыши. В от- крывшемся окне перейдите на вкладку **Нижний уровень**, в списке **Отобразить** выберите **три уровня (верхний, средний, нижний)**, в списке **Единицы** выберите **Часы**. Перейдите на вкладку **Средний уровень**, в списке **Единицы** выбо- рите **Дни**, нажмите кнопку **ОК**.

9. Найдите в почасовом плане ресурса *Руководство проек- том генерального подрядчика* (в правой части окна) сведения, вы- деленные красным цветом. Перегрузка ресурса происходит из- за его одновременного участия в двух задачах: *Подготовка и пре- доставление графика затрат* и *Предоставление предварительных рабочих чертежей*. При этом ресурс будет вынужден за час сде- лать работу, на которую отводится 1,5 часа. В то же время задача *Предоставление предвари- тельных рабочих чертежей* растянута на несколько дней, в течение которых ресурс работает над ней в каждый из часов лишь по 0,5 часа (в этом можно убедиться, пере- местив вправо «бегунок» в правой части окна).

10. В чем причина такой неравномерной загрузки? Дело в том, что на задачу *Предоставле- ние предварительных рабочих черте- жей* ресурс выделен только на 50 %, и *Microsoft Project* за- грузит ресурс на 50 % часа на протяжении всей длительности назначения. Поскольку такой вари- ант загрузки ресурса создает проблемы, пе- ренесем трудозатраты по задаче *Предоставление предваритель- ных рабочих чертежей* на часы, следующие после завершения за- дачи *Подгото- вка и предоставление графика затрат*. Пусть, на- пример, для задачи *Предоставление предвари- тельных рабочих чертежей* в столбце 14 (интервал времени с 14:00 до 15:00) указа- но значение 0,5 ч, в столбцах 15 и 16 – также 0,5 ч. 16 – последний час рабочего дня; на следующий день вы- полнение задачи *Подго- товка и предоставление графика затрат* не запланировано. Для задачи *Предоставление предварительных рабочих чертежей* в столбцах 8–10 следующего рабочего дня указаны значения 0,5 ч.

В этом случае перенос трудозатрат можно выполнить так: для задачи *Предоставление предварительных рабочих чертежей* в столбцах 14–16 ввести нули, а в столбцах 8–10 ввести единицы.

11. Если в п. 6 Вы столкнулись с перегруженностью ресурса, трудозатраты которого соответствуют норме (8 часов для дней с понедельника по пятницу и 4 часа в субботу), по аналогии с выше- описанным примером устранили превышение доступности ресурса при выполнении задач *Получение акта приемки здания в эксплуатацию* и *Выпуск документов о завершении строительства*.

12. Теперь загрузка ресурса выровнена. Обратите внимание: сведения о ресурсе *Руководство проектом генерального подрядчика* уже не выделены в таблице красным цветом.


Отформатируйте шкалу времени так, чтобы на ее среднем уровне отображались недели, а на нижнем – дни (достаточно отобразить только два уровня).

Замена ресурсов

Рассмотренный выше пример показывает, как выравнять загрузку ресурса путем перераспределения трудозатрат во время исполнения задачи, сохраняя суммарные трудозатраты. Но часто бывает так, что трудозатраты не удастся перераспределить, и тогда приходится выделять на исполнение задачи другого сотрудника.

Например, известно, что в период, на который запланирована задача *Предоставление гарантийных и страховых документов* ресурс *Руководство проектом генерального подрядчика* недоступен, т. к. уезжает в командировку. Предположим, во время составления плана командировка не была предусмотрена, и данный ресурс назначен на задачу *Предоставление гарантийных и страховых документов*. В результате возникает превышение доступности. Единственная возможность избавиться от перегрузки – назначить исполнять задачу другого сотрудника.

1. Определим, на какие дни запланирована задача *Предоставление гарантийных и страховых документов*. Для этого отобразим на экране кроме представления *Использование ресурсов* еще и представление *Диаграмма Ганта*. В левой части окна найдите в списке задач, назначенных ресурсу *Руководство проектом генерального подрядчика*, задачу *Предоставление гарантийных и страховых документов*. Щелкните на названии этой задачи левой клавишей мыши. В меню **Окно** выберите пункт **Разделить**. Щелкните левой клавишей мыши в любом месте представления *Форма ресурсов* (данное представление отобразилось в нижней части окна после его разделения), чтобы это представление стало активным. В меню **Вид** выберите команду **Диаграмма Ганта**. В результате на представлении *Диаграмма Ганта* в нижней части окна отобразятся сведения о задаче *Предоставление гарантийных и страховых документов*. Посмотрите, какие даты содержатся в полях **Начало** и **Окончание** данной задачи (если эти поля или одно из них не умещаются в левой части окна, переместите вертикальную разделительную линию вправо, щелкнув на ней левой клавишей мыши и удерживая эту клавишу нажатой). Предположим, дата начала – 10.02.05, а дата окончания – 12.02.05.

2. Пусть ресурс *Руководство проектом генерального подрядчика* недоступен 10-го и 11-го февраля 2005 года (16 рабочих часов), т. к. он уезжает в командировку (у Вас могут получиться другие даты). Все остальное время этот ресурс будет доступен для нашего проекта. Чтобы занести информацию об этой ситуации, выполните описанные ниже действия. В представлении *Использование ресурсов* (в верхней части окна) щелкните левой клавишей мыши на названии ресурса *Руководство проектом генерального подрядчика* и нажмите на панели инструментов кнопку **Сведения о ресурсе** . В открывшемся окне нам следует заполнить таблицу **Доступность ресурса**. В поле **Доступен с** нужно ввести дату ввода ресурса в проект, а в поле **Доступен по** – дату вывода ресурса из проекта, в поле **Единицы** – максимальный процент загрузки ресурса за период между указанными датами. При этом если одна из дат не определена, то вместо нее следует ввести значение *НД*. В нашем примере таблицу **Доступность ресурса** нужно заполнить следующим образом:

- в первой строке введите в первый столбец значение *НД*, во второй столбец – 09.02.05 (у Вас может получиться другая дата, см. п. 1), в третий столбец – 100 %;


- во второй строке введите в первый столбец 10.02.05 (у Вас может получиться другая дата, см. п. 1), во второй столбец –

11.02.05 (у Вас может получиться другая дата, см. п. 1), в третий столбец – 0 %;

▪ в третьей строке введите в первый столбец *12.02.05* (у Вас может получиться другая дата, см. п. 1), во второй столбец – значение *НД*, в третий столбец – *100 %*.

Нажмите кнопку **ОК**.

3. Теперь ресурс *Руководство проектом генерального подрядчика* оказался перегруженным. В правой части представления *Использование ресурсов* найдите дни, когда этот ресурс недоступен (находится в командировке). Трудозатраты ресурса (15 часов), приходящиеся на эти дни, выделены в таблице красным цветом.

4. Попробуем заменить временно недоступный ресурс каким-либо другим ресурсом. Больше всего для такой замены подходит ресурс *Общее руководство генерального подрядчика*. В представлении *Использование ресурсов* найдите в списке задач, назначенных ресурсу *Руководство проектом генерального подрядчика*, задачу *Предоставление гарантийных и страховых документов*. Щелкните на названии этой задачи левой клавишей мыши. Теперь щелкните левой клавишей мыши на названии этой задачи в представлении *Диаграмма Ганта* (в нижней части окна). На панели инструментов нажмите кнопку **Назначить ресурсы** .

5. Открывшееся окно предоставляет возможность просмотреть график доступности любого ресурса и определить, подходит ли он для назначения на задачу. Нас интересует, сможем ли мы заменить ресурс *Руководство проектом генерального подрядчика* на ресурс *Общее руководство генерального подрядчика*. Щелкните в таблице левой клавишей мыши на названии ресурса *Общее руководство генерального подрядчика* и нажмите кнопку **Графики...** В открывшемся окне в списке **График** выберите вариант **Оставшаяся доступность**. По этому графику определите, на сколько часов может быть загружено *Общее руководство генерального подрядчика* в те дни, когда *Руководство проектом генерального подрядчика* находится в командировке. Например, 10-го февраля оставшаяся доступность ресурса *Общее руководство генерального подрядчика* составляет 5,25 часа, а 11-го февраля – 6 часов, т. е. в сумме 11,25 часа (у Вас могут получиться другие результаты, дальнейший анализ проводите в соответствии с ними). Вспомним, что трудозатраты ресурса *Руководство проектом генерального подрядчика*, приходящиеся на дни его временной недоступности, составляют в сумме 15 часов. Допустим, 12-го февраля 2005 г. оставшаяся доступность ресурса *Общее руководство генерального подрядчика* составляет 3,75 часа, которые он мог бы потратить на выполнение задачи *Предоставление гарантийных и страховых документов*. В то же время, 12-го февраля ресурс *Руководство проектом генерального подрядчика* уже будет доступен, так что он сам мог бы завершить задачу, если бы его оставшаяся доступность в этот день была не менее чем 3,75 часа. Определим, какова его оставшаяся доступность 12-го февраля. Для этого в окне **Графики** нажмите кнопку **Заккрыть**, в окне **Назначение ресурсов** щелкните левой клавишей мыши на названии ресурса *Руководство проектом генерального подрядчика* и нажмите кнопку **Графики...** Определите оставшуюся доступность ресурса 12-го февраля. В рассматриваемом примере она составляет 0,75 часа. Значит, трудозатраты ресурса *Руководство проектом генерального подрядчика* по задаче *Предоставление гарантийных и страховых документов* назначим ресурсу *Общее руководство генерального подрядчика*.

6. В окне **Графики** нажмите кнопку **Заккрыть**. В окне **Назначение ресурсов** в поле **Единицы** установите *100 %* для ресурса *Общее руководство генерального подрядчика*. Щелкните левой клавишей мыши на названии ресурса *Руководство проектом генерального подрядчика* и нажмите кнопку **Удалить**, а затем – кнопку **Заккрыть**.

7. В результате внесенных изменений в один из дней после возвращения из командировки ресурс *Руководство проектом генерального подрядчика* может оказаться перегруженным. В этом случае устраните превышение доступности ресурса, как Вы это делали ранее (см. подраздел «Перераспределение трудозатрат ресурса»). При этом выберите такой вариант перераспределения трудозатрат, который не вызывает конфликта планирования (в случае возникновения такого конфликта на экран выводится соответствующее сообщение).

Сокращение задач путем добавления ресурсов


Если задаче изначально назначены ресурсы, а потом ресурсы добавляются или удаляются, *Microsoft Project* по умолчанию пересчитывает длительность задачи. Например, предположим, что имеется задача с фиксированным объемом работ, длительностью четыре дня и одним назначенным ресурсом. Если на выполнение этой задачи назначить еще один ресурс, то длительность задачи сократится до двух дней. Добавление ресурсов может являться эффективным способом сокращения времени выполнения проекта.


1. В поле **Название ресурса** найдите название *Подрядчик на малярные работы*. Превыше-

ние доступности этого ресурса возникает из-за необходимости его одновременной работы по двум задачам: *Покраска стен и деревянных деталей* и *Поклейка обоев*.

Убедитесь в этом, рассмотрев соответствующий участок шкалы времени.

2. Для устранения превышения доступности ресурса добавим еще одну бригаду подрядчика на малярные работы. В меню **Вид** выберите представление **Лист ресурсов**. В поле **Макс. единицы** для ресурса *Подрядчик на малярные работы* введите значение **200**. В результате превышение доступности устранено, т. к. две бригады могут параллельно выполнять разные задачи. Запишите или запомните даты окончания задач *Покраска стен и деревянных деталей* и *Поклейка обоев* (эти даты указаны в столбце **Окончание** в левой нижней части окна).

3. Можно сократить время выполнения двух вышеуказанных задач, если на выполнение каждой из них назначить две бригады. Для этого в меню **Вид** выберите представление **Использование ресурсов**. В поле **Название задачи** щелкните левой клавишей мыши на названии задачи *Покраска стен и деревянных деталей*, а затем нажмите на панели инструментов кнопку **Назначить ресурсы** . В открывшемся диалоговом окне **Назначение ресурсов** в столбце **Единицы** замените значение **100 %** на **200**. Нажмите кнопку **Закрыть**. Аналогично назначьте две бригады на выполнение задачи *Поклейка обоев*. Обратите внимание на то, что время выполнения обеих задач сократилось.

Примечание. Если длительность задачи не изменяется при добавлении ресурсов, проверьте, что параметры планирования задают планирование с фиксированным объемом работ. Для этого щелкните левой клавишей мыши на названии задачи в левой нижней части окна, нажмите кнопку **Сведения о задаче**  и откройте вкладку **Дополнительно**. Убедитесь, что флажок **Фиксированный объем работ** установлен, а для задачи выбран тип **Фиксированный объем ресурсов** или **Фиксированные трудозатраты**.

5.5. Контрольные вопросы и задания

В результате выполнения контрольных заданий № 1–3 Вам необходимо устранить превышение доступности *всех* ресурсов, которые все еще остаются перегруженными. Изменения, внесенные Вами в файл *Office_building.mpp* при выполнении контрольных заданий № 1–3, сохраните в файле с именем *Office_building_good.mpp*. Для сдачи лабораторной работы необходимо наличие файлов *Office_building.mpp* и *Office_building_good.mpp*. В ходе сдачи лабораторной работы Вам нужно будет продемонстрировать преподавателю выполнение контрольных заданий, пользуясь файлом *Office_building.mpp*.

1. Объясните, почему перегружен ресурс *Бригада столярно-плотничных отделочных работ генерального подрядчика*. Назначьте на выполнение задачи *Навеска внутренних дверей* вместо ресурса *Бригада столярно-плотничных отделочных работ генерального подрядчика* ресурс *Бригада столярно-плотничных работ генерального подрядчика*.

2. Объясните, почему перегружен ресурс *Подрядчик на работы по электрификации*. Добавьте еще одну бригаду ресурса *Подрядчик на работы по электрификации*.

3. Превышение доступности каждого из ресурсов, все еще остающихся перегруженными, устранили вручную за счет перераспределения трудозатрат этого ресурса.

4. Не сохраняйте изменения, внесенные Вами в файл *Office_building.mpp* при выполнении контрольных заданий № 4–12!

5. Продемонстрируйте, как отобразить на экране список задач, назначенных ресурсам с превышением доступности.

6. Как приоритет задачи влияет на выравнивание загрузки ресурсов?

7. Продемонстрируйте, как изменить приоритет какой-либо задачи.

8. Продемонстрируйте, как выполнить выравнивание загрузки ресурсов с помощью средств автоматизации.

9. За счет чего устраняется превышение доступности ресурсов при использовании средств автоматизации?

10. В каких единицах выражается выравнивающая задержка задачи?

11. Что такое **астрономическая длительность**?

12. Отобразите на экране представление *Диаграмма Ганта с выравниванием*. Поясните используемые на этой диаграмме условные обозначения.

13. Продлите на 3 рабочих дня командировку ресурса *Руководство проектом генерального подрядчика*.

6. Лабораторная работа. Отслеживание и управление ходом выполнения проекта

6.1. Введение

При управлении проектом необходимо отслеживать элементы треугольника проекта:

1. **Время.** Время на выполнение проекта, которое отражено в календарном плане проекта.
2. **Деньги.** Бюджет проекта, основанный на затратах на ресурсы, т. е. персонал, оборудование и материалы, необходимые для выполнения задач.
3. **Область охвата.** Цели и задачи проекта, а также трудозатраты, необходимые для их выполнения.

Корректировка одного элемента влияет на два других. Такие события, как непредусмотренные задержки, превышение затрат и замена ресурсов, могут привести к проблемам в календарном плане. Если данные проекта постоянно обновляются, то всегда есть возможность просмотреть последнее состояние проекта. Можно отслеживать фактический ход выполнения задач, фактические трудозатраты ресурсов, сравнивать фактические затраты с запланированным бюджетом и выравнивать загрузку ресурсов. Все это позволит вовремя определить потенциальные проблемы, чтобы найти и применить правильное решение.

В ходе данной лабораторной работы Вы освоите способы отслеживания и управления ходом выполнения проекта.

Цели работы:

- освоить процедуру сохранения базового плана;
- освоить способы отслеживания и управления ходом выполнения задач во времени;
- освоить способы отслеживания и управления фактическими трудозатратами по ресурсам;
- освоить способы отслеживания и управления фактическими затратами денежных средств.

6.2. Сохранение базового плана

После завершения начального процесса создания календарного плана (ввод задач, задание зависимостей, назначение ресурсов и возможных затрат, проверка и изменение календарного плана) и до начала его отслеживания может потребоваться сохранить **базовый план**. Имеется возможность сохранить до 11 базовых планов в плане проекта. Базовые планы сохраняются с именами «Базовый план», «Базовый план1», ..., «Базовый план10». Сравнивая сведения в базовом плане с последней версией календарного плана, можно определить и устранить отклонения. При добавлении задач в проект или изменении других сведений можно обновить базовый план.

1. Откройте проект *Office_building_good.mpp*, созданный в результате выполнения лабораторной работы № 5. В нем не должно быть ресурсов с превышением доступности (убедитесь в этом).

2. В меню *Сервис* выберите команду *Отслеживание*, а затем – команду *Сохранить базовый план*.

3. Установите переключатель в положение *Сохранить базовый план*, а затем выберите в списке имя *Базовый план*.

4. Установите переключатель *Для:* в положение *всего проекта*.

5. Нажмите кнопку *ОК*.

6. В меню *Вид* выберите представление *Диаграмма Ганта с отслеживанием*. На этой диаграмме задачи, соответствующие базовому плану, отображаются в виде прямоугольников с черной штриховкой.

6.3. Отслеживание фактического хода выполнения задач

После создания проекта и начала работы можно отслеживать фактические даты начала и окончания, процент выполнения задач и фактические трудозатраты.

6.4. Отслеживание хода выполнения с помощью мастера отслеживания

Мастер отслеживания помогает *создать таблицу*, в которой можно любым удобным способом обновлять сведения о ходе выполнения задач.

1. На панели инструментов нажмите кнопку **Отслеживание**.
2. В боковой области выберите ссылку **Подготовка к от-слеживанию хода работы над проектом**.
3. На вопрос «*Будут ли члены группы использовать Project Server и Project Web Access для отправки отчетов о ходе выполнения задач?*» ответьте **Нет**.
4. В нижней части боковой области щелкните на ссылке **Сохранить и перейти к шагу 2**.
5. Укажите, что отслеживание будет выполняться путем указания процента завершения по трудозатратам.
6. В *Microsoft Project* в текущем представлении задач создается и отображается настраиваемая таблица отслеживания. В нижней части боковой области выберите ссылку **Сохранить и закончить работу**.
7. Чтобы применить настраиваемую таблицу отслеживания к представлению, в меню **Вид** выберите команду **Таблица**, а затем – **Другие таблицы**. Выберите вариант **Консультант: настраиваемая таблица отслеживания** и нажмите кнопку **Применить**.

6.5. Ввод фактической длительности задачи

Если известно, за сколько дней должна быть выполнена задача, и если ее выполнение происходит в соответствии с планом, можно отслеживать ход задачи путем ввода длительности работы ресурса над задачей.

При вводе фактической длительности задачи *Microsoft Project* обновляет в календарном плане фактическую дату начала, процент выполнения задачи и оставшуюся длительность.

1. В меню **Вид** выберите команду **Диаграмма Ганта**.
2. Щелкните на названии задачи **Предоставление гарантийных и страховых документов**.
3. В меню **Сервис** выберите команды **Отслеживание** и **Обновить задачи**.
4. В поле **Факт. длительность** введите фактическую длительность задачи, превышающую запланированную длительность на 2 дня.
5. Нажмите кнопку **ОК**.

Примечания:

1. Если предполагается, что задача будет завершена раньше или позже запланированной даты, можно ввести новое значение в поле **Ост. длительность**.
2. Если введенная фактическая длительность больше или равна плановой длительности, задача становится выполненной на 100 %.

6.6. Ввод фактических дат начала и окончания для задачи

Задачи, начало или окончание которых запаздывает, могут стать причиной срыва календарного плана всего проекта из-за задержки дат начала и окончания связанных задач. Задачи, начатые или завершенные раньше намеченного срока, могут высвободить ресурсы для работы над другими задачами, которые отстают от календарного плана. В *Microsoft Project* можно с помощью введенных фактических значений дат перепланировать календарный план для оставшейся части проекта.

1. В меню **Вид** выберите команду **Диаграмма Ганта**.
2. Щелкните на названии задачи **Подготовка и предоставление календарного плана проекта**.
3. В меню **Сервис** выберите команды **Отслеживание** и **Обновить задачи**.
4. В группе **Фактические даты** в поле **Окончание** укажите дату, превышающую запланированную на 1 день. Эта дата будет принята в качестве фактической даты окончания задачи, и в соответствии с ней перепланируются задачи-последователи.
5. Нажмите кнопку **ОК**.


Примечание: При вводе фактической даты начала или фактической даты окончания задачи изменяются соответствующие даты **календарного** плана для этой задачи. Даты **базового** плана не изменяются.

6.7. Обновление хода выполнения задачи в процентном выражении


Ход выполнения задачи можно показать путем ввода процента завершения задачи. Это позволяет при отслеживании сравнивать фактические данные с базовым планом, особенно для задач с большой длительностью.

1. В меню **Вид** выберите команду **Диаграмма Ганта**.
2. В меню **Вид** выберите команды **Панели инструментов** и **Отслеживание**.

3. Щелкните на названии задачи **Подписание контракта**. Предположим, что эта задача была начата и закончена в соответствии с календарным планом.

4. Нажмите кнопку **Обновить по графику** , расположенную на панели инструментов **Отслеживание**.

5. Щелкните на названии задачи **Подготовка и предоставление графика затрат**.

6. Нажмите кнопку **Сведения о задаче**  и откройте вкладку **Общие**.

7. В поле **Процент завершения** введите число 50.

8. Нажмите кнопку **ОК**.

9. Для отображения процентов завершения задач можно использовать боковую панель **Отслеживание**. Для этого на панели инструментов нажмите кнопку **Отслеживание** и выберите ссылку **Включение сведений о ходе выполнения проекта**. В результате проценты завершения задач отобразятся на диаграмме Ганта и в столбце «% завершения по трудозатратам». Нажмите ссылку **Готово** в нижней части боковой панели.

Примечания:

1. По умолчанию процент завершения задачи обозначается черной линией, расположенной горизонтально посередине каждого отрезка диаграммы Ганта.

2. Если задача помечена как выполненная на 100 %, в поле

Индикаторы отображается «галочка».

6.8. Обновление фактических трудозатрат за промежуток времени

Фактические трудозатраты за определенный промежуток времени можно отслеживать с помощью повременных полей *Microsoft Project*. Этот способ позволяет вводить трудозатраты для отдельного дня или недели в календарном плане.

1. В меню **Вид** выберите команду **Использование задач**.

2. В меню **Формат** выберите команды **Подробности** и **Фактические трудозатраты**.

3. В части представления с повременными данными в поле **Факт. труд.** введите фактические значения трудозатрат, совпадающие с плановыми, за два первых дня выполнения задачи **Получение разрешений на строительство**. Эти значения можно указать для каждого из двух ресурсов, назначенных данной задаче, а можно – для самой задачи. Во втором случае фактические трудозатраты распределяются между ресурсами на основании графика, составленного для задачи.

Примечание: Чтобы ввести фактические трудозатраты за неделю, нужно настроить шкалу времени таким образом, чтобы на нижнем ее уровне отображались недели. Как это сделать – см. в методических указаниях к лабораторной работе № 4. Затем можно ввести фактические трудозатраты для конкретной недели в поле **Факт. труд.**

6.9. Сравнение фактических и плановых трудозатрат для задач

При управлении назначениями в проекте необходимо убедиться в том, что задачи выполняются ресурсами в соответствии с графиком. Если был сохранен базовый план проекта, можно получить сведения об отклонении.

Отклонения в календарном плане могут быть благоприятными и неблагоприятными, в зависимости от типа и величины отклонения. Например, если на задачу затрачено меньше ресурсов,

чем за- планировано, это хорошо, но одновременно это может означать, что ресурсы выделены не- эффективно.

1. В меню **Вид** выберите команду **Диаграмма Ганта**.
2. В меню **Вид** выберите команды **Таблица** и **Трудозатраты**.
3. Сравните значения в полях **Трудозатраты**, **Базовые** и **Фактические**. Значения в поле

Отклонение показывают разницу между фактическими и первоначально запланированными (со- хра- ненными в базовом плане) трудозатратами.

6.10. Сравнение фактических сведений о задаче с базовым планом

Сохранив базовый план и в дальнейшем обновляя календар- ный план, можно сравнивать ба- зовый план с фактическими дан- ными для определения отклонений. Отклонения указывают на те области проекта, ход выполнения которых отличается от заплани- рованного.

Чтобы проект не выходил за рамки календарного плана, необ- ходимо следить за существен- ными отклонениями дат начала и окончания. При необходимости можно скорректировать зависи- мо- сти задач, заново назначить ресурсы или удалить некоторые зада- чи, чтобы избежать пере- смотра крайних сроков.

1. В меню **Вид** выберите команду **Диаграмма Ганта с от- слеживанием**. В представле- нии **Диаграмма Ганта с отслежи- ванием** графически отображаются отклонения задачи, что об- лег- чает анализ хода выполнения календарного плана.

2. В меню **Вид** выберите команды **Таблица** и **Отклонение**. Сравните значения в полях **Начало** и **Базовое начало**, **Окончание** и **Базовое окончание**. Значения в полях **Отклон. начала** и **От- клон. окончания** показывают разницу между фактическими и пер- воначально запланирован- ными (сохраненными в базовом плане) датами.

6.11. Отслеживание фактических трудозатрат по ресурсам

Может возникнуть необходимость отслеживать количество трудозатрат каждого ресурса, за- действованного в проекте (по каж- дой из задач или по всему проекту). После этого можно срав- нить запланированное и фактическое количество трудозатрат. Это по- может отслеживать произ- водительность ресурсов и планировать трудозатраты для будущих проектов.

6.12. Ввод итоговых фактических трудозатрат ресурса

Если задачи планируются исходя из доступности ресурсов, можно обновлять фактические трудозатраты, выполненные по за- даче. Этот способ позволяет отслеживать не только ход всей зада- чи, но и трудозатраты каждого из ресурсов. При обновлении фак- тических трудозатрат, вы- полненных ресурсом по задаче, остав- шиеся трудозатраты рассчитываются в *Microsoft Project* ав- томати- чески путем вычитания фактических трудозатрат из общих трудо- затрат, запланирован- ных для ресурса.

1. В меню **Вид** выберите команду **Использование задач**.

2. В меню **Вид** выберите команды **Таблица** и **Трудозатраты**.

3. Для задачи **Получение разрешений на строительство** в по- ле **Фактические** введите значение фактических трудозатрат, вы- полненных всеми ресурсами (введите такое же значение, какое указано в поле **Базовые**). Эти трудозатраты распределяются между ресурсами на основании графика, составленного для задачи.

6.13. Обновление фактических трудозатрат ресурса за промежуток времени

С помощью повременных полей в представлении **Используйва- ние ресурсов** можно отслежи- вать фактические трудозатраты за оп- ределенные интервалы времени, например, по дням или не-делям. Этот способ позволяет регулярно обновлять подробные данные в проекте.

1. В меню **Вид** выберите команду **Использование ресурсов**.

2. В меню **Вид** выберите команды **Таблица** и **Трудозатраты**.

3. В меню **Формат** выберите команды **Подробности** и **Фактические трудозатраты**.

4. В поле **Факт. труд.** для ресурсов **Руководство проектом генерального подрядчика** и **Отдел снабжения генерального под- рядчика** введите фактические значения трудозатрат, которые меньше плановых в два раза, за четыре первых дня выполнения задачи **Предоставление предва- рительных рабочих чертежей**.

6.14. Просмотр отклонений плановых трудозатрат от фактических

Если задачи планируются исходя из доступности ресурсов и выполняется отслеживание фактических трудозатрат, можно анализировать количество общих трудозатрат ресурса, просматривая отклонения трудозатрат в базовом плане от фактических трудозатрат.

1. В меню **Вид** выберите команду **Использование ресурсов**.
2. В меню **Вид** выберите команды **Таблица** и **Трудозатраты**.
3. Сравните значения в полях **Базовые** и **Фактические** для каждого ресурса.

6.15. Сравнение фактических затрат с бюджетом

Может возникнуть необходимость отследить превышение затрат на определенной стадии проекта или выяснить величину затрат на конкретный ресурс в определенный день. Возможно, потребуется увидеть общее значение начисленных затрат.

Отслеживание затрат по проекту помогает определить, какие изменения необходимо внести, чтобы завершить проект вовремя и в рамках бюджета. Оно может пригодиться и при планировании бюджета для будущих проектов.

6.16. Обновление фактических затрат за промежутки времени

С помощью повременных полей в представлении **Использование задач** можно отслеживать фактические затраты за определенные периоды, например, по неделям или по месяцам. *Microsoft Project* автоматически обновляет фактические затраты по мере выполнения задачи, используя заданный метод начисления затрат. Чтобы изменить фактические затраты вручную, необходимо сначала отключить их автоматическое обновление.

1. В меню **Сервис** выберите команду **Параметры** и откройте вкладку **Расчет**.
2. Снимите флажок **Фактические затраты всегда вычисляются Microsoft Office Project**.
3. Нажмите кнопку **ОК**.
4. В меню **Вид** выберите команду **Использование задач**.
5. В меню **Вид** выберите команды **Таблица** и **Затраты**.
6. В меню **Формат** выберите команды **Подробности** и **Затраты**.
7. В меню **Формат** выберите команды **Подробности** и **Фактические затраты**.
8. Настройте шкалу времени таким образом, чтобы на нижнем ее уровне отображались недели. Как это сделать – см. в методических указаниях к лабораторной работе № 4.
9. В поле **Факт. затраты** введите фактические значения затрат по неделям для задачи **Предоставление предварительных рабочих чертежей**. Сделайте это таким образом, чтобы фактические затраты на каждую неделю превышали запланированные.

Примечание: Чтобы ввести фактические значения затрат для ресурса, следует выбрать день или другой временной период в части представления с повременными данными, а затем ввести значения затрат в поле **Факт. затраты** для ресурса.

6.17. Сравнение затрат задачи с бюджетом

Если задачам назначены фиксированные затраты или указаны ставки ресурсов, может потребоваться просмотреть задачи, затраты по которым превышают бюджет. Создание бюджета с помощью базового плана и отслеживание затрат проекта позволяют своевременно обнаружить превышение затрат и внести необходимые поправки в календарный план или бюджет.

В *Microsoft Project* рассчитываются затраты для каждого ресурса, итоговые затраты для каждой задачи и ресурса и итоговые затраты проекта. Это запланированные затраты, которые отражают картину текущих затрат по мере выполнения проекта.

1. В меню **Вид** выберите команду **Диаграмма Ганта**.
2. В меню **Вид** выберите команды **Таблица** и **Затраты**.
3. Сравните значения в полях **Общие затраты** и **Базовые**. Значение отклонения по стоимости отображается в поле **Отклонение**.

Можно просматривать ресурсы, назначенные задаче, и затраты на ресурс, связанные с задачей. Для этого выполните следующие действия:

1. В меню **Вид** выберите команду **Использование задач**.

2. В меню **Вид** выберите команду **Таблица**, а затем – команду

Затраты.

3. Сравните для ресурсов значения в полях **Общие затраты**, **Базовые**, **Фактические** и **Оставшиеся**.

6.18. Просмотр общих затрат проекта

Для анализа использования бюджета просмотрите текущие, базовые, фактические и оставшиеся затраты проекта. Данные затраты обновляются каждый раз при пересчете проекта в *Microsoft Project*.

1. В меню **Проект** выберите команду **Сведения о проекте**.

2. Нажмите кнопку **Статистика**.

3. Текущие, базовые, фактические и оставшиеся затраты отображаются в столбце **Затраты**.

6.19. Контрольные вопросы и задания

Не сохраняйте изменения, внесенные Вами в файл *Office_building_good.mpp* при выполнении контрольных заданий!

1. Для чего используется базовый план?

2. Продемонстрируйте, как сохранить базовый план проекта под именем «Базовый план».

Какие изменения произойдут на

«Диаграмме Ганта с отслеживанием» в результате этого действия? Для выполнения последующих заданий закройте проект без сохранения изменений, а затем откройте его снова.

3. Продемонстрируйте, как изменить значение оставшейся длительности для задачи *Подготовка и предоставление графика затрат*.

4. Продемонстрируйте, как указать дату фактического начала задачи *Подготовка и предоставление графика затрат*.

5. Продемонстрируйте, как указать, что задача *Предоставление рабочих чертежей и заказ позиций – металлоконструкции* была начата и закончена в соответствии с календарным планом.

6. Продемонстрируйте, как указать, что задача *Детализация, изготовление и доставка металлоконструкций* выполнена на 25 %?

7. Как на диаграмме Ганта обозначается процент завершения задачи?

8. Как на диаграмме Ганта указывается, что задача выполнена на 100 %?

9. Введите фактические значения трудозатрат, совпадающие с плановыми, за 5 первых недель выполнения задачи *Детализация, изготовление и доставка металлоконструкций*.

10. Сравните значения базовых и фактических трудозатрат для задачи *Предоставление гарантийных и страховых документов*. В чем причина отклонения между ними?

11. Продемонстрируйте, как в представлении «Диаграмма Ганта с отслеживанием» обозначены сохраненные в базовом плане, текущие запланированные и фактически выполненные задачи.

12. Продемонстрируйте, как для задачи *Предоставление предварительных рабочих чертежей* указать фактические трудозатраты, выполненные каждым из ресурсов в отдельности.

13. Почему может возникнуть необходимость отключения автоматического обновления фактических затрат? Продемонстрируйте, как выполнить такое отключение.

14. Продемонстрируйте, как указать фактические затраты для ресурса *Общее руководство генерального подрядчика* при выполнении им задачи *Предоставление гарантийных и страховых документов*.

15. Продемонстрируйте, как сравнить базовые и фактические затраты для ресурса при выполнении какой-либо задачи.

Продемонстрируйте, как отобразить текущие, базовые, фактические и оставшиеся затраты проекта.

4. Методические указания к самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа по дисциплине «Управление информационными проектами и ресурсами», направлена на углубление и закрепление знаний студента, на развитие практических умений и включает в себя следующие виды работ:

- работа с лекционным материалом, учебниками и учебными пособиями;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовка к практическим занятиям;
- выполнение домашних индивидуальных заданий;
- подготовка к лабораторным работам;
- подготовка к текущему и итоговому контролю.