

Н.М. Светлов, Г.Н. Светлова

Информационные технологии управления проектами

*Учебное пособие для студентов
экономических специальностей*

Рекомендовано к изданию
методической комиссией
экономического факультета
(протокол №5 от 4 сентября 2006 г.)

Москва 2007

УДК 681.3(083.92)(075)

ББК 32.973.26–018.2я73

C24

Рецензенты: заведующая кафедрой менеджмента и маркетинга Московского государственного лингвистического университета, кандидат экономических наук, доцент Н.В. Черноризова; заведующий кафедрой прикладной информатики РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева, доктор экономических наук, профессор А.А. Землянский.

Светлов Н.М., Светлова Г.Н.

C24 Информационные технологии управления проектами: Учеб. пособие. М., ФГОУ ВПО РГАУ–МСХА им. К.А. Тимирязева, 2007. — 144 с.

ISBN 5-9675-0115-0

В учебном пособии рассматривается математическое и организационное обеспечение современных информационных технологий управления проектами, приводятся задания для формирования практических навыков, необходимых менеджеру проекта.

Для студентов экономических специальностей, аспирантов, работников сферы управления.

ISBN 5-9675-0115-0

© Н.М. Светлов, Г.Н. Светлова, 2007

© ФГОУ ВПО РГАУ–МСХА им.

К.А. Тимирязева, 2007

Введение

Настоящее учебное пособие подготовлено на основе многолетнего опыта преподавания курса «Информационные технологии управления проектами» на магистратуре экономического факультета МГУ и на семинарах по управлению проектами, проводившихся в рамках международной программы Института экономического развития Мирового банка «Анализ проектов: подготовка преподавателей».

Цель пособия — познакомить студентов с современными информационными технологиями управления проектами, привить навыки эффективного использования соответствующего математического обеспечения, дать представление о трудностях и проблемах, с которыми встречается менеджер проекта, и о путях их преодоления.

Существующие многочисленные издания на эту тему, как правило, являются либо теоретическими учебниками, либо руководствами по использованию программных средств, ориентированными на менеджера, имеющего необходимую практическую подготовку. Особенность данного пособия состоит в том, что оно содержит краткий обзор наиболее важных элементов информационной технологии, ориентированных на решение конкретных задач, составляющих содержание профессиональной деятельности менеджера проектов. Практика показывает, что такой обзор достаточен для последующего самостоятельного углублённого изучения технологии управления проектами с помощью литературы, описывающей её инструментальный аспект.

Пособие адресовано в первую очередь студентам магистратуры по экономическим направлениям, изучающим курс по выбору «Управление проектами» или близкие к нему по содержанию курсы объёмом 24-48 академических часов аудиторных занятий. При отсутствии в учебном плане курсов, посвящённых вопросам управления проектами, оно может быть использовано при проведении компьютерного практикума по менеджменту объёмом до 32 часов либо практических занятий по соответствующей теме курса «Информационные технологии в экономике» объёмом 4-8 часов. Рекомендуется пособие также аспирантам, ведущим исследования по специальности 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством» (специализация «управление инновациями и инвестиционной деятельностью») и начинающим менеджерам-практикам. Оно окажется полезным системным администраторам и программистам, работающим в организациях, деятельность которых связана с управлением проектами: сотрудники таких организаций часто обращаются к специалистам этого профи-

ля за консультациями по использованию инструментальных средств управления проектами.

Эффективное использование учебного пособия требует соблюдения ряда условий. Читатель должен иметь представление о методе динамического программирования, владеть основными понятиями анализа инвестиционных проектов (цикл проекта, критерии оценки проекта) и автоматизированных информационных технологий, а также основами теории управления. Отсюда соответствующие требования к размещению курса, в рамках которого используется пособие, в учебном плане вуза. Если они по каким-либо причинам не могут быть выполнены, преподавателю следует дополнить настоящее пособие необходимым лекционным материалом и рекомендовать соответствующую литературу.

Пособие состоит из теоретической части и лабораторного практикума. Для удобства читателя оно снабжено предметным указателем, облегчающим овладение новой терминологией.

Выполнение практического задания при очной и очно-заочной формах обучения требует наличия компьютерного класса на 8-15 рабочих мест, оснащённого персональными ЭВМ, работающими под управлением Windows XP или Windows 2003 с установленной на них программой Microsoft Project 2003. Желательны наличие локальной вычислительной сети (ЛВС) и возможность совместного доступа к файлам. Предлагаемые в пособии лабораторные работы, за исключением последней, могут быть выполнены и в отсутствие ЛВС, но с меньшей эффективностью.

Прежде чем приступить к выполнению практического задания в компьютерном классе, студент обязан изучить теоретический материал и содержание практического задания, обратиться к преподавателю с возникшими вопросами. Преподаватель, со своей стороны, не должен допускать к выполнению практического задания студентов, не подготовившихся к занятию надлежащим образом, чтобы предотвратить нерациональное использование учебного времени и предупредить возникновение нештатных ситуаций.

Лабораторная работа №5 не включается в курс объёмом 24 ч. Она может быть исключена также из более продолжительных курсов, если преподаватель придаёт большее значение семинарским занятиям с тем, чтобы обеспечить твёрдые теоретические знания и глубокое понимание организационно-экономического аспекта применения современных методик управления проектами. В расширенном виде эта работа может стать основой для организации учебной практики или компьютерного практикума по менеджменту.

В данном учебном пособии лабораторный практикум и изложение теоретического материала по работе с программным обеспечением ориентированы на англоязычную версию программы Microsoft Project 2003 Professional. Выбор

для изучения англоязычной версии обусловлен тем, что на практике она получила более широкое распространение, чем локализованная. Если практикум организован на базе другого программного обеспечения, преподавателю необходимо сопроводить данное пособие соответствующими инструктивными материалами или методическими указаниями.

Авторы благодарят сотрудников Института экономического развития Мирового банка П. Кэнон-Оливарес, Д. Фичета, И. Зимина, заведующего кафедрой информационно-консультационных технологий Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева Д. Алексанова за ценные советы и за экспертизу лабораторного практикума.

Теоретическая часть

1. Сущность и содержание управления проектами

Цель и критерии управления проектом. Факторы управления проектом. Ответственность менеджера проекта. Этапы управления проектом.

Управление проектами можно определить как вид управленческой деятельности, состоящий в организационном обеспечении выполнения проектов при условии соблюдения заданных смет и сроков.

В теории управления проектами используются следующие понятия.

♦ *Проект* — последовательность работ, реализующая заданную цель в установленные сроки и в рамках заданной сметы.

Проекты могут различаться масштабами, представлением о которых даёт размер инвестиционных затрат, и сроками выполнения (как правило, от нескольких дней до нескольких десятилетий).

♦ *Работа* — технологическая операция, мероприятие, вид деятельности или их совокупность, характеризующиеся затратами времени на выполнение, потребностью в ресурсах и условиями, при которых они могут выполняться. Примеры работ: междурядная обработка посевов; протравливание семян; монтаж подъёмного крана; уборка снега со строительной площадки; заключение контракта; оформление документов на право собственности на объект недвижимости; командировка в проектный институт.

Работы, выполняемые одновременно, называют *параллельными*.

♦ *Ресурсы* — работники, специалисты, машины и оборудование, материалы, необходимые для выполнения конкретной работы и подконтрольные менеджеру проекта.

Ресурсы бывают нескладируемые и складируемые.

Нескладируемые ресурсы — ресурсы, высвобождаемые по завершении работы и годные для последующего использования на других работах. Примеры: работники и специалисты всех специальностей; трактор; электродрель; портативный компьютер; мобильный телефон; термостат.

Имеющееся в распоряжении менеджера проекта количество нескладируемого ресурса ограничивает возможность одновременного (параллельного) выполнения работ, на которых используется данный ресурс.

Складируемые ресурсы (иначе *материалы*) — ресурсы, полностью расходуемые при выполнении конкретной работы (поступающие со склада). Примеры: пиломатериалы; асфальт; удобрения; топливо; электролампочки; семена.

Несвоевременная поставка складываемого ресурса может задержать выполнение сразу всех работ, во время которых он расходуется. На возможности параллельного выполнения работ наличие складываемого ресурса не влияет.

◆ *Смета проекта* — документ, содержащий оценку затрат (по видам), необходимых для сдачи проекта в эксплуатацию.

◆ *Сетевой план* — документ, устанавливающий сроки выполнения всех работ, необходимых для сдачи проекта в эксплуатацию.

◆ *Финансовый план* — документ, устанавливающий сроки поступления финансовых ресурсов и их расходования на финансирование затрат, предусмотренных сметой проекта.

Цель управления проектом состоит в рациональном распределении имеющихся ресурсов для выполнения всех предусмотренных конкретным проектом работ (задач, технологических операций) в заданные сроки и без сверхнормативных затрат.

Качество управления проектом оценивается по следующим критериям, расположенным в порядке убывания значимости:

- ◆ чистая текущая стоимость проекта;
- ◆ срок сдачи проекта в эксплуатацию;
- ◆ затраты на реализацию проекта;
- ◆ своевременность финансирования и поставок;
- ◆ равномерность загрузки ресурсов;
- ◆ соблюдение запланированных сроков выполнения работ;
- ◆ отношения в трудовом коллективе,
- ◆ взаимоотношения с подрядчиками, инвесторами и другими партнёрами.

Критерий чистой текущей стоимости проекта — определяющий, все остальные являются его следствиями. Однако влияние конкретных решений менеджера на чистую текущую стоимость установить очень сложно.

Зато не составляет труда оценить их влияние на срок сдачи проекта в эксплуатацию. Практика показывает, что при условии соблюдения сметы проекта его чистая текущая стоимость оказывается тем выше, чем раньше завершена инвестиционная фаза и началась эксплуатация проекта.

В этом случае выгоды начинают поступать раньше и оказываются, с учётом дисконтирования, более ценными. Кроме того, сокращаются процентные платежи, поскольку кредиты выплачиваются в более ранние сроки. Существенное значение имеет также фактор опережения конкурентов в предоставлении потребителям продукции или услуг, ради которых предпринят проект.

Вот почему на практике главным признаётся критерий *минимизации продолжительности инвестиционной фазы*, что означает возможно скорейшее начало эксплуатации.

Управляя проектом, менеджер должен принимать во внимание многочисленные разнородные факторы, например:

- ◆ технологическую последовательность работ;
- ◆ обеспеченность работ материальными и трудовыми ресурсами;
- ◆ возможность привлечения дополнительных ресурсов;
- ◆ режим работы руководителей, специалистов, рабочих и служащих;
- ◆ возможность сверхурочной работы и сопряжённые с ней затраты;
- ◆ своевременность финансирования;
- ◆ согласованность во времени присутствия на рабочих местах специалистов, наличия необходимого оборудования и техники;
- ◆ своевременность доставки материалов;
- ◆ риски и неопределённости;
- ◆ потери, возникающие в случае отставания реализации проекта от графика;
- ◆ человеческий фактор: отношения в трудовом коллективе, деловые качества руководителей и специалистов различного профиля, их мнения по вопросам выполнения проекта.

В условиях жёсткой конкурентной борьбы реализация сложных проектов в кратчайшие сроки является необходимым условием их успеха. Отсюда высокие требования руководителей бизнеса к квалификации менеджеров проектов, необходимость овладения современными информационными технологиями, позволяющими оперировать полной информацией по всем вышеперечисленным позициям.

Без компьютерной поддержки менеджер, управляя проектом, может надеяться лишь на интуицию и на благоприятное стечение обстоятельств. Такой подход может оправдать себя, если проект предусматривает выполнение десятков работ. Если же речь идёт о десятках тысяч, провалы неизбежны даже в деятельности самых талантливых менеджеров, Ценой провалов могут стать временная неплатёжеспособность, ухудшение деловой репутации, а иногда и банкротство фирмы.

Менеджер проекта несёт ответственность за скорейшую сдачу проекта в эксплуатацию, за соблюдение сметы проекта, за качество составления, за выполнение сетевого плана и плана финансирования, за рациональную загрузку используемых ресурсов, за своевременность и точность информации, предоставляемой всем участникам процесса реализации проекта.

Процесс управления проектом по своему содержанию подразделяется на три этапа:

- ◆ планирование;
- ◆ мониторинг;
- ◆ анализ.

На этапе *планирования* определяется смета проекта, составляется сетевой план, а на его основе формируется финансовый план и планируется дата сдачи проекта в эксплуатацию. В компетенцию менеджера проекта на этом этапе входит составление сетевого плана. Смета, сетевой план и план финансирования утверждаются руководителем проекта. Если наложить процесс управления проектом на цикл проекта, то этап планирования войдёт в фазу разработки проекта.

Инвестиционная фаза проектного цикла, иначе называемая фазой реализации проекта, совпадает с этапом процесса управления проектом, называемым *мониторингом*. Это наиболее напряжённый этап деятельности менеджера. В этот период он должен обеспечить соблюдение сетевого плана и плана финансирования в условиях неопределённости и быстро меняющихся внешних условий, а при необходимости существенного отклонения от них — своевременно представить информацию об этом руководству проекта, предложить и аргументировать конкретные решения, подготовить проекты соответствующих документов и соглашений.

Этап *анализа*, согласно циклу проекта, относится к фазе эксплуатации проекта. На этом этапе менеджер подводит итоги выполнения проекта, выявляет резервы сокращения продолжительности работ и размеров затрат, изучает допущенные ошибки и просчёты и предлагает мероприятия, позволяющие избежать их в будущем, готовит соответствующие предложения руководству своей компании и её партнёрам.

Контрольные вопросы

1. Что понимается под управлением проектами?
2. Что из нижеперечисленного не является работой: пахота; навеска плуга; использование трактора для пахоты; оплата труда механизатора?
3. Что из приведённого списка не является ресурсом: зерносушилка; бухгалтер; менеджер проекта; монтаж подъёмного крана; линия электропередач. Ответ поясните.
4. Чем складываемые ресурсы отличаются от нескладываемых?
5. В чём различие между сметой проекта и его финансовым планом?
6. Что такое сетевой план?
7. В чём состоит цель управления проектами?

8. Каков главный критерий управления проектами? Почему?
9. Чем обусловлена сложность управления проектами?
10. Что составляет сферу ответственности менеджера проекта?
11. Какой этап процесса управления проектами наиболее ответственный? Поясните, почему вы так считаете.
12. Назовите причины распространения информационных технологий в управлении проектами.

2. Технология PERT

Динамическое программирование — формализм для представления модели проекта. Метод критического пути в планировании. Содержание технологии PERT. Функциональные и обеспечивающие подсистемы технологии PERT.

Для эффективного управления проектом необходимо иметь его модель. Элементами модели являются *работы*, которые необходимо выполнить в течение инвестиционной фазы проекта, и *ресурсы*, которые требуются для выполнения работ.

Модель проекта должна быть достаточно простой, чтобы затраты на её разработку и эксплуатацию (в том числе затраты времени) были несущественны в сравнении со сметной стоимостью проекта и заведомо себя оправдывали в процессе управления, и в то же время достаточно мощной, чтобы учесть все или большинство факторов управления проектом.

Выполнимость этого требования обеспечивается выбором подходящего формализма для реализации модели. Если принять в качестве критерия управления проектом скорейший срок сдачи его в эксплуатацию — как отмечалось в предыдущем разделе, для этого имеются достаточные практические основания, — то таким формализмом оказывается *динамическое программирование*. Этот формализм в приложении к задачам управления проектами не свободен от недостатков. Наиболее существенные из них мы обсудим, рассматривая конкретные технологические решения, основанные на его использовании.

Динамическое программирование основывается на методе критического пути (*critical path method*, СРМ). Напомним, в основе метода лежит принцип оптимальности, сформулированный Р. Беллманом. Он состоит в том, что любая часть оптимального (*критического*) пути между двумя вершинами графа сама является оптимальным путём между соответствующими вершинами. Благодаря этому свойству существует эффективная вычислительная процедура, которая позволяет определить критический путь к каждой следующей вершине как продолжение критического пути к одной из предыдущих вершин графа.

Чтобы представить модель проекта в форме задачи динамического программирования, работы ставят в соответствие рёбрам графа, а *события*, соответствующие завершению определённых работ или их групп, — его вершинам. Модель позволяет определить минимально возможный срок выполнения проекта при заданных сроках выполнения работ и, найдя критический путь, указать подмножество *критических работ*, даже самая малая задержка которых непременно приведёт к отсрочке завершения проекта. Благодаря этому менеджер проекта может сосредоточить своё внимание на критических работах (то есть на работах, образующих критический путь), предупреждая перебои и концентрируя ресурсы на наиболее ответственных участках.

Для работ, не принадлежащих критическому пути (*некритических*), существует резерв времени: если их задержать на срок, не превышающий этого резерва, то продолжительность выполнения проекта не изменится. Если же задержка превысит резерв, то изменится критический путь: задержавшаяся работа станет критической. Срок выполнения проекта в этом случае увеличится. Модель, основанная на методе критического пути, позволяет рассчитать резерв времени по всем работам.

До появления персональных ЭВМ модель проекта использовалась только для составления оптимального сетевого плана, который принимался менеджером к исполнению и впоследствии не пересматривался. Задержки критических работ, таким образом, приводили к срыву плана, а у менеджеров появлялись мотивы к компенсации отставания за счёт нарушения технологий. Если в результате задержек изменялся критический путь, менеджер оказывался дезориентирован, а имеющийся сетевой план становился бесполезным. Модель проекта, систематически корректируемая на отклонения от первоначального плана, могла бы помочь менеджеру отыскать наилучшую последовательность действий в случае нарушения первоначально составленного плана. Но из-за ограниченной доступности ЭВМ и необходимости посредничества оператора между менеджером и вычислительной системой такой подход был слишком дорогостоящим и себя не оправдывал.

Появление персональных и особенно переносных ЭВМ достаточной мощности, оснащённых специализированным программным обеспечением с понятным менеджеру интерфейсом сделало возможным использование возможностей метода критического пути в любой момент фазы реализации проекта. Возникла принципиально новая технология управленческой деятельности — *технология оценки и уточнения проекта* (**Project (или Program) Evaluation and Review Technique, PERT**).

Технология PERT входит в класс автоматизированных информационных технологий, отличающихся той особенностью, что предметом труда при их ис-

пользовании является информация, а средством труда — вычислительная техника. Продуктом технологии PERT являются подготовленные управленческие решения о сроках выполнения работ и о рациональном использовании ресурсов для их выполнения, обеспечивающие завершение проекта в кратчайшие сроки ценой приемлемых затрат.

Суть технологии в том, что модель проекта, составленная на фазе его разработки и ставшая основой первоначального варианта сетевого плана, используется с необходимыми уточнениями на фазе реализации проекта для информационной поддержки *оперативного* принятия решений по управлению проектом в реально сложившейся ситуации. Она предполагает определение критического пути в любой момент времени, когда эта информация требуется менеджеру, на основе информации о фактическом ходе выполнения работ и о фактическом наличии ресурсов.

Функциональные подсистемы технологии PERT включают, как правило, следующие подсистемы:

- ◆ планирования — предназначена для составления плана выполнения проекта;
- ◆ мониторинга — предназначена для контроля выполнения плана и его систематического уточнения в случае отклонений;
- ◆ подготовки презентаций — предназначена для компактного и ёмкого представления информации о модели проекта, составленном плане и ходе его выполнения.

К числу обеспечивающих подсистем относятся следующие:

- ◆ аппаратное обеспечение — совокупность технических средств реализации технологии PERT, включая, в частности, компьютеры и коммуникационные средства;
- ◆ математическое (алгоритмическое) обеспечение — алгоритмы динамического программирования, расширенные сервисными средствами, решающими прикладные вычислительные задачи, возникающие в практике управления проектами, алгоритмы управления базами данных и алгоритмы отображения данных;
- ◆ программное обеспечение — совокупность программных продуктов, обеспечивающих реализацию процесса обработки данных на компьютере;
- ◆ материальное обеспечение — организационная система обеспечения расходными материалами и запасными частями;
- ◆ кадровое обеспечение — специалисты, владеющие технологией в целом и отдельными её элементами;

- ◆ нормативно-правовое обеспечение — совокупность документов, регламентирующих использование технологии в конкретных условиях, права, обязанности и ответственность всех участников технологического процесса;
- ◆ инструктивно-методическое обеспечение — совокупность документов, описывающих операции по реализации технологического процесса обработки данных, выполняемые каждым его участником.

Иногда выделяют и другие виды обеспечивающих подсистем.

В отличие от метода критического пути, технология PERT принимает во внимание расписание рабочего времени и ограничения по ресурсам.

Учёт календаря и расписания рабочего дня вполне согласуется с методом критического пути. Иначе обстоит дело с учётом ресурсных ограничений: к этому случаю принцип оптимальности, сформулированный Р. Беллманом, не может быть применён. Эффективная вычислительная процедура нахождения оптимального плана для такой постановки задачи неизвестна (кроме частных случаев, не представляющих практического интереса для менеджера). Однако представление проекта в форме задачи динамического программирования оказывается полезным и здесь: в своей практической деятельности менеджер бывает вполне удовлетворён пусть не оптимальным, но удовлетворительным планом, обеспечивающим согласованное использование ресурсов.

Для его отыскания сначала определяют критический путь без учёта ограничений по ресурсам, затем определяют периоды, когда ресурсов недостаточно, и переносят работы, испытывающие дефицит ресурсов (по возможности — некритические, а вслед за ними — те, перенос которых в наименьшей степени скажется на общей продолжительности проекта), на более поздние сроки. Как правило, существует множество вариантов переноса работ, но во избежание резкого возрастания продолжительности вычислений перебор ограничивают.

Альтернативный подход — сокращение выделения ресурсов конкурирующим работам с соответствующим увеличением продолжительности последних. Во многих случаях он позволяет добиться лучших результатов по сравнению с переносом работ на более поздние сроки, но наименьшая теоретически возможная продолжительность фазы реализации проекта, как правило, всё равно не достигается. Кроме того, данный подход практически неосуществим по отношению к работам, использующим ресурсы в единичном количестве, поэтому далеко не всегда плодотворен.

Развитие технологии PERT под влиянием требований менеджеров-практиков привело к тому, что в её состав, наряду с вопросами управления сроками работ и распределением ресурсов, были включены:

♦ технологические решения по управлению финансированием проекта, включая средства составления финансового плана и мониторинга его выполнения;

♦ средства координации деятельности менеджеров, совместно управляющих сложным проектом или несколькими проектами, выполняемыми одновременно.

Модель проекта, дополненная стоимостными данными, содержит информацию, необходимую для решения этих задач.

Контрольные вопросы

1. Зачем менеджеру нужна модель проекта?
2. Обоснуйте применение формализма динамического программирования для представления модели проекта.
3. Как представить инвестиционный проект в форме задачи динамического программирования?
4. В чём состоит метод критического пути?
5. Какие трудности возникали при применении метода критического пути для разработки сетевых планов до появления персональных ЭВМ?
6. Каковы отличия технологии PERT от метода СРМ?
7. Каковы функциональные подсистемы технологии PERT? Дайте им краткую характеристику.
8. Перечислите обеспечивающие подсистемы технологии PERT.
9. Почему технология PERT не предусматривает отыскание оптимального сетевого плана?
10. Какими способами обеспечивается согласование использования ресурсов на различных работах?
11. В какой последовательности рекомендуется переносить на более поздние сроки работы, не обеспеченные ресурсами?
12. Какими данными следует дополнить модель проекта для составления на её основе финансового плана?

3. Программное обеспечение управления проектами

Программы, реализующие технологию PERT: сравнительная характеристика. Средства сетевого планирования в Project Expert. Другие программные продукты для сетевого планирования.

Существует немало программных реализаций технологии PERT для персональных ЭВМ. Наиболее известные и широко используемые из них — Microsoft Project, OpenPlan, Spider Project. Модели проекта, используемые в них, ос-

нованы на методе критического пути и отличаются лишь в деталях. Как правило, овладев одной из программ, реализующих технологию PERT, не составляет труда воспользоваться любой другой.

Все эти программы предназначены для автоматизации управления инвестиционными проектами. Они обеспечивают разработку детальных сетевых планов, отслеживание (мониторинг) хода выполнения сетевого плана и его оперативную корректировку применительно к меняющимся условиям.

Большая часть работы по управлению проектом – это сбор и анализ информации о нём. Вышеназванные программные продукты обеспечивают достаточно удобные средства ввода, структурирования и анализа информации, автоматизации плановых расчётов и подготовки отчётов. Они обладают следующими возможностями:

- ◆ реализуют метод критического пути с учётом ресурсов, необходимых для выполнения предусмотренных проектом работ, и распорядка рабочего времени;
- ◆ обеспечивают согласование использования ресурсов, перенося часть работ на более поздние сроки, если некоторые ресурсы в дефиците;
- ◆ допускают вмешательство менеджера в процесс согласования использования ресурсов, предоставляя ему возможность произвольного сочетания приёмов согласования, описанных в предыдущем разделе.

Программа Microsoft Project интегрирована в Microsoft Office, что упрощает её взаимодействие с базами данных, электронными таблицами, подготовку текстовых документов на основе создаваемых ею выходных документов и, при необходимости, публикацию их на сайтах корпоративных сетей или сети Интернет. Набор предлагаемых ею возможностей не столь широк, как в наиболее мощных программах аналогичного назначения, что вполне компенсируется:

- ◆ возможностью выполнения многих операций другими программами, входящими в состав семейства Microsoft Office;
- ◆ поддержкой универсального языка программирования VBA, общего для всех программных средств семейства, который даёт возможность использовать средства различных программ из одного и того же VBA-модуля;
- ◆ доступностью для освоения в приемлемый срок менеджером средней квалификации;
- ◆ развитыми средствами поддержки коллективного управления проектами;
- ◆ мощными и разнообразными (во многом, на наш взгляд, избыточными, неоправданно увеличивающими сложность программы) возможностями управления интерфейсом пользователя;
- ◆ умеренной ценой;

- ◆ наличием службы обучения и поддержки.

По этим причинам Microsoft Project стала наиболее распространённой из числа программ, предназначенных для управления проектами.

OpenPlan компании Welcome Corp. превосходит Microsoft Project в степени автоматизации управления ресурсами и в средствах анализа рисков.

В отличие от Microsoft Project, данная программа располагает возможностями:

- ◆ учёта «квалификации» или «качества» ресурсов, что позволяет программе при необходимости предлагать замену менее «квалифицированных» или «качественных» ресурсов более ценными, но имеющимися в избытке в данный момент;
- ◆ оптимизации загрузки ресурсов (сокращения простоев);
- ◆ назначения ресурса не на всю работу, а только на её часть.

Анализ рисков выполняется методом Монте-Карло: указанные пользователем параметры проекта изменяются случайным образом в указанных границах, после чего производится статистическая обработка совокупности значений выходных переменных модели проекта, по результатам которой можно судить о степени его устойчивости к случайным воздействиям. При необходимости менеджер, основываясь на результатах анализа, может пересмотреть последовательность или содержание работ, зарезервировать дополнительные ресурсы или предусмотреть запас времени на критические работы, чтобы гарантировать выполнимость проекта в приемлемые сроки даже при неблагоприятных обстоятельствах.

Spider Project — отечественная разработка, ориентированная преимущественно на российского пользователя. Обладая мощными средствами автоматизации управления ресурсами и богатыми сервисными возможностями, она отличается от вышеназванных учётом российских стандартов и практики сетевого планирования.

Нижеследующие программы используют метод критического пути и могут быть использованы на отдельных этапах процесса управления проектами.

Программа 1С–Рарус фактически представляет собой submodule к модулю бухгалтерского учёта программы 1С–Предприятие — популярного в России средства комплексной автоматизации документооборота на фирме среднего масштаба. Она ориентирована не столько на управление проектами как таковыми, сколько на управление ресурсами предприятия, распределяемыми между различными задачами офисной и производственной деятельности. Тем не менее, она содержит необходимые средства для представления модели проекта и мониторинга процесса его выполнения.

Глубокая интеграция в систему внутрифирменного документооборота делает программу 1С–Рарус хорошим выбором для организации, основным источником дохода которой являются торговая, финансовая деятельность или продажа услуг, а реализуемые ею проекты преследуют преимущественно внутрифирменные цели.

Пользующаяся широкой известностью программа Project Expert фирмы Про-Инвест-ИТ, реализующая автоматизированную технологию разработки бизнес-плана в соответствии с российскими стандартами и требованиями российских банков, содержит блок составления сетевого плана, основанный на методе СРМ. Программа ориентирована на специалистов по бизнес-планированию и анализу проектов, поэтому не предусматривает развитых средств мониторинга. Однако составленная при её помощи модель проекта может быть экспортирована в специализированные программы для управления проектом, используемые менеджерами.

Информацию об этих и других программах, используемых менеджерами проектов, можно получить на сайте Российской ассоциации управления проектами (<http://www.sovnet.ru>).

Перечисленные программы, реализующие составление сетевого плана и мониторинг проекта, составляют ядро математического обеспечения технологии PERT. Однако ни одна из них не может учесть в полном объёме задачи, возникающие при управлении проектами. Поэтому эффективная компьютерная поддержка данной технологии требует использования, при необходимости, программных средств управления базами данных, оптимального планирования, статистического анализа, организации документооборота, учёта, экономического анализа и других.

Контрольные вопросы

1. Назовите известные вам программы, реализующие технологию PERT.
2. По каким причинам программа Microsoft Project завоевала лидерство на рынке математического обеспечения управления проектами?
3. Каковы преимущества OpenPlan перед Microsoft Project?
4. Какие программные средства отечественных разработчиков, реализующие технологию PERT, вам известны?
5. Каковы возможности использования программы Project Expert в процессе управления проектом?
6. Какая из программ наиболее подходит организациям, для которых управление проектами не является основным видом деятельности?
7. Где в Интернете можно получить информацию о программных средствах для управления проектами?

8. По каким причинам программы, основанные на формализме динамического программирования, не в полной мере реализуют информационную технологию управления проектами?

4. Данные о проекте

Структура данных модели проекта. Общая информация по проекту. Календари. Таблица работ. Таблица ресурсов. Распределительная таблица. Источники и верификация данных.

Модель проекта, представленная в форме задачи динамического программирования, использует данные, которые можно организовать в структуру, состоящую, помимо общей информации о проекте и календарей, из трёх таблиц:

- ◆ таблицы работ;
- ◆ таблицы ресурсов;
- ◆ распределительной таблицы, хранящей данные о ресурсах, назначенных на конкретные работы.

Общая информация о проекте представлена кортежем, в котором хранятся следующие данные:

- ◆ наименование проекта;
- ◆ дата начала проектных работ¹;
- ◆ имя *календаря проекта* (см. ниже);
- ◆ данные о менеджере проекта;
- ◆ данные о компании, реализующей проект;
- ◆ денежная единица, используемая в модели проекта;
- ◆ средняя продолжительность рабочего дня, рабочей недели (в часах), рабочего месяца (в днях).

В конкретных программных реализациях общая информация о проекте может включать и другие данные.

Календари хранят распорядок рабочего дня и информацию о выходных днях. Как правило, в календаре указываются рабочие часы для каждого дня недели, а также исключения: отклонение рабочего времени от предусмотренного для данного дня недели, намеченное на конкретную дату. Исключения используют, например, для учёта праздничных и предпраздничных дней.

¹ В компьютерных реализациях допускается указание не даты начала, а даты завершения проекта, если она определена заранее, а менеджер по каким-либо причинам должен приступить к выполнению проекта как можно позже.

Календарь проекта определяет рабочие дни и часы для проекта в целом. Если расписание рабочего дня для отдельных ресурсов иной, для них могут быть указаны специальные *календари ресурсов*. Если работа использует ресурс, для которого задан календарь ресурса, то она может выполняться лишь во время, являющееся рабочим и для проекта, и для ресурса.

Обычно календарям присваиваются имена, которые указываются в кортеже общей информации о проекте (при назначении календаря проекта) или в таблице ресурсов (при назначении календарей ресурсов).

Некоторые программные реализации технологии PERT допускают указание календарей индивидуально для заданных работ. Если для какой-либо работы определён календарь, то она не подчиняется календарю проекта, а выполняется согласно своему собственному календарю.

З а м е ч а н и е . Средние продолжительности рабочего дня, недели, месяца, относящиеся к общей информации о проекте, необходимы для перевода единиц измерения времени, используемых менеджером при указании продолжительности работ. Эти величины, если их вычислять на основе календаря проекта, окажутся в зависимости от наличия сокращённых и праздничных дней, что делает их непригодными к использованию в качестве счётной единицы. Поэтому менеджер проекта сам определяет, сколько часов он имеет в виду под промежутком рабочего времени, равным одному дню или одной неделе.

Каждая строка таблицы работ соответствует одной работе. В её столбцах помещаются следующие данные:

- ◆ номер (числовой идентификатор) работы;
- ◆ наименование работы;
- ◆ предполагаемая продолжительность;
- ◆ список *предшествующих работ* — тех, которые обязательно должны завершиться для того, чтобы можно было начать данную работу;
- ◆ список ресурсов, необходимых для выполнения данной работы, с указанием их требуемого количества¹;
- ◆ дата и время планируемого начала работы;
- ◆ дата и время планируемого завершения работы;
- ◆ дата и время фактического начала работы;
- ◆ дата и время фактического завершения работы;

¹ Эти данные фактически хранятся в распределительной таблице, но для удобства пользователя дублируются в таблице работ в форме списка.

- ◆ запас времени по данной работе — максимальная задержка, не влияющая на срок выполнения проекта в целом;
- ◆ ограничения на сроки выполнения работ;
- ◆ процент завершённости;
- ◆ примечания.

В зависимости от программной реализации модели проекта таблица работ может содержать и другие столбцы. Некоторые из них, предусмотренные разработчиками программы Microsoft Project, будут рассмотрены в последующих темах.

Большинство программных реализаций таблицы работ допускают ввод некоторых данных (связей с другими работами, используемых ресурсов) сразу для целых групп работ, а также отражение иерархической структуры работ путём объединения взаимосвязанных работ в группы.

Каждая строка таблицы ресурсов отражает сведения о ресурсах одного вида. Её столбцы содержат:

- ◆ номер (числовой идентификатор) ресурса;
- ◆ наименование ресурса;
- ◆ тип ресурса (складируемый/нескладируемый);
- ◆ способ начисления затрат, связанных с использованием данного ресурса (перед началом работы; после завершения работы; пропорционально объёму выполненной работы);
- ◆ примечания;

только для складируемых ресурсов (материалов):

- ◆ единицу измерения;
- ◆ цену за единицу;

только для нескладируемых ресурсов:

- ◆ наименование календаря, назначенного данному ресурсу;
- ◆ плату за привлечение данного ресурса (не зависящую от продолжительности использования ресурса);
- ◆ плату за единицу времени использования ресурса;
- ◆ плату за сверхурочное использование ресурсов.

Дополнительная информация, помещаемая в таблицу ресурсов, зависит от программной реализации модели проекта.

Распределительная таблица обеспечивает связь между таблицами работ и ресурсов. В каждой её строке содержатся следующие данные:

- ◆ количество единиц данного ресурса, назначенного на данную работу;

- ◆ количество ресурсо-часов использования данного ресурса на данной работе;
- ◆ объём сверхурочного использования данного ресурса на данной работе;
- ◆ затраты, связанные с использованием данного ресурса на данной работе.

Источники данных, используемые при разработке модели проекта, во многом определяют степень её достоверности, а значит, и качество управления проектом на основе технологии PERT.

Результаты моделирования проекта наиболее чувствительны к данным о продолжительности работ.

Наиболее надёжным источником сведений о продолжительности работ служит *опыт прошлых проектов*, при выполнении которых производились аналогичные работы. Во многих случаях о продолжительности предстоящих работ можно судить по опыту проектов, предусматривавших выполнение *схожих работ*, если ввести необходимые корректировки. При отсутствии собственного опыта организация может воспользоваться опытом других организаций, поддерживающих с ней партнёрские отношения. Данный источник следует использовать всякий раз, когда он доступен, исключая случаи, когда имеющийся опыт отражает выполнение работы в экстраординарных условиях.

Если опыт прошлых проектов привлечь невозможно, продолжительность наиболее ответственных работ, которые предположительно могут оказаться на критическом пути, рассчитывают на *основе технологических карт* или других документов, описывающих технологию выполнения работы. Этот способ весьма трудо- и времяёмок; он не отражает фактические изменения продолжительности работы в случаях отклонения технических условий выполнения работы от нормативных; к тому же технологические карты не всегда содержат информацию, необходимую для однозначного установления продолжительности работы.

Третий по надёжности способ — *использование опубликованных нормативов* продолжительности работ либо разработка собственных внутрифирменных нормативов с привлечением методов нормирования. Реальные затраты времени могут, однако, существенно отличаться от норматива, установленного для определённых целей: например, для контроля, анализа с целью выявления узких мест в проектной деятельности и т.д. Но при отсутствии другой информации нормативные данные позволяют составить представление о вероятной продолжительности работы. Следует также иметь в виду, что разработка внутрифирменных нормативов продолжительности предстоящих работ — весьма

дорогостоящее мероприятие, оправданное лишь для тех работ, которые имеют значительные шансы оказаться критическими.

Последний способ — *экспертную оценку продолжительности работ* — следует применять тогда, когда ни один из предыдущих неприменим. Он тем надёжнее (и дороже), чем больше экспертов опрошено с целью установления продолжительности работы, но, сколько бы экспертов ни удалось опросить, нельзя быть уверенным, что в их представлении о продолжительности работ не содержится систематической ошибки, одной и той же для всех или большинства опрошенных экспертов. Этот метод чаще других становится причиной ошибочного определения продолжительности всего проекта. Если работа, продолжительность которой из-за отсутствия времени или средств на более глубокое изучение вопроса определена экспертом (экспертами), оказалась на критическом пути, целесообразно вернуться к её определению методами нормирования или на основе технологических карт.

В столбце «примечание» таблицы работ целесообразно указывать, каким способом определена продолжительность работы и в какой степени эта информация заслуживает доверия.

После определения ожидаемой продолжительности работ, как показывает практика, целесообразно увеличить её значения на некоторый *резерв* (в процентах к ожидаемой продолжительности). Резерв этот менеджеру следует согласовать с руководителем проекта, чтобы разделить с ним ответственность за возможный срыв сроков проекта из-за недостаточного запаса либо за потери, обусловленные неполным использованием возможностей скорейшего завершения проекта, если план предусматривал чрезмерный резерв. Величина резерва зависит от специфики области проектной деятельности. Существуют проекты, для которых предусматривать запас времени бессмысленно.

З а м е ч а н и е 1. Некоторые практикующие менеджеры отрицают необходимость введения резерва времени на этапе планирования, поясняя, что лучше при необходимости затратить дополнительные средства на привлечение дополнительных ресурсов для ускорения проекта, чем составлять план, в который изначально заложены резервы, и вследствие этого проигрывать в конкурентной борьбе на рынке услуг по управлению проектами.

З а м е ч а н и е 2. Иногда резерв дифференцируют по группам работ; но по возможности менеджеру проекта следует избегать подобной дифференциации, чтобы элемент субъективизма, вносимый в модель проекта, был как можно меньше. Подобную практику можно поддержать лишь тогда, когда для дифференциации резервов есть эмпирические ос-

нования: например, имеются исследования, показывающие особенно высокую вариацию продолжительности определённых работ в предыдущих проектах.

Информация о связях между работами обычно берётся из технического проекта либо определяется экспертами. Здесь риск ошибки значительно меньше, чем при определении продолжительности работ, зато цена ошибки может оказаться выше.

На практике проблемы обычно возникают не из-за неправильного определения связей между работами, а из-за ошибок при вводе модели проекта в ЭВМ. Поэтому, получив первоначальный вариант сетевого плана, целесообразно обсудить полученный критический путь с экспертами с целью выявления ошибочных связей, назначенных по крайней мере критическим работам. При реализации самых ответственных проектов можно поручить разработку предварительного варианта модели проекта двум независимым менеджерам (или командам менеджеров), что позволит сравнить оба варианта и прийти к согласованному решению, устранив причины расхождений.

Потребность в ресурсах определяется теми же способами, что и продолжительность работ, с аналогичными замечаниями относительно надёжности результатов. Резерв в этом случае не предусматривается: он не снизит риски, а только увеличит простой ресурсов.

Стоимостные показатели определяются: для трудовых ресурсов — согласно штатному расписанию, тарифным сеткам или расценкам, существующим на рынке труда; для других ресурсов — согласно эксплуатационным сметам, рыночным ценам или арендной плате, запрашиваемой владельцами данных или аналогичных ресурсов. Часто организации, занимающиеся управлением проектами, ведут собственные систематически обновляемые базы данных стоимостной информации.

Контрольные вопросы

1. Опишите структуру исходных данных модели проекта.
2. Какие сведения составляют общую информацию о проекте?
3. Какая структура данных хранит информацию о распорядке рабочего дня?
4. Как сочетается информация о рабочем времени для проекта и для конкретного ресурса?
5. Как устанавливается связь между таблицей работ и таблицей ресурсов?
6. В какой таблице хранится стоимостная информация по проекту?
7. Какие сведения о сетевом плане хранятся в таблице работ?
8. Какие данные указываются в таблице ресурсов только в том случае, если ресурс является материалом?

9. В каких случаях следует использовать опыт предыдущих проектов в качестве источника информации для модели проекта?
10. Из каких источников менеджер проекта получает стоимостную информацию?
11. Как обеспечить надёжность данных о связях между работами в модели проекта?
12. Зачем нужен резерв времени при определении продолжительности работ, используемых в модели проекта?
13. Почему не предусматривается резерв по потребности в ресурсах для выполнения работ?
14. Каковы преимущества и недостатки определения продолжительности работ путём опроса экспертов?

5. Описание модели проекта средствами Microsoft Project

Формы представления данных о проекте. Приёмы ввода данных о работах. Единицы измерения продолжительности работ. Синтаксис описания связей между работами. Составные работы. Ввод данных о ресурсах.

Прежде чем использовать Microsoft Project для разработки сетевого плана, необходимо вести данные, описывающие модель проекта. Программа Microsoft Project предусматривает множество способов ввода модели проекта: в диалоговом режиме при помощи мастеров (wizards); посредством диалоговых окон; непосредственно в таблицы работ и ресурсов; с использованием диаграмм.

Ввод при помощи мастеров рекомендуется начинающим пользователям программы и здесь не рассматривается. Он более времязонок, зато исключает пропуск необходимых данных. При желании вы можете ознакомиться с работой мастеров во время самостоятельной работы с программой.

Основные формы представления данных в программе Microsoft Project следующие:

- ◆ график Ганта (**View** → **Gantt chart**);
- ◆ таблица ресурсов (**View** → **Resource sheet**);
- ◆ график PERT (**View** → **Network diagram**);
- ◆ календарь (**View** → **Calendar**; не путать с одноимённой *структурой данных*, хранящей сведения о распорядке рабочего дня).



Рис. 1. Форма представления данных «График Ганта»

Есть и другие формы представления, используемые преимущественно на этапах мониторинга и анализа. Некоторые из них будут рассмотрены в последующих темах.

График Ганта (рис.1) представляет собой диаграмму, по оси ординат которой откладываются наименования работ в установленном пользователем порядке (обычно — в порядке ввода), а по оси абсцисс — время. Каждая работа представляется полосой на графике, указывающей занимаемый ею период времени. Критические работы выделяются красным цветом. График Ганта представляет собой удобное средство отображения сетевого плана.

В программе Microsoft Project график Ганта всегда отображается в сочетании с таблицей работ: её крайний левый столбец — названия работ (**Task Name**) отображается на экране в качестве меток оси ординат графика Ганта.

	Resource Name	Type	Material Label	Initials	Group	Max. Units	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use	Accrue At
4	Трактор	Work		Т		2	4 000р./day	6 000р./day	Op.	Prorated
5	Сеялка	Work		С		1	500р./day	500р./day	Op.	Prorated
6	Бульдозер	Work		Б		1	7 000р./day	Op./hr	Op.	Prorated
7	Экскаватор	Work		Э		1	10 000р./day	Op./hr	Op.	Prorated
8	Трубы	Material	м	Трб			1 000р.		Op.	Prorated
9	Створки	Material	шт	ЖКС			50 000р.		Op.	Start
10	Саженцы	Material	уч	Сж			7 500р.		Op.	Prorated
11	Семена трав	Material	уч	СТ			Op.		Op.	Prorated
12	Материал	Material	м	М			Op.		Op.	Start

Рис. 2. Таблица ресурсов

Чтобы отобразить только таблицу работ, следует переместить мышью границу между таблицей и графиком вправо до рамки окна программы; чтобы отобразить только график, переместите границу в противоположном направлении. В последнем случае вы не увидите на экране наименования работ; но если поместить указатель мыши на полосу, представляющей конкретную работу, и

подождать полсекунды, программа выдаст название работы во всплывающей подсказке.

Перемещая границу, всегда можно вернуть представление графика Ганта к исходному состоянию или установить любую другую желательную пропорцию разделения окна между собственно графиком и таблицей работ. Подробная информация о столбцах таблицы работ, предусмотренных программой Microsoft Project, приведена в приложениях 1 и 2. Любой из этих столбцов может быть при необходимости отображён на экране с помощью команды меню **Insert** → **Column....**

Таблица ресурсов (рис. 2), в отличие от таблицы работ, в программе Microsoft Project реализована в виде самостоятельной формы представления.

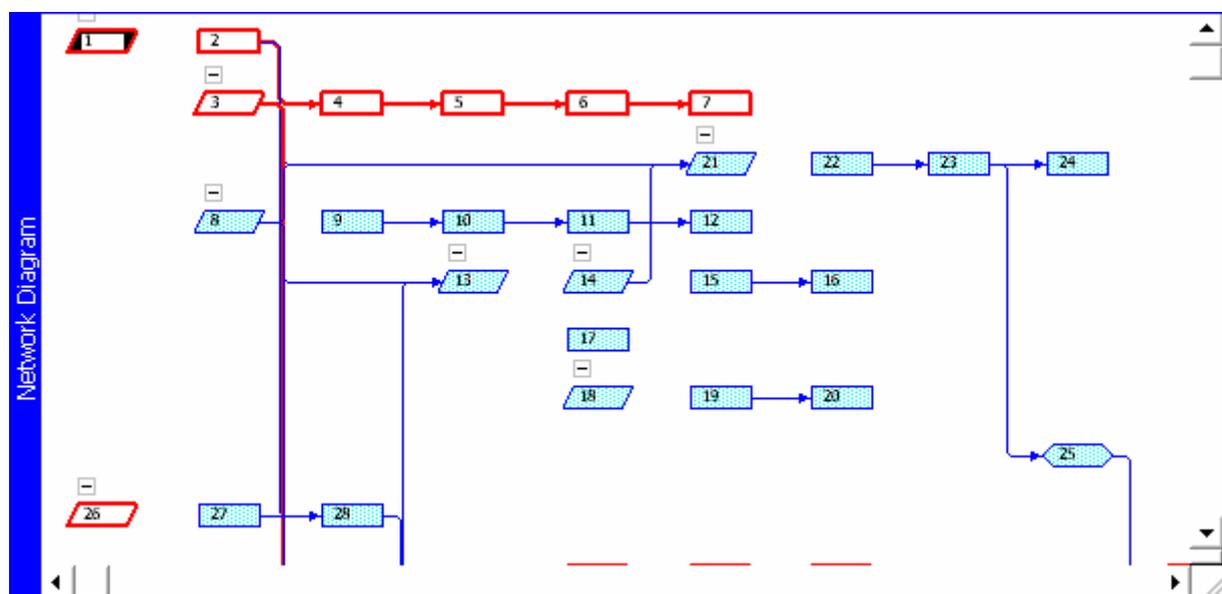


Рис. 3. График PERT

График PERT (рис. 3) представляет собой отображение модели проекта в форме графа, вершинам которого соответствуют работы, а дугам — связи между ними. Каждая вершина представлена блоком, содержащим информацию о работе, детальность выдачи которой можно настраивать (команда **Format Box** контекстного меню). Как правило, график PERT весьма громоздок, из-за чего это представление используется сравнительно редко. Полезно бывает выдавать график PERT лишь для выбранной группы работ: тогда в нём легче разобраться.

Календарь (рис. 4) используется для удобного и компактного отображения работ, выполняемых по состоянию на конкретную дату. Календарь представляет собой диаграмму, по оси абсцисс которой отложены дни, а по оси ординат — недели. Каждой работе соответствует полоса, которая охватывает дни,

в течение которых работа должна выполняться. Ширину столбца, соответствующего дню недели, можно менять, перемещая мышью границу между любыми двумя столбцами.

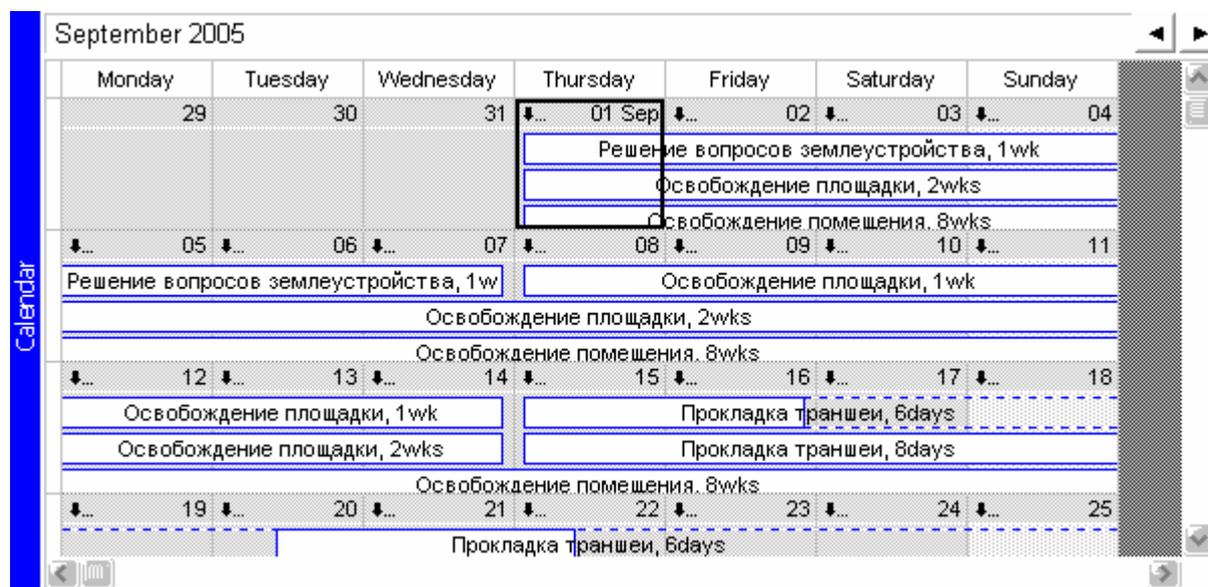


Рис. 4. Форма представления данных «Календарь»

З а м е ч а н и е . Сужать столбцы календаря нет смысла: это приведёт лишь к неполному использованию пространства окна. Увеличивать полезно, если в числе работ имеются очень короткие и потому почти невидимые на экране: так можно добиться их удовлетворительного отображения. Но в этом случае календарь не будет полностью уместаться в окне по ширине.

Операции по вводу данных о работах представлены в табл.1.

В Microsoft Project используются следующие единицы измерения продолжительности работ:

- ◆ **m (min)** — минуты рабочего времени;
- ◆ **h (hr)** — часы рабочего времени;
- ◆ **d (day)** — рабочие дни (число часов в рабочем дне задаётся командой **Tools** → **Options...** → **Calendar** → **Hours per day**);
- ◆ **w (wk)** — рабочие недели (число часов в рабочей неделе задаётся командой **Tools** → **Options...** → **Calendar** → **Hours per week**);
- ◆ **mo (mon)** — рабочие месяцы (число рабочих дней в рабочем месяце задаётся командой **Tools** → **Options...** → **Calendar** → **Days per month**);
- ◆ **em (emin)** — минуты астрономического времени;
- ◆ **eh (ehr)** — часы астрономического времени;

- ◆ **ed (eday)** — астрономические сутки (то есть 24 eh);
- ◆ **ew (ewk)** — неделя (7 ed);
- ◆ **emo (emon)** — месяц (30 ed).

1. Ввод данных о работах

Операции	В таблице работ	На графике Ганта	На графике PERT	На календаре
Добавление новой работы	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Ввести наименование работы в первой свободной строке <i>или</i> ◆ нажать [Ins], чтобы вставить чистую строку в позиции курсора, и ввести название работы. 	—	Выделить блок, соответствующий работе, после которой необходимо вставить новую, и нажать [Ins].	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Выделить работу и нажать [Ins]: новая работа будет вставлена после выделенной и запланирована после её завершения <i>или</i> ◆ выделить дату и нажать [Ins]: работа будет помещена в конец списка работ и запланирована на текущую дату.
Удаление работы	Выделить строку целиком и нажать [Del].	Выделить графический объект, соответствующий работе, и нажать [Del].		
Ввод продолжительности работы	Ввести продолжительность в столбец Duration с указанием единиц измерения времени ^a).	Переместить мышью <i>правую</i> границу полосы, соответствующей работе, следя за информацией во всплывающей подсказке.	Двойным щелчком мыши на блоке работы вызвать окно Task Information , выбрать ярлычок General и ввести требуемые данные в поле Duration с указанием единиц измерения.	Переместить мышью <i>правую</i> границу полосы, соответствующей работе, следя за информацией во всплывающей подсказке.

Продолжение табл.1.

Операции	В таблице работ	На графике Ганта	На графике PERT	На календаре
Ввод связей между работами	Ввести номера работ, которые должны завершиться до начала данной, в столбец Predecessors ^{b)} .	Нарисовать линию, связывающую предшествующую и последующую работы, перемещением мыши при нажатой левой кнопке ^{c)} .		
Удаление связей между работами	Удалить ненужные номера работ в столбце Predecessors .	Вызвать диалоговое окно ^{d)} Task Dependency , в котором нажать Delete .		Вызвать диалоговое окно ^{d)} Task Information , выбрать ярлычок Predecessors и удалить ненужную связь в появившейся таблице.
Назначение ресурсов на работы ^{e)}	В столбце Resource Names выбрать из выпадающего списка требуемый ресурс; если нужно, указать его требуемое количество в квадратных скобках ^{f)} .	Вызвать диалоговое окно ^{d)} Task Information , выбрать ярлычок Resources , ячейки первого столбца появившейся таблицы заполнить наименованиями ресурсов, выбирая их из выпадающего списка, второго — требуемым количеством ресурсов.		

Операции	В таблице работ	На графике Ганта	На графике PERT	На календаре
Ввод ограничений на дату начала работы ^{е)}	Заполнить столбец Start , выбрав дату из выпадающего календаря. При необходимости дописать к дате через пробел время по формату ЧЧ:ММ.	Переместить вправо левую границу полосы, соответствующей требуемой работе.	Вызвать диалоговое окно ^{д)} Task Information , выбрать ярлычок Advanced , установить Constraint type=Start no earlier than и требуемую дату в Constraint Date .	Переместить к требуемой дате левую границу полосы, соответствующей требуемой работе.

^{а)} Подробнее см. подраздел «Единицы измерения продолжительности работ» (с. 27).

^{б)} Подробнее см. подраздел «Виды связей между работами» (с. 33).

^{в)} На графике PERT операция может повлечь изменение взаимного расположения блоков.

^{д)} Диалоговое окно вызывается двойным щелчком левой кнопкой мыши на соответствующем объекте: полосе, означающей работу, или стрелке, отображающей связь между работами.

^{е)} В предположении, что список ресурсов уже введён (приёмы его ввода описаны ниже).

^{ф)} Если работа требует более одного ресурса, действовать так же, как при назначении ресурсов посредством диаграмм. Можно (но не рекомендуется) вводить наименования ресурсов, набирая их на клавиатуре и разделяя точкой с запятой (в английской версии Windows — запятой; от того, каков язык используемой версии программы Microsoft Project, символ-разделитель не зависит).

^{з)} Нельзя указать дату более раннюю, чем вычисленная автоматически. При необходимости программа может запланировать начало работы позже указанной даты, но никак не раньше. Программа запрашивает подтверждения операции ввода ограничения на дату начала работы.

Если при вводе данных в столбец **Duration** таблицы работ или в одноимённое поле формы **Task Information** единица измерения продолжительности работы не указана, программа предполагает, что продолжительность указана в рабочих днях. Если менеджер желает задать продолжительность работы в других единицах, он должен указать единицу после числового значения, не отделяя пробелом, используя одну из вышеприведённых аббревиатур, например: 6w; 4,3ed¹; 12min. Программа запоминает использованную менеджером единицу измерения и в дальнейшем отображает продолжительность данной работы, если она будет по каким-либо причинам перевычислена, в тех же единицах, которые использовал менеджер.

Если для указания продолжительности работы использована единица *рабочего* времени (m, h, d, w, mo), то при определении момента её завершения считается, что работа выполняется только во время, рабочее для проекта и для всех используемых ею ресурсов согласно назначенным календарям. При использовании *астрономического времени* считается, что работа продолжается круглосуточно. Дата её завершения не зависит в этом случае ни от календаря проекта, ни от календарей используемых ресурсов, но оплата ресурсов начисляется с учётом календарей (нерабочее время не оплачивается).

Для указания видов связей между работами в столбце таблицы работ **Predecessors** используется синтаксис, представленный в табл.2.

Если информация о связях вводится посредством диаграмм или через форму **Task Information**, Microsoft Project автоматически формирует описание связей в столбце **Predecessors** таблицы работ согласно правилам, приведённым в табл.2.

Расход материальных ресурсов при выполнении работы может быть *фиксированным* (так обстоит дело, например, с бетоном) или *переменным* — зависеть от продолжительности выполнения работы, как, например, расход электроэнергии на освещение стройплощадки в тёмное время суток. Во втором случае количество используемого ресурса при его назначении на данную работу вводят с указанием единицы времени: например, 10/h (10 квт-ч. электроэнергии за 1 ч рабочего времени). После ввода программа отобразит это количество следующим образом: 10 квт-ч/h.

¹ В английской версии Windows для отделения дробной части числа от целой вместо запятой следует использовать точку.

2. Запись условий связи между работами в столбце **Predecessors** таблицы работ

Синтаксис	Пояснение	Пример записи	Пояснение к примеру
<Номер работы>	Работа, представленная в данной строке таблицы работ, не может начаться до завершения работы с указанным номером.	14	Данную работу нельзя начинать, пока не завершится работа 14.
<Номер работы>FS	то же	14FS	то же
<Номер работы>SF	Работа, представленная в данной строке таблицы работ, не может завершиться до начала работы с указанным номером.	14SF	Работа 14 обязательно должна начаться до завершения данной работы
<Номер работы>SS	Работа, представленная в данной строке таблицы работ, не может начаться, пока не началась работа с указанным номером.	17SS	Данную работу нельзя начинать, если ещё не началась работа 17.
<Номер работы>FF	Работа, представленная в данной строке таблицы работ, не может закончиться, пока не завершилась работа с указанным номером.	27FF	Работа 27 обязательно должна завершиться до завершения данной работы.

Синтаксис	Пояснение	Пример записи	Пояснение к примеру
<Номер работы> <модификатор вида связи><лаг> ^{a)}	Событие, заданное типом связи, должно быть сдвинуто на указанный промежуток времени, называемый <i>лагом</i> .	12FS+4w	Данная работа должна начаться не ранее чем спустя 4 рабочих недели после окончания работы 12.
		7SS-2ed	Данная работа может быть начата не ранее чем за две календарных недели до начала работы 7.
		2SF+1mon	Данная работа может завершиться спустя не менее одного рабочего месяца после начала работы 2.

^{a)} Модификатор вида связи — одно из обозначений SF, FS, SS, FF, описанных выше. При использовании данной формы записи модификатор FS опускать нельзя.

Элемент <лаг> имеет следующую структуру: <лаг> ::= <знак><целое число><единица времени>, где <знак> должен быть одним из символов «+» или «-», а единица времени — одной из единиц измерения продолжительности работ, описанных на с. 27.

Примечание. Если время выполнения данной работы находится в зависимости от нескольких работ, то описания связей, соответствующие каждой из них, перечисляются через точку с запятой (в русских версиях Windows) либо через запятую (в английских).

Если единица времени при вводе затрат материала не указана (например, 150), считается, что в ходе выполнения работы должно быть израсходовано указанное количество ресурса, независимо от её продолжительности: например, 150 м³ бетона.

Возможность иерархического упорядочения работ предусмотрена для удобства манипулирования группами работ, объединённых общей целью. Работы можно организовать в иерархическую структуру, вводя *составные работы* (summary tasks). Microsoft Project считает работу составной, если имеются работы, входящие в её состав. Последние и сами могут быть составными. Чтобы объединить одну или несколько работ в составную работу, следует:

- ◆ ввести в таблицу работ название составной работы;
- ◆ разместить работы, которые должны войти в её состав, непосредственно под ней (если эти работы уже имеются в таблице работ, это можно сделать при помощи буфера обмена или перетаскивая их мышью);
- ◆ выделив их, нажать псевдокнопку  (**Indent**) на панели инструментов **Formatting**.

Здесь предполагается, что все работы, включаемые в составную работу, находятся на одном и том же уровне иерархии. Если это не выполняется, то их следует привести к одному уровню, пользуясь псевдокнопками  и . Изменение уровня составной работы влечёт соответствующее изменение уровня всех работ, входящих в её состав.

Составные работы отличаются следующими свойствами:

- ◆ их продолжительность нельзя вводить: она вычисляется;
- ◆ на эти работы можно назначать ресурсы, затраты на которые будут начисляться в согласии с изменениями продолжительности составной работы;
- ◆ копирование, перемещение, удаление составной работы влечёт выполнение тех же операций для всех составляющих её работ;
- ◆ в таблице работ и на графике Ганта работы, входящие в состав составной работы, могут быть скрыты, что даёт менеджеру возможность абстрагироваться от частных деталей при управлении проектом;
- ◆ на диаграммах для составных работ предусмотрены особые обозначения.

Специальные средства предусмотрены для создания *периодических работ* — таких, как совещания или регламентное обслуживание оборудования.

Чтобы запланировать периодические работы и учесть использование отвлекаемых на них ресурсов, следует, установив курсор в желаемую строку таблицы работ, дать команду **Insert** → **Recurring Task...** В вызываемом ею диало-

говом окне **Recurring Task Information** вводятся сведения о периодичности работы. Затем программа создаёт составную работу, в которой каждое повторение представлено отдельной работой, входящей в её состав и имеющей фиксированные даты начала и завершения.

Для операций по вводу данных о ресурсах используется соответствующая форма представления данных — таблица ресурсов. Ниже представлен список столбцов таблицы ресурсов, отображаемых по умолчанию.

Resource Name	— наименование ресурса.
Type	— тип ресурса: нескладируемый (Work) или материальный (Material).
Material Labels	— единицы измерения (только для материалов).
Max Units	— количество ресурса (только для нескладируемых ресурсов) ¹ .
Std. Rate	— для нескладируемых ресурсов — плата за единицу времени. Единица времени при вводе отделяется от числа символом /, например, 300/h — 300 руб. за час ² . Аббревиатуры астрономического времени здесь неприменимы. Для материалов — цена материала за единицу (согласно столбцу Material Labels).
Ovt. Rate	— плата за единицу времени использования ресурсов сверх имеющихся в наличии (ставка оплаты сверхурочных либо плата за аренду оборудования на стороне) ³ . Используется только для нескладируемых ресурсов. Правила ввода те же, что и для столбца Std. Rate в случае нескладируемых ресурсов.
Cost/Use	— плата за привлечение ресурса на работу (не зависящая от продолжительности использования).

¹ По умолчанию количество ресурса в Microsoft Project измеряется в процентах: например, один работник представляется как 100%, десять — как 1000%. Чтобы вводить количество ресурсов в штуках, необходимо изменить параметр **Tools** → **Options** → **Schedule** → **Show assignment units as a** с **Percentage** на **Decimal**.

² Имеется возможность поставить плату за ресурс в зависимость от того, на какой работе он задействован и в какие сроки выполняется. Для этого служит ярлычок **Costs** диалогового окна **Resource Information**, вызываемого двойным щелчком на имени ресурса. Здесь можно задать до пяти переменных профилей платы за ресурс. Подробнее см. в приложении 4.

³ При недостатке ресурса Microsoft Project не начисляет сверхурочные автоматически. Для этого надо заполнить столбец **Overtime work** распределительной таблицы, доступный в режимах её просмотра **View** → **Task Usage** или **View** → **Resource Usage**.

Accrue At — способ начисления затрат. Выбирайте из выпадающего списка подходящий из трёх вариантов: *Start* — перед началом работы, *End* — по завершении работы; *Prorated* — пропорционально выполненному объёму работы.

Base Calendar — имя календаря, назначенного данному ресурсу.

Затраты на нескладируемый ресурс, относимые на работу, для выполнения которой он используется, вычисляются¹ по формуле $n \cdot (m \cdot r + c)$, где n — количество используемых единиц ресурса, m — продолжительность работы, r — повременная плата, c — плата за привлечение ресурса. Плата за материал вычисляется по формуле $n \cdot r$ — где r — цена, n — сметный расход ресурса, предусмотренный для данной работы.

З а м е ч а н и е 1. Иногда необходимо (или удобно) связывать определённые затраты не с использованием нескладируемых ресурсов или расходом материалов, а с фактом выполнения работы. Это может потребоваться, когда выполнение работы связано с расходом очень большой номенклатуры материалов. Для этой цели предусмотрен столбец таблицы работ **Fixed Cost**, по умолчанию не отображаемый. Чтобы отобразить требуемый столбец таблицы работ, следует в области заголовков столбцов вызвать контекстное меню, выбрать в нём команду **Insert Column...** и в поле **Field Name:** появившегося диалогового окна выбрать системное имя требуемого столбца.

З а м е ч а н и е 2. Чтобы изменить данные в ячейке таблицы работ или ресурсов (например, исправить опечатку в названии работы), следует выделить эту ячейку и нажать [F2].

З а м е ч а н и е 3. Данные некоторых ячеек — например, продолжительность составных работ — вычисляются автоматически. Пользователь не может изменить их непосредственно.

Ввод данных о рабочем времени производится следующим образом. В диалоговом окне **Change Working Time** (рис. 5), вызываемом командой **Tools** → **Change Working Time...**, создаётся необходимый набор календарей, которые в дальнейшем могут использоваться в качестве календарей проекта, календарей ресурсов или календарей работ.

Для создания нового календаря следует нажать псевдокнопку **New...** и в появившемся диалоговом окне указать идентификатор (имя) вновь создаваемо-

¹ Здесь предполагается, что ресурс не используется сверхурочно.

го календаря, после чего созданный календарь выбрать из списка **For:** диалогового окна **Change Working Time**, чтобы приступить к его корректировке.

Для изменения рабочего времени *для конкретной даты* нужно выбрать при помощи линейки прокрутки поля **Select Date(s):** требуемые месяц и год, затем выделить требуемую дату или даты¹. Далее при помощи переключателя **Set selected date(s) to:** установить этот день недели рабочим или нерабочим (см. рис.5). Для рабочего дня указать интервалы рабочего времени в полях **From:** и **To:**. Промежутки между указанными интервалами соответствуют перерывам в рабочем времени (например, обеденным). Перерывов может быть не более четырёх.

Можно изменять рабочее время *для заданного дня недели* (например, пятницы). Для этого следует щёлкнуть мышью на букве **F** в календаре (**Friday** — пятница (англ.)) или на другой букве, соответствующей другому требуемому дню недели, после чего действовать так же, как при установке рабочего времени для конкретной даты.

Изменение рабочего времени для дня недели не ограничивается выбранным месяцем или годом — оно действует на весь календарь, в отличие от изменения, сделанного для конкретной даты. Рабочее время, установленное для даты, действует *только в выбранном месяце выбранного года*, поэтому особый режим работы в праздничные и предпраздничные дни следует устанавливать заново для каждого года предполагаемого периода проектных работ.

Рабочее время, установленное для конкретной даты, всегда имеет приоритет над временем, установленным для дня недели, независимо от того, в какой последовательности пользователь программы выполнял операции по его установке.

¹ Нет возможности выделить одновременно даты, относящиеся к разным месяцам. При необходимости внести одинаковые изменения для дат, относящихся к разным месяцам, операцию придется повторять. Альтернатива — создание макрокоманды с использованием средств языка программирования VBA.

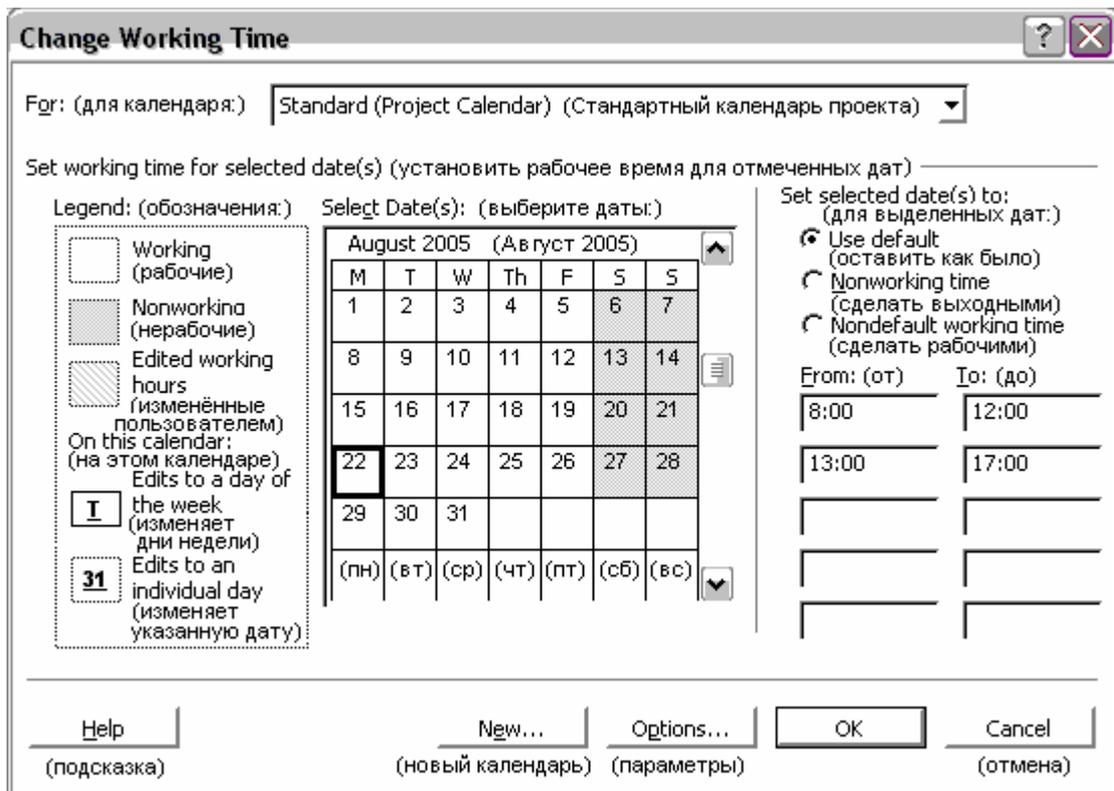


Рис. 5. Диалоговое окно **Change Working Time**.

Ввод общей информации по проекту осуществляется командами **Project** → **Project Information...** → **Summary** и **File** → **Properties....**

Первая из них позволяет ввести информацию о наименовании проекта (**Title:**), его менеджере (**Manager:**) и организации, выполняющей проекте (**Company:**).

Вторая даёт возможность указать дату начала проектных работ (**Start date:**); идентификатор календаря проекта (**Calendar:**); способ планирования (**Schedule from:**) — как правило, здесь должно быть указано Project Start Date, что требует от программы Microsoft Project начать проект в указанную дату и завершить как можно раньше.

Технические параметры проекта, такие, как правила перевода одних единиц измерения рабочего времени в другие (см. с. 27), особенности отображения данных, режимы вычисления модели, задаются при помощи команды **Tools** → **Options....** Освещение этих параметров, весьма многочисленных, не входит в задачи пособия — при необходимости обращайтесь к рекомендуемой литературе. Рекомендуемые значения наиболее существенных из них приведены в приложении 9.

Контрольные вопросы

1. Какие формы представления данных поддерживаются программой Microsoft Project?
2. Какая из форм представления данных наиболее удобна для отображения работ, которые должны выполняться по состоянию на конкретную дату? Ответ обоснуйте.
3. Как добавить новую работу в модель проекта?
4. Как ввести продолжительность работы, пользуясь графиком PERT?
5. Какие способы ввода связей между работами вам известны?
6. Как удалить связь между двумя работами?
7. Почему, по вашему мнению, не рекомендуется вводить наименования ресурсов, используемых на данной работе, с клавиатуры?
8. Какие трудности порождает использование ограничений на даты выполнения работы? Как их преодолевать?
9. Как вызвать диалоговое окно **Task Information**?
10. Какие единицы измерения продолжительности работ применяются в программе Microsoft Project? Какова взаимосвязь между ними?
11. Какие виды связей между работами вам известны? Как указать требуемый вид связи?
12. Что такое лаг? Как он задаётся?
13. Как задать расход материала в зависимости от продолжительности работы?
14. Для каких целей используются составные работы?
15. Как создать составную работу?
16. Какие средства ввода данных о затратах на ресурсы поддерживает программа Microsoft Project?
17. Как рассчитываются затраты на нескладируемый ресурс?

6. Разработка плана

Согласование использования ресурсов. Зависимость времени выполнения работы от количества используемых ресурсов. Трудности, возникающие при согласовании использования ресурсов, и их преодоление. Форма представления данных «Использование ресурсов». Фиксация согласованного варианта плана.

Следующий этап работы по составлению сетевого плана — согласование использования ресурсов.

Когда вся информация о модели проекта введена, столбцы **Start** и **Finish** таблицы работ отражают оптимальный сетевой план, *не учитывающий* недостатки ресурсов. Дальнейшие действия зависят от особенностей конкретного проекта:

а) если сверхурочное использование ресурсов недопустимо или нежелательно (обычно дело обстоит именно так), то менеджер может предпочесть отложить выполнение некоторых из конкурирующих работ на более поздний срок;

б) в противном случае ему следует объявить соответствующую долю использования ресурсов в периоды их недостатка сверхурочной работой (для этого предназначен столбец **Overtime Work** распределительной таблицы);

с) возможна комбинация этих двух способов.

Подробно рассмотрим вариант (а).

Задержки работ для согласования использования ресурсов вводятся командой **Tools → Level Resources...** В вызываемом ею диалоговом окне **Resource Leveling** следует:

- ♦ включить переключатель **Manual** (иначе программа будет вводить задержки автоматически, не оставляя менеджеру возможности вмешаться в процесс распределения ресурсов);

- ♦ параметр **Look for overallocations on a** установить равным **Minute by Minute** (иначе программа игнорирует нехватку ресурсов в короткие промежутки времени);

- ♦ выбрать опцию **Clear leveling values before leveling** (иначе ранее введённые задержки не будут удалены перед новой операцией согласования использования ресурсов).

Имеются возможности:

- ♦ вводить задержки только в течение определённого периода (**Level from... to...**);

- ♦ выбирать один из трёх алгоритмов ввода задержек (**Leveling order**; рекомендуется использовать **Standard**);

- ♦ вводить задержки только по некритическим работам в пределах имеющегося резерва времени, оставляя разрешение оставшихся проблем менеджеру (опция **Level only within available slack**);

- ♦ в случае недостатка ресурсов увеличивать продолжительность работы, не прерывая её, с тем, чтобы обеспечить выполнение запланированного объёма ресурсо-часов каждым из назначенных на неё нескладируемых ресурсов (опция **Leveling can adjust individual assignments on a task**);

- ♦ прерывать работы в период дефицита ресурсов, возобновляя по окончании дефицита (опция **Leveling can create splits in remaining work**).

З а м е ч а н и е 1. Поминутное согласование (**Minute by Minute**) может привести к тому, что из-за малой нехватки ресурсов, которая на практике осталась бы просто незамеченной, возникнет чрезмер-

ное количество перерывов работ, обусловленных как графиком рабочего времени, так и процессом согласования. При других способах согласования нехватка ресурсов в пределах часа или рабочего дня игнорируется. Это уменьшает количество перерывов, но требует от менеджера принятия решений по всем случаям, когда дефицит ресурсов сохраняется. Более продуктивный подход состоит в том, чтобы при подготовке первоначального варианта плана выполнить согласование на поминутной базе, а избыточные перерывы устранять уже на стадии мониторинга фактического хода выполнения проекта.

З а м е ч а н и е 2. Опции **Leveling can adjust individual assignments on a task** и **Leveling can create splits in remaining work** рекомендуется включать. Вводить ли задержки только в пределах имеющегося резерва времени или разрешать конфликты использования ресурсов полностью — это зависит от многих факторов, например, от возможности привлечения ресурсов сверх наличия, от разнообразия используемых ресурсов, количества конфликтов распределения, условий финансирования, индивидуального стиля работы конкретного менеджера.

З а м е ч а н и е 3. Информация о задержках, вводимых при согласовании использования ресурсов, хранится в столбце **Leveling Delay** таблицы работ, который при необходимости может быть отображён. Сведения о перерывах в выполнении работ не могут быть выведены в табличной форме, но отображаются на графике Ганта, при использовании формы представления данных «Календарь» и других форм, использующих отображение данных вдоль временной оси.

При согласовании использования ресурсов возможны нештатные ситуации. Если по согласовании использования ресурсов некоторые из них в отдельные моменты времени по-прежнему используются в количествах, превышающих наличие, причины могут быть в следующем:

- ◆ в модели проекта имеются ограничения на сроки выполнения работ;
- ◆ отдельным ресурсам или работам назначены календари, отличающиеся от календаря проекта;
- ◆ менеджер вручную вводил перерывы в выполнение отдельных работ;
- ◆ по некоторым работам установлены контрольные сроки их выполнения (то есть столбец **Deadline** таблицы работ не пуст);
- ◆ график затрат ресурсо-часов на некоторые работы был изменён менеджером вручную¹;

¹ Подробнее о корректировке графика использования ресурсов см. на с. 45.

- ◆ количество ресурсов, назначенных на некоторые работы, слишком велико.

В последнем случае, если сократить количество назначенных ресурсов не представляется возможным, добиться согласования можно, повторяя эту процедуру при снятом флажке **Clear leveling values before leveling** либо выполняя её не для всего проекта, а *только для ресурсов, оставшихся в дефиците* после предыдущей операции согласования. Для этого в таблице ресурсов следует выделить соответствующие строки и после подачи команды **Tools → Level Resources... → Level Now** в появившемся диалоговом окне выбрать вариант **Selected resources**.

Если эти приёмы не помогают, можно отключить опции **Leveling can adjust individual assignments on a task** и **Leveling can create splits in remaining work**, что может привести к значительному увеличению запланированного срока выполнения проекта.

После введения задержек может возникнуть необходимость вмешательства менеджера для корректировки составленного плана. Для этой цели менеджер:

- ◆ сокращает продолжительность критических работ, назначая на них дополнительные нескладируемые ресурсы;

- ◆ высвобождает нескладируемые ресурсы, сокращая их назначение на некритические работы со значительным запасом времени и увеличивая тем самым продолжительность их выполнения;

- ◆ меняет последовательность введения задержек, устанавливая для работ приоритеты (**Task Information → General → Priority**);

- ◆ устанавливает ограничения по датам начала или завершения определённых работ, чтобы повлиять на работу процедуры автоматического введения задержек;

- ◆ уточняет график использования ресурсов на каждой работе.

Чтобы программа автоматически корректировала продолжительность работы при выделении дополнительных ресурсов на её выполнение, в диалоговом окне **Task Information** (вызываемом двойным щелчком мыши на объекте, представляющем работу — строке таблицы работ, полосе календаря или графика Ганта, блоке графика PERT) необходимо выбрать ярлычок **Advanced** и включить переключатель **Effort driven**. Обычно он включён по умолчанию. Если его выключить, изменения в количестве назначенных ресурсов не будут влиять на продолжительность работы. Вместо этого будут перевычисляться общая ресурсоёмкость работы и денежные затраты на её выполнение.

При включённом переключателе **Effort driven**, если на данную работу назначено несколько ресурсов, программа будет перевычислять продолжительность работы исходя из ресурсоёмкости, определённой при первоначальном назначении ресурсов.

Пусть, например, на работу продолжительностью 10 рабочих дней первоначально назначено 20 рабочих и 10 ручных косилок (то есть должно быть отработано 200 чел.-ч. и 100 ресурсо-часов). Тогда сокращение числа рабочих до 10 приведёт к увеличению продолжительности выполнения работы до 20 дней (чтобы было отработано не менее 200 чел.-ч.), а косилки будут использоваться неэффективно: объём выполняемой ими работы превысит положенные 100 ресурсо-часов вдвое. При этих условиях сокращение количества косилок до 5 не повлияет на продолжительность работы, поскольку ограничение по требуемому количеству ресурсо-часов косилок по-прежнему будет выполняться, только без избытка. Но если сократить количество косилок до 4, то работа займёт уже 25 дней, а неэффективно будут использоваться рабочие: трудозатраты 10 рабочих составят 250 чел.-ч., что больше требуемых 200.

Если установить количество ресурса, назначенного на данную работу, равным нулю, ограничение по нему удаляется и дальнейшие изменения его количества не будут больше влиять на продолжительность работы.

З а м е ч а н и е 1 . Если продолжительность работы измеряется в астрономическом времени, то есть обусловлена природными процессами, не следует включать для этой работы переключатель **Effort driven**.

З а м е ч а н и е 2 . Если переключатель **Effort driven** включён и на данной работе расходуется фиксированное количество материала, то при назначении на работу дополнительных нескладируемых ресурсов может возникнуть несоответствие между датами начала и завершения работы, с одной стороны, и данными столбца таблицы работ **Duration**, с другой. Оно обусловлено тем, что ускорение работы за счёт назначения на неё дополнительных ресурсов, отражаемое данными столбца **Duration**, не влияет на ранее установленный график использования материала, учитываемый данными столбцов **Start** и **Finish**, если расход материала не зависит от времени работы. Поэтому *не рекомендуется* назначать материалы, используемые в фиксированном количестве, на работы, продолжительность которых зависит от количества нескладируемых ресурсов.

Если такое назначение необходимо, то после каждого изменения объёма назначенных на работу нескладируемых ресурсов следует удалять назначение материальных ресурсов, используемых в фиксированном количестве, и затем снова назначать их (не пользуясь операцией отмены

предыдущего действия). Тогда график использования материала будет составлен заново в согласии с новой продолжительностью выполнения работы.

Ограничения на сроки выполнения работ можно ввести в диалоговом окне **Task Information** (ярлычок **Advanced**, выпадающие списки **Constraint type** и **Constraint date**) либо перемещая мышью полосы, представляющие работу, на графике Ганта или на календаре.

Ограничения, введённые менеджером, никогда не убираются программой автоматически: она не может определить, отпала ли надобность в них. Поэтому *пользоваться ограничениями на сроки выполнения работ следует только при крайней необходимости* во избежание возникновения ошибок в модели проекта. Программа Microsoft Project сообщает пользователю о наличии работ, имеющих такие ограничения, отображая для каждой из них пиктограмму  в информационном столбце таблицы работ, озаглавленном символом .

Если проект содержит очень большое количество работ, а менеджер пользуется подобными ограничениями, ему следует систематически просматривать работы, на которые установлены ограничения по срокам, с помощью фильтра **Tasks with Fixed Dates**. Этот фильтр можно установить посредством выпадающего списка **Filter** на панели инструментов **Formatting**. Когда он включён, на экране отображаются только работы с ограничениями на сроки выполнения, что позволяет менеджеру обнаружить и снять ограничения, назначенные необоснованно или более ненужные.

Снимается фильтр выбором пункта **All Tasks** из того же выпадающего списка.

Для уточнения графика использования ресурсов применяется форма представления данных «Назначение ресурсов», вызываемая командой **View → More Views... → Resource Allocation**. При этом в верхней половине экрана отображаются:

- ♦ распределительная таблица в разрезе ресурсов (левый верхний квадрант);
- ♦ расписание использования каждого ресурса на каждой работе в каждый интервал времени (правый верхний квадрант).

Масштаб времени в расписании менеджер выбирает самостоятельно, пользуясь для этого псевдокнопками  и  на стандартной панели инструментов. В нижней части экрана отображается график Ганта только для тех работ, которые используют ресурс, соответствующий *текущей* строке верхней половины экрана. В первых строках верхнего левого квадранта в группе **Unassigned** отображаются работы, на которые не назначен ни один ресурс.

Такая форма отображения данных позволяет быстро обнаруживать и устранять причины дефицита ресурсов, а также выравнивать степень их загрузки, добиваясь сокращения срока выполнения проекта.

Работая с формой представления данных «Назначение ресурсов», удобно отобразить на экране панель инструментов **Resource Management (View → Toolbars → Resource Management)**. Псевдокнопка  этой панели инструментов позволяет найти на графике Ганта, графике использования ресурсов или в расписании использования ресурсов очередной период дефицита ресурсов согласно актуальному на данный момент времени оперативному плану и принять необходимые решения по его преодолению. Псевдокнопка  позволяет быстро вернуться к форме «Назначение ресурсов» из других форм представления данных. Другие псевдокнопки этой панели дают возможность быстро оповестить участников проекта об изменениях в плане использования ресурсов; подобрать замену ресурсу, оказавшемуся в дефиците; заимствовать ресурсы из других проектов и т.п.

Изменения в график использования ресурсов, назначенный программой, вносятся путём корректировки данных в правом верхнем квадранте. Например, если остаток работы выполняется в течение первого получаса понедельника, вовсе не обязательно требовать в этот период присутствия приглашённого специалиста, отвечавшего за весь ход выполнения данной работы. Зато можно увеличить объём его использования в пятницу.

З а м е ч а н и е 1. Если в график использования ресурса на некоторой работе внесены изменения, то при последующих операциях согласования средствами команды **Tools → Level Resources...** программа уже не сможет изменить назначение данного ресурса на данную работу. Это может привести к невозможности разрешить все случаи дефицита данного ресурса.

З а м е ч а н и е 2. Изменения в график использования ресурса могут также вноситься процедурой согласования использования ресурсов. Изменения, внесённые автоматически, программа убирает при выполнении команды **Tools → Level Resources... → Clear Leveling...**

З а м е ч а н и е 3. Строки распределительной таблицы, соответствующие ресурсу, график использования которого отличается от равномерного, помечаются пиктограммой  в информационном столбце (озаглавленном символом ⓘ).

З а м е ч а н и е 4. Если на работу назначены материалы в фиксированных количествах, результатом манипуляций с графиком использо-

вания ресурсов может стать несоответствие данных столбца **Duration** датам, указанным в столбцах **Start** и **Finish**. Причины этой ситуации описаны на с. 44.

Чтобы после внесения изменений вернуться к автоматически назначенному графику использования ресурса и тем самым снять препятствия работе алгоритма согласования использования ресурсов, следует, дважды щёлкнув на требуемой строке распределительной таблицы, вызвать диалоговое окно **Assignment information**, где из списка **Work contour** выбрать значение **Flat**. При этом, однако, исходные *суммарные* затраты ресурсо-часов данного ресурса на данную работу, если они были изменены, не восстановятся. Их придётся восстанавливать вручную — например, заново указав продолжительность работы и требуемое количество ресурса при выключенном переключателе **Effort driven** диалогового окна **Task Information**.

Чтобы менеджеру не приходилось заботиться об итоговом количестве ресурсо-часов, программа предлагает на выбор несколько предопределённых профилей неравномерного использования ресурса на данной работе. Выбирают требуемый профиль из уже упомянутого списка **Work contour**. Предлагаем вам поэкспериментировать с профилями самостоятельно во время выполнения лабораторных работ.

З а м е ч а н и е . Использование любого профиля, кроме равномерного (**Flat**), приводит к увеличению продолжительности работы, поскольку в некоторые периоды загрузка ресурса окажется меньше максимальной (так можно высвободить ресурсы для критических работ). Установить нагрузку, превышающую максимум, определённый календарём, можно только вручную. В этом случае целесообразно объявить превышение сверхурочной работой, чтобы она оплачивалась по ставкам сверхурочной работы, определённым в таблице ресурсов. Для этого вывести в правом верхнем квадранте сведения о сверхурочных работах (команда **Detail Styles...** контекстного меню → выбрать **Overtime Work** из списка **Available fields** → **Show >>** → **OK**) и внести объём работы, признаваемый сверхурочной, в соответствующие клетки.

Согласованный план — это окончательный, принимаемый к исполнению вариант сетевого плана. После составления, согласования со всеми сторонами, участвующими в реализации проекта, и утверждения руководителем организации сетевой план фиксируется командой **Tools** → **Tracking** → **Save Baseline**. В диалоговом окне **Save Baseline**, вызываемой этой командой, следует включить переключатели **Save baseline** и **Entire project**.

Зафиксированный согласованный план хранится в столбцах таблицы работ, имена которых начинаются со слова **Baseline**: **Baseline start**, **Baseline finish**, **Baseline work** и др. Он остаётся неизменным при дальнейших изменениях оперативного сетевого плана в процессе мониторинга проекта.

С этого момента план может быть использован для заключения трудовых договоров и договоров аренды ресурсов на определённые сроки, для определения потребности в кредите и для информирования банков, финансирующих затраты по проекту, о предполагаемом графике обращения за кредитными ресурсами. Кроме того, согласованный план используют для анализа отклонений фактического хода выполнения работ от первоначального плана.

Пользуясь выпадающим списком **Baseline** в диалоговом окне **Save Baseline**, для целей анализа можно сохранить до 11 вариантов плана в дополнение к согласованному. В их числе, например, могут быть резервные планы на случай возникновения поддающихся прогнозированию чрезвычайных обстоятельств.

Контрольные вопросы

1. Как осуществляется согласование использования ресурсов?
2. Объясните, почему в большинстве случаев не следует включать режим автоматического согласования использования ресурсов?
3. Каковы, по-вашему, преимущества и недостатки согласования использования ресурсов в пределах имеющегося резерва времени? Сформулируйте условия, при которых вы могли бы рекомендовать менеджеру этот способ согласования.
4. Каковы преимущества и недостатки поминутного и почасового согласования?
5. Какие способы отображения сведений о задержках и перерывах, обусловленных согласованием использования ресурсов, вам известны?
6. Что следует предпринять, если согласование использования ресурсов не достигает цели?
7. Что вы посоветовали бы предпринять, если согласование использования ресурсов приводит к неприемлемо большим задержкам?
8. Какими причинами обусловлена необходимость корректировки плана, полученного в результате согласования использования ресурсов?
9. Какие приёмы корректировки плана, полученного с помощью процедуры согласования использования ресурсов, вам известны?
10. Как вычисляется продолжительность работы в случае изменения объёма выделенного на её выполнение ресурса при включённом переключателе **Effort driven**?
11. В каких случаях не следует включать переключатель **Effort driven**?

12. Почему может возникать несогласованность между данными столбцов **Start**, **Finish** и **Duration**? Как избежать этой ситуации?
13. Как изменить график использования ресурса на данной работе, предложенный программой?
14. С какой целью менеджер может вмешаться в график использования ресурса на данной работе?
15. Как объявить работу сверхурочной? В каких случаях это требуется?
16. Для каких целей используется согласованный план?
17. Как зафиксировать согласованный план?

7. Мониторинг проекта

Ввод и корректировка данных о ходе выполнения проекта. Инструментальная поддержка и искусство оперативного планирования. Обнаружение ошибок мониторинга и оперативного планирования.

На практике, едва приступив к выполнению согласованного плана, менеджер под влиянием самых разных обстоятельств столкнётся с тем, что выполнить его в точности практически невозможно. Вот почему мониторинг проекта и систематическое уточнение сетевого плана с учётом текущей ситуации является неотъемлемой составляющей частью технологии PERT.

Но вводить информацию о состоянии тысяч работ ежедневно, а тем более несколько раз в день, — процесс неоправданно трудоёмкий. В связи с этим в большинстве программ для управления проектами принят подход, состоящий в том, что менеджер вводит лишь наиболее существенные отклонения от сетевого плана — те, которые затрагивают критические работы или, как предполагается, могут изменить критический путь. Об остальных работах делается предположение, что они выполняются без существенных отклонений от графика.

Реализуется этот подход следующим образом. Вначале менеджер предлагает программе пометить в качестве выполненных все работы, которые должны завершиться к текущему моменту времени, и установить соответствующий процент завершённости для выполняющихся. Затем он вручную вводит поправки к изменениям, внесённым программой, основываясь на поступающих сведениях о фактическом выполнении работ. Эти две операции относятся к *мониторингу* выполнения проекта. Наконец, менеджер уточняет расписание предстоящих работ и назначение ресурсов с учётом произошедших отклонений от согласованного плана — осуществляет *оперативное планирование* на основе данных мониторинга.

Чтобы на графике Ганта выдавалась информация о степени завершённости работ, собранная в процессе мониторинга проекта, следует дать команду

View → **Tracking Gantt**. Чтобы столбцы, содержащие данные мониторинга, отобразились в таблице работ, требуется дать команду **View** → **Table** → **Tracking**. Возврат к исходному представлению таблицы работ происходит по команде **View** → **Table** → **Entry**.

Для автоматизированного ввода данных мониторинга в предположении, что проект выполняется согласно *оперативному* (отражённому данными столбцов **Start** и **Finish** таблицы работ) сетевому плану, следует:

- ◆ дать команду **Tools** → **Tracking** → **Update Project** (на экране появится диалоговое окно **Update Project**);
- ◆ включить переключатель **Update work as complete through**;
- ◆ в выпадающем календаре справа от переключателя указать дату и, при необходимости, дописать время, на которое производится обновление данных мониторинга (по умолчанию обновление производится на текущий момент по системным часам ПЭВМ);
- ◆ установить переключатель **For** в позицию **Entire project**;
- ◆ нажать псевдокнопку **OK**.

З а м е ч а н и е. Перед выполнением операции необходимо проверить, что в программу загружен именно согласованный вариант плана, а не какой-либо другой. Ошибка на этом этапе может привести к большим потерям времени и средств.

Данные мониторинга помещаются в столбцы **Act. Start** и **Act. Finish** таблицы работ. В результате приведённой выше последовательности действий в них произойдут следующие изменения.

1) Для работ, которые должны, согласно оперативному плану, завершиться, — будут записаны даты фактического начала и завершения работ, совпадающие с данными столбцов **Start** и **Finish**, отображающих текущий вариант оперативного плана. Кроме того, в столбец **% Comp**, содержащий данные о степени завершённости работы, будет помещено значение 100%.

2) Для работ, которые должны выполняться в настоящее время, — будет записана только дата начала работы. Значение столбца **Act. Finish** останется неопределённым. В столбец **% Comp** будет помещён процент завершённости работы. Он вычисляется как отношение продолжительности части работы, предшествующей моменту мониторинга, к общей плановой продолжительности работы.

3) Для работ, начало которых запланировано на более позднее время по сравнению с моментом мониторинга, значения столбцов **Act. Start** и **Act. Finish** остаются неопределёнными.

Для работ, отклонившихся от графика, можно вводить мониторинговую информацию нижеследующими способами:

- ◆ если работа уже началась, ввести фактические дату и время начала в столбец **Act. Start** таблицы работ (предварительно потребуется дать команду **View → Table → Tracking** для его отображения);

- ◆ если работа не началась, но дата фактического начала введена (например, вследствие автоматического ввода данных мониторинга), следует удалить значение, содержащееся в столбце **Act. Start**;

- ◆ если работа завершилась, ввести фактические дату и время завершения в столбец **Act. Finish** таблицы работ;

- ◆ если работа выполняется, ввести процент завершенности работы в столбец **% Comp** таблицы работ либо переместить мышью *левую* границу полосы на графике Ганта, соответствующей данной работе, следя за информацией во всплывающей подсказке.

Если по нескольким работам нужно установить одну и ту же дату завершения либо один и тот же процент завершенности — выделить эти работы и дать команду **Tools → Tracking → Update Tasks**, после чего в диалоговом окне **Update Tasks** ввести:

- ◆ фактические дату и время завершения — в поле **Actual Finish**, при необходимости пользуясь выпадающим календарём;

- ◆ фактические дату и время начала, если они не соответствуют запланированным, — в поле **Actual Start**;

- ◆ процент завершенности (для незавершённых работ) — в поле **% Complete**.

З а м е ч а н и е 1 . Как правило, вводимая менеджером дата фактического начала работы не должна противоречить связям с другими работами (иначе модель проекта не соответствует реальности). При нарушении этого условия программа выдаёт соответствующее предупреждение и предлагает отказаться от операции по вводу данных мониторинга. Если менеджер настаивает на вводе, данные мониторинга обладают приоритетом перед моделью проекта.

З а м е ч а н и е 2 . Конфликты использования ресурсов, возникающие при вводе данных мониторинга, программой игнорируются. Их возникновение менеджер должен отслеживать самостоятельно, при необходимости вводя данные о сверхурочном использовании ресурсов.

З а м е ч а н и е 3 . Данные о фактических сроках выполнения работ, если они введены, можно изменить только вручную, а о степени завершенности работ — также при автоматизированном вводе данных мо-

мониторинга. Программа их не перевычисляет. Никакое изменение в связях между работами, ограничениях на сроки выполнения работ, распределении ресурсов не может повлиять на данные столбцов **Act. Start** и **Act. Finish**. Если изменение в модели проекта несовместимо с введёнными данными мониторинга, программа отказывается его вносить, выдавая соответствующую диагностику.

З а м е ч а н и е 4 . Если продолжительность работы, вычисленная исходя из данных мониторинга, отличается от расчётной, то плата за ресурсы будет начисляться исходя из фактического, а не запланированного, количества ресурсо-часов. Например, если за фактически израсходованное время работа была завершена с использованием меньшего количества ресурсов, менеджер сам должен внести коррективы в информацию о назначении ресурсов на данную работу.

Оперативное планирование имеет существенное отличие от составления первоначального сетевого плана. Если на момент мониторинга имеются работы, которые, вопреки расписанию, всё ещё не начаты, Microsoft Project не переносит срок их начала на более позднее время автоматически. Программа не знает, по какой причине менеджер не ввёл сведений о начале работы: то ли работа действительно не началась, то ли информация об её начале ещё не поступила.

В этих условиях обычные приёмы введения задержек могут не дать ожидаемого результата: часть работ может быть запланирована на уже прошедшее время.

Для переноса не начавшихся вовремя работ на более позднее время следует воспользоваться командой **Tools → Tracking → Update Project**, включив в диалоговом окне **Update Project** переключатель **Reschedule uncompleted work to start after** и указав посредством выпадающего календаря требуемые дату и время (по умолчанию используются системные дата и время ЭВМ). Как и при автоматическом вводе данных мониторинга, операция может быть выполнена для всего проекта либо только для предварительно выделенных работ.

В результате выполнения данной команды программа вменяет всем либо выбранным работам ограничение вида «не раньше» по дате начала работы. Если по датам начала или завершения каких-либо из этих работ ранее были указаны другие ограничения, они отменяются. Если менеджер этого не желает, он должен предварительно скрыть эти работы с помощью фильтра, а остальные выделить и в диалоговом окне **Update Project** установить переключатель **For** в положение **Selected tasks**.

Операция должна выполняться только для тех работ, о которых достоверно известно, что они так и не начались, хотя все условия для их начала уже выполнены. Если менеджер не знает, началась ли работа, и располагает достаточным временем, он может составить два варианта оперативного плана: в одном из них работа принимается выполняющейся по графику, в другом — задержавшейся. Если такой возможности не представляется, следует исходить из предположения, что работа выполняется по графику, для чего либо не включать работу в число работ, по которым переносится срок начала, либо удалить автоматически добавленное ограничение по сроку начала работы. Лучше уточнить план впоследствии, когда поступит информация, чем задерживать другие работы из-за гипотетической задержки данной.

После переноса сроков начала не начавшихся вовремя работ процедура оперативного планирования не отличается от разработки первоначального плана: согласуется использование ресурсов, при необходимости происходит их перераспределение для скорейшего завершения работ, оказавшихся на новом критическом пути.

Контрольные вопросы

1. Какой подход к преодолению трудоёмкости мониторинга выполнения проекта предусматривается технологией PERT?
2. Раскройте содержание понятия «данные мониторинга».
3. Как в программе Microsoft Project отобразить данные мониторинга в таблице работ?
4. В какие столбцы таблицы работ записываются данные мониторинга?
5. Как реализовать автоматизированную процедуру ввода данных мониторинга в программе Microsoft Project?
6. Как вводятся данные мониторинга в случае, если значительная часть работ выполняется с отклонением от сетевого плана?
7. Объясните, почему данные мониторинга могут противоречить модели проекта. Как этого избежать?
8. Как вводить информацию о проценте выполнения работы, используя график Ганта?
9. Объясните различия между командами **Tools → Tracking → Update Project** и **Tools → Tracking → Update Tasks**.
10. На работу продолжительностью 12 дней было назначено 2 экскаватора. В дальнейшем менеджер назначил на работу дополнительные экскаваторы с тем, чтобы сократить её продолжительность до 4 дней (переключатель **Effort driven** включён). Определите самостоятельно фактические затраты на эксплуатацию экскаваторов, если рабочий день одного экскаватора обо-

дится в 2 тыс. руб., а фактическая продолжительность работы, вопреки планам менеджера, составила 6 дней. Проверьте ответ при помощи программы Microsoft Project.

11. Опишите процедуру корректировки сетевого плана при оперативном планировании.
12. Как следует действовать менеджеру при составлении оперативного плана, если информация о состоянии некоторых работ не поступила? Почему?

8. Подготовка аналитических материалов и презентаций

Управление представлением графика PERT, таблиц работ и ресурсов. Представление данных распределительной таблицы. Использование столбцов, определяемых пользователем. Изменение вида графика Ганта и графика загруженности ресурса. Применение фильтров, ранжирования и группировки. Печать документов.

Первоначальный план и многие оперативные решения, особенно в случае превышения сметных расходов или существенного изменения плана финансирования, требуют согласования с руководством и партнёрами организации, выполняющей проект.

Данные мониторинга используются не только для оперативного планирования, но и для анализа с целью выявления проблем, преодоление которых может содействовать ускорению выполнения проекта. По завершении выполнения проекта информация, собранная в процессе мониторинга становится ценным источником опыта, обучения новых кадров и совершенствования процедур управления проектами, принятых в данной организации.

Всё это обуславливает потребность в формах представления данных, предназначенных для целей, отличающихся от рассмотренных выше. Разнообразии таких целей трудно предусмотреть заранее, поэтому вместе с готовыми формами представления данных, ориентированными на удовлетворение часто возникающих информационных потребностей, программные средства, реализующие технологию PERT, допускают конструирование новых форм на основе предлагаемых по умолчанию.

Нельзя недооценивать значение процесса подготовки документов, выводимых на печать или на экран проектора перед многочисленной аудиторией. Оперативность и качество принятия ответственных решений, определяющие успех или неудачу применения технологии PERT, во многом зависят от того, насколько удачно менеджер выбрал форму представления информации о проекте, предоставляемой руководству организации, финансовым менеджерам, кредиторам, инвесторам, партнёрам и другим пользователям.

График PERT (View → Network Diagram) наглядно отображает структуру проекта и позволяет представить заказчику, инвесторам и кредитным организациям аргументы в пользу планируемой продолжительности фазы реализации проекта. Работы представлены на нём блоками, связи между ними — стрелками.

Составные работы отображаются параллелограммом, обычные — прямоугольником, события — шестиугольником. Критические работы и связи между ними выделяются цветом и толщиной линий. Полезно бывает использовать график PERT и на фазе реализации проекта: в этом случае блоки уже завершённых работ перечёркиваются крест-накрест, а выполняющихся — по диагонали, что даёт наглядную картину выполнения работ.

Для большинства проектов графиком PERT практически невозможно пользоваться, если представить на нём все работы. Например, даже для учебного проекта, описанного в разделе «Лабораторный практикум» настоящего пособия, график PERT занимает шесть листов альбомной ориентации в ширину и два в высоту. Поэтому на нём обычно отображают лишь составные работы, сопровождая наиболее важные из них детализирующими графиками PERT, оформленными в качестве самостоятельных документов. Но даже в этом случае распечатанные графики приходится склеивать из отдельных листов.

На экране у каждого параллелограмма отображается символ , щёлкнув который, можно скрыть работы, входящие в данную составную работу, после чего этот символ заменяется символом . Щелчок на  вновь отображает скрытые работы. Чтобы сразу скрыть все работы, кроме составных, можно воспользоваться выпадающим списком **Filter** на панели инструментов **Formatting**, выбрав из него позицию *Summary Tasks*. Выбор позиции *Top Level Tasks* скрывает все работы, кроме первого уровня. Снятие фильтра выбором позиции *All Tasks* не приводит к раскрытию скрытых работ: для этого нужно воспользоваться символами .

Другой способ сделать график PERT компактнее — изменить способ отображения блоков, соответствующих работам, выдавать в них только номер работы. Для этого в режиме просмотра графика PERT следует дать команду **Format → Layout... → Hide all fields except ID**. В таком виде учебный проект из лабораторного практикума удаётся разместить всего на двух листах.

Третий способ — воспользоваться псевдокнопками  и  для достижения желаемого масштаба изображения.

Если задержать курсор мыши над блоком, представляющим работу, то программа увеличивает этот блок так, чтобы содержащаяся в нём информация была представлена достаточно крупным шрифтом. Если установлен режим

Hide all fields except ID, в увеличенном блоке отображаются данные, которые были бы отображены при отмене этого режима.

Настроить формат блока можно при помощи команды **Format** → **Box styles...**, а указать, какие данные должны отображаться в блоке, — при помощи команды **Format** → **Box styles...** → **More Templates...**, а когда её возможностей оказывается недостаточно, — **Format** → **Box styles...** → **More Templates...** → **New...** или **Format** → **Box styles...** → **More Templates...** → **Edit...**. Изучить возможности этих команд можно самостоятельно, пробуя вносить изменения в вызываемые ими диалоговые окна, либо обратиться к рекомендуемой литературе.

Диалоговое окно **Layout**, вызываемое командой **Format** → **Layout...**, предоставляет и многие другие способы добиться желаемой выдачи графика PERT. Вы можете исследовать их действие во время самостоятельной работы с программой. Например, иногда полезно установить переключатель **Link Style** в положение **Straight**, чтобы стрелки не накладывались одна на другую. Опция **Adjust for page breaks** сдвигает блоки, соответствующие работам, таким образом, чтобы при печати один блок не оказывался на разных листах.

При отображении на экране графика PERT можно (хотя это и не очень удобно) вносить изменения в данные о работах. Перемещая мышью при нажатой левой кнопке от одного блока к другому, можно установить новую связь между соответствующими работами; нарисовав мышью прямоугольник в любой свободной области — создать новую работу; дважды щёлкнув на блоке работы — вызвать диалоговое окно **Task Information**, чтобы изменить отображаемые в нём данные; пользуясь псевдокнопками  и  на панели инструментов **Formatting** — управлять иерархическим упорядочением работ.

Таблица работ, отображаемая командой **View** → **Gantt Chart** с последующим скрытием графика Ганта, допускает различные формы отображения. Из них до сих пор мы пользовались двумя: стандартной (**View** → **Table** → **Entry**) и используемой для целей мониторинга (**View** → **Table** → **Tracking**). Помимо них, часто используются следующие формы:

- ◆ для анализа затрат (**View** → **Table** → **Cost**);
- ◆ для сведений о запасе времени (**View** → **Table** → **Schedule**);
- ◆ для вывода общих сведений о состоянии работ (**View** → **Table** → **Summary**);
- ◆ для информации о совокупном объёме ресурсозатрат (**View** → **Table** → **Usage**);
- ◆ для анализа расхождений между запланированными и фактическими сроками выполнения работ (**View** → **Table** → **Variance**);

◆ для анализа расхождений между запланированными и фактическими объёмами работ (**View → Table → Work**);

◆ а также многие другие (**View → Table → More Tables...**).

Назначение столбцов, имеющих в вышеперечисленных формах, поясняется в приложении 1.

Менеджер проекта может сам создать форму отображения таблицы работ, соответствующую стоящим перед ним задачам, указав, какие столбцы должны в ней присутствовать. Для этого используется команда **View → Table → More Tables... → New...**, вызывающая диалоговое окно **Table Definition**.

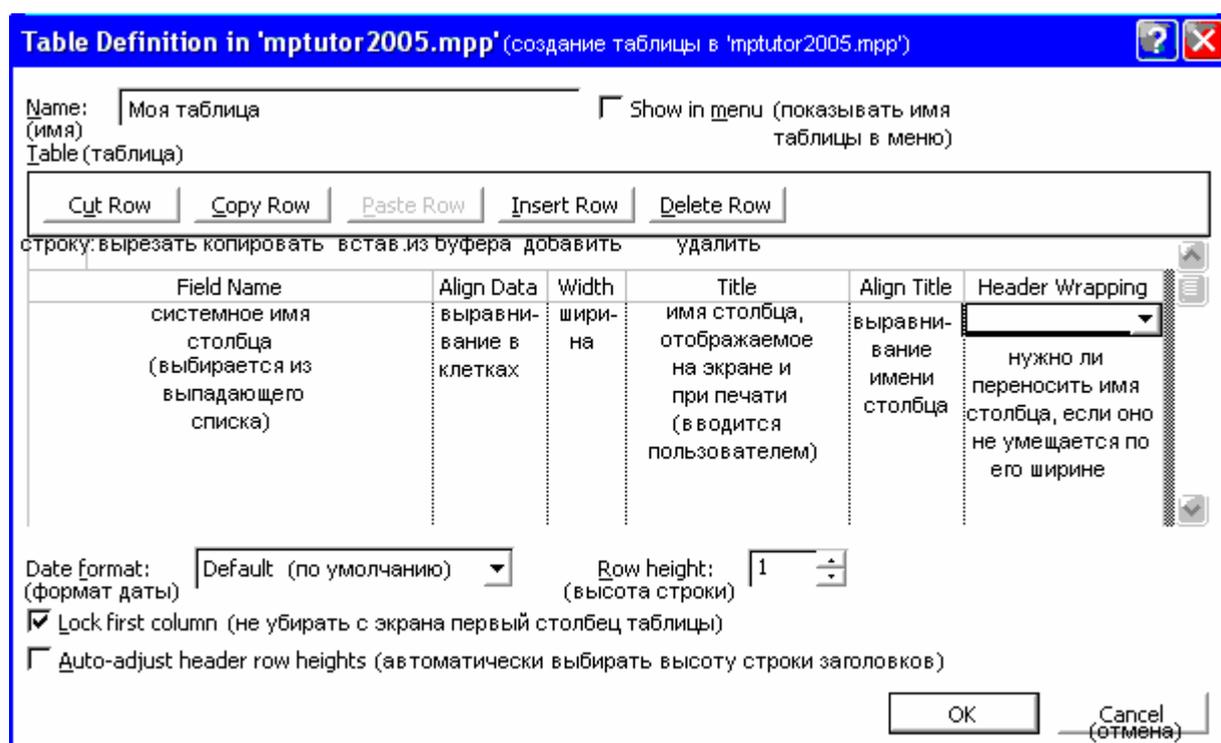


Рис. 6. Диалоговое окно **Table Definition**.

Каждому столбцу создаваемой формы соответствует одна строка её описания в диалоговом окне. Вид окна с пояснением назначений его управляющих элементов приведён на рис. 6.

В колонке **Field Name** диалогового окна **Table Definition** указываются (путём выбора из выпадающего списка) *системные имена* столбцов таблицы работ¹, которые должны отображаться в данной форме её представления. В колонках **Align Data** и **Width** определяется формат отображения данных в создаваемой форме представления. В колонке **Title** указываются заголовки

¹ Системные имена наиболее употребительных столбцов таблицы работ вместе с описанием их назначения приведены в приложениях 1 и 2. Описания остальных столбцов можно найти в справочной системе программы Microsoft Project.

столбцов, которые будут использованы при отображении данной формы на экране и при выводе её на печать. Здесь при необходимости можно дать столбцам заголовки на русском языке.

То же диалоговое окно используется для внесения изменений в определения существующих форм (**View** → **Table** → **More Tables** → [выбрать требуемую таблицу из списка **Tables**] → **Edit**). Прежде чем самостоятельно создавать новые формы, рекомендуем ознакомиться с описаниями уже имеющихся.

Двойным щелчком левой кнопкой мыши на области заголовка столбца при отображении таблицы работ вызывается диалоговое окно **Column Definition**, в котором можно изменить формат данного столбца. Пользуясь пояснениями к диалоговому окну **Table Definition**, не составит труда разобраться с окном **Column Definition** самостоятельно во время лабораторного практикума.

Формат отображения данных устанавливается путём настройки соответствующих *стилей текста*. Команда **Format** → **Text styles...** вызывает одноимённое диалоговое окно, в котором можно выбрать требуемый стиль из выпадающего списка **Item to change:**, после чего установить параметры форматирования — шрифт, начертание, размер, цвет, подчёркивание. Если выбрать вариант **All**, вносимые изменения повлияют на все стили. Например, если в этом режиме выбрать шрифт Courier New, то для всех стилей будет использован именно этот шрифт, в то время как ранее установленные для стилей размер, начертание (полужирный, курсив), подчёркивание и цвет останутся неизменными. К таблице работ относятся следующие стили.

- | | |
|------------------------------|--|
| Row and column titles | — стиль, используемый для заголовков строк и столбцов. |
| Highlighted tasks | — стиль, используемый для выделения строк, соответствующих заданному критерию отбора (об операции отбора см. с. 69). |
| Marked tasks | — стиль для строк, содержащих значение Yes в столбце Marked . |
| Summary tasks | — стиль для строк, соответствующих составным работам. |
| Milestone tasks | — стиль для строк, соответствующих <i>событиям</i> ¹ . |

¹ Под *событием* в Microsoft Project понимается работа, помеченная значением **Yes** в столбце **Milestone**. Если пользователь присваивает работе нулевую продолжительность, программа автоматически помечает её как событие. События используются для наглядного отображения значимых моментов в процессе реализации проекта: например, «заключены все контракты», «подписано соглашение о финансировании», «закончены строительномонтажные работы».

Critical tasks — стиль для строк, соответствующих критическим работам.

Noncritical tasks — стиль для оформления строк, не имеющих ни одного из вышеперечисленных атрибутов.

Конфликты стилей (например, ситуации, когда критическая работа отобрана по заданному пользователем критерию) разрешаются в том же порядке, в котором они здесь перечислены: стили, расположенные выше, доминируют над нижеследующими.

Для отдельной ячейки или выделенной группы ячеек можно установить параметры форматирования, отличающиеся от предусмотренных стилем, дав команду **Format** → **Font...**

Чтобы установить ширину столбца, достаточно перетащить мышью его правую границу *в области заголовков столбцов*. Аналогичным образом — перетаскиванием нижней границы в области номеров строк — при необходимости можно изменить ширину строки. Это полезно в тех случаях, когда на экране или при выводе на печать данные некоторых столбцов не умещаются в ячейках.

Чтобы изменить взаимное расположение столбцов, необходимо сначала выделить требуемый столбец, щёлкнув мышью на его заголовке, а затем перетащить его за заголовок на требуемое место.

Формат даты и времени, используемый по умолчанию, устанавливается выбором подходящего образца в выпадающем списке **Tools** → **Options...** → **View** → **Date format**. Если для формы отображения таблицы работ, представленной на экране, требуется формат даты, отличающийся от принятого по умолчанию, его можно выбрать в выпадающем списке **View** → **Table** → **More Tables...** → **Edit...** → **Date format:**. Возможность задания разных форматов даты и времени для столбцов одной и той же формы отображения авторами программы не предусмотрена.

Чтобы скрыть/показать работы, входящие в состав составной работы, следует выделить её и нажать псевдокнопку [-] (**Hide Subtasks**) или [+] (**Show Subtasks**) на панели инструментов **Formatting** или в ячейке таблицы работ, содержащей наименование составной работы.

З а м е ч а н и е . Будьте внимательны! При выводе таблицы работ на печать те работы, которые не отображаются в текущем представлении таблицы работ на экране, не будут представлены и на распечатанном документе. Перед началом печати проверьте, не скрыты ли строки, которые необходимо вывести на печать.

Таблица ресурсов, отображаемая командой **View → Resource Sheet**, имеет следующие формы отображения:

- ◆ для ввода данных о работах (**View → Table → Entry**);
- ◆ для отображения сведений о загрузенности ресурсов согласно оперативному плану (**View → Table → Summary**);
- ◆ для анализа затрат (**View → Table → Cost**);
- ◆ для анализа использования ресурсов в сравнении с оперативным и согласованным вариантами плана (**View → Table → Work**).

З а м е ч а н и е. Обратите внимание, что набор пунктов меню **View → Table** при отображении таблицы работ и таблицы ресурсов различен.

Сведения о столбцах таблицы ресурсов, отображаемых в этих формах представления, приведены в приложении 3.

Все приёмы управления отображением таблицы работ, рассмотренные выше, — определение набора отображаемых столбцов, форматирование и др. — применимы и к таблице ресурсов, за исключением, разумеется, управления отображением иерархии работ. Стилией текста, применимых к таблице работ, всего три:

Highlighted resources — стиль, используемый для выделения строк, соответствующих заданному критерию отбора (об операции отбора см. с. 69);

Overallocated resources — стиль оформления строк, соответствующих ресурсам, использование которых в какие-то периоды времени запланировано в объёме, превышающем наличие.

Allocated resources — стиль оформления остальных строк.

Стили перечислены в порядке снижающегося приоритета их применения. Для оформления заголовков строк и столбцов, как и в таблице работ, используется стиль **Row and column titles**. Несмотря на одинаковые названия, стили оформления заголовков строк и столбцов в таблице работ и таблице ресурсов разные и могут быть определены независимо друг от друга.

Распределительная таблица может быть отображена в двух формах: в разрезе работ (**View → Task Usage**) и ресурсов (**View → Resource Usage**). Первая форма представляет собой таблицу работ, дополненную строками, характеризующими ресурсы, назначенные на каждую работу. Вторая — таблицу ресурсов, дополненную строками, характеризующими работы, на которые назначен

ресурс¹. Именно в этих дополнительных строках — будем называть их *строками распределения ресурсов* — отображаются данные распределительной таблицы, в то время как остальные строки содержат данные таблицы работ (в первой форме) или ресурсов (во второй).

Окно Microsoft Project при этом разделяется по вертикали на две половины: в левой отображаются столбцы таблицы работ (в первом случае) или ресурсов (во втором), в правой — сведения об использовании ресурсов на каждой работе в каждый период времени. Масштаб оси времени устанавливается пользователем. Как это делать — рассказывается ниже (с. 63).

Данные о распределении ресурсов между работами отображаются в левой половине окна. Её представление управляется теми же способами, как и представление таблицы работ или ресурсов: можно выбрать форму отображения таблицы, добавить или удалить столбцы, определить стили текста, изменить ширину строк и столбцов, отобразить или скрыть работы, входящие в составную работу. Кроме того, в обеих формах псевдокнопки структуры [-] и [+] используются для скрытия/отображения строк распределения ресурсов.

Стили текста в формах отображения распределительной таблицы имеют те же наименования и назначение, что и в таблице работ (первая форма) или ресурсов (вторая), но назначаются независимо от них. Для оформления строк распределения ресурсов предназначен стиль **Assignment Row**.

В правой половине окна отображается таблица, характеризующая *использование ресурсов* на каждой работе в течение срока выполнения проекта. Столбцы её соответствуют периодам времени (обычно дням), а каждой строке из левой половины ставится в соответствие одна или более строк, которые могут содержать данные, характеризующие использование ресурса на отдельной работе *в конкретный период времени*. Наиболее употребительные из них:

Work	— затраты ресурсо-часов по оперативному плану;
Baseline Work	— затраты ресурсо-часов по согласованному плану;
Actual Work	— фактические затраты ресурсо-часов;
Cumulative Work	— затраты ресурсо-часов по оперативному плану нарастающим итогом;
Cost, Baseline Cost, Actual Cost	— затраты, связанные с использованием данного ресурса на данной работе (по оперативному, согласованному плану и фактические);

¹ Работы, на которые никаких ресурсов не назначено, в этой форме тоже отображаются. Вместо наименования используемого ресурса для них указывается Unassigned (то есть «ничего не назначено»).

Percent Allocation	— использование ресурса (по оперативному плану) в данный период времени в процентах к наличию;
Overallocation	— превышение использования ресурса над наличием ¹ ;
Remaining Availability	— неиспользованный остаток рабочего времени ресурса ¹ ;
Overtime Work	— запланированный объём сверхурочной работы, оплачиваемой по тарифу, указанному в столбце Ovt. Rate таблицы ресурсов.
Actual Overtime Work	— фактически выполненный объём сверхурочной работы, оплачиваемой по тарифу, указанному в столбце Ovt. Rate таблицы ресурсов.

З а м е ч а н и е. Данные строки **Overtime Work** в правой части окна не могут быть изменены вводом в её ячейки новых данных. Планировать объёмы сверхурочных работ следует, добавив столбец **Overtime Work** в распределительную таблицу (расположенную в левой половине окна). Объём сверхурочных работ, указанный в этом столбце, распределяется во времени пропорционально общему объёму работ соответствующего ресурса.

По умолчанию в правой части окна отображаются только данные о затратах ресурсо-часов по оперативному плану. Добавить другие показатели можно командой **Format** → **Details** → [выбрать имя требуемого показателя]. Если требуемый показатель в этом меню отсутствует, воспользуйтесь командой **Format** → **Detail Styles...**, выберите его в поле **Available Fields:**, затем нажмите псевдокнопки **Show >>** и **OK**.

Обратная операция (убрать ненужные показатели из правой части окна): **Format** → **Detail Styles...**, выбрать в списке **Show these fields:** требуемые имена, затем нажать псевдокнопки **<< Hide** и **OK**.

Кроме того, диалоговое окно **Detail Styles**, отображаемое командой **Format** → **Detail Styles...**, позволяет установить форматы отображения (включая фон) каждого элемента данных индивидуально, что делает таблицу использования ресурсов более наглядной.

Элементы `All resource rows`, `All task rows` и `All assignment rows` списков **Show this field:** и **Available fields:** содержат форматы для

¹ Эти показатели целесообразно использовать только в форме **View** → **Resource Usage**. В строках, соответствующих отдельным работам, значение соответствующих ячеек не определено.

строк ресурсов, работ и распределения ресурсов соответственно. Если они указаны в списке **Show these fields:**, то с их помощью оформляются все строки, относящиеся к данным из соответствующей таблицы, независимо от того, какой формат назначен для конкретного показателя.

Изменение форматов в форме **Task Usage** не влияет на отображение формы **Resource Usage**, и наоборот.

Простейший способ выбрать период времени, в разрезе которого характеризуется использование ресурса — использовать псевдокнопки  (**Zoom In**) и  (**Zoom Out**) на панели инструментов **Standard**. Каждое нажатие на первую из них приводит к разбивке оси времени на всё более короткие периоды; на вторую — наоборот. Если результаты вас не удовлетворяют (например, вы хотите получить данные в разрезе декад), вам придётся воспользоваться командой **Format** → **Timescale...** Её возможности вы можете изучить самостоятельно, привлекая при необходимости справочную систему программы Microsoft Project и рекомендуемую литературу.

З а м е ч а н и е . При использовании формы **Task Usage** полезно включить режим отображения сводной информации по всему проекту в виде составной работы. Для этого дайте команду **Tools** → **Options...** → **View** → **Show project summary task**.

Столбцы, определяемые пользователем, могут использоваться не только в таблицах работ и ресурсов, но и для отображения соответствующих им графических элементов — например, на графике Ганта. Потребность в них возникает, если менеджеру требуется отобразить данные, не предусмотренные разработчиками программы Microsoft Project.

К числу столбцов, определяемых пользователем, относятся **Text1...Text30** (для текстовых значений), **Number1...Number20** (для числовых), **Flag1...Flag20** (для логических), **Date1...Date10**, **Start1...Start10**, **Finish1...Finish10** (для дат), **Duration1...Duration10** (для продолжительностей), **Cost1...Cost10** (для денежных значений). Любому из них может быть назначено другое имя, соответствующее находящимся в нём данным.

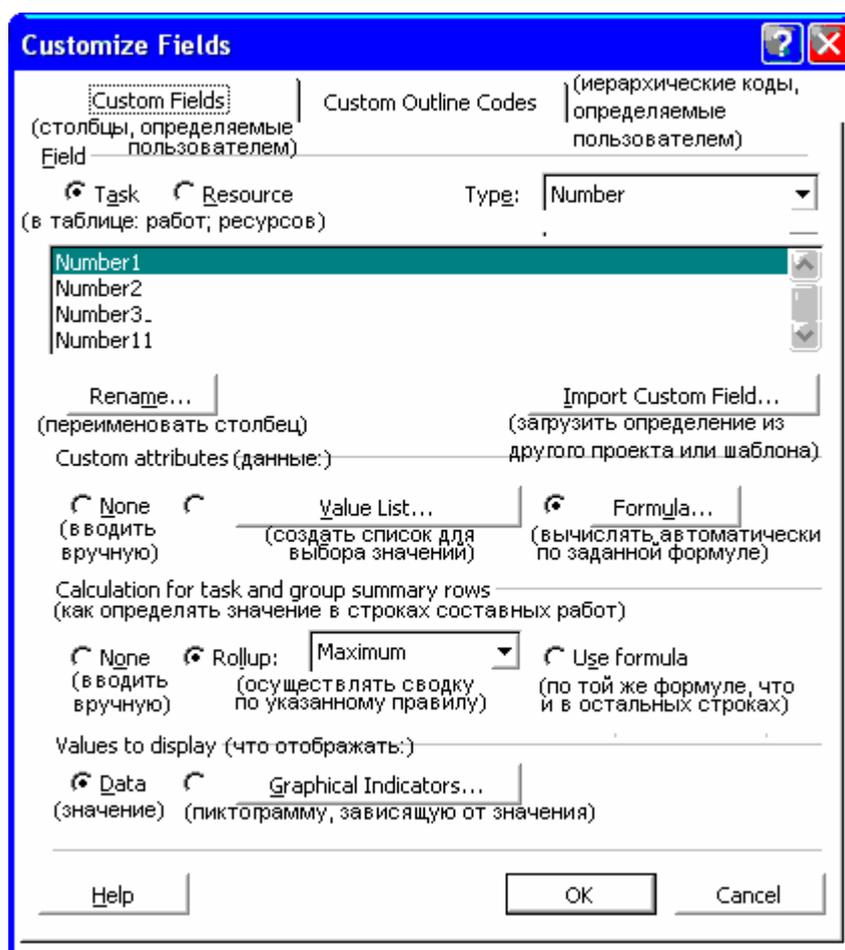


Рис. 7. Диалоговое окно **Customize Fields**.

Какие данные будут находиться в этих столбцах — определяет пользователь, используя для этого диалоговое окно **Customize Fields** (рис. 7). Оно вызывается командой **Tools** → **Customize** → **Fields...**

Данные столбцов, определяемых пользователем, могут:

- ◆ вводиться менеджером с клавиатуры;
- ◆ выбираться из выпадающего списка;
- ◆ вычисляться по заданной менеджером формуле, использующей в качестве исходных данные как стандартных столбцов, так и других столбцов, определяемых пользователем, при условии, что исходные столбцы относятся к той же таблице (работ либо ресурсов).

В приложении 5 приведён список наиболее употребительных операторов и функций, которые могут использоваться в таких формулах. Их аргументами могут быть константы (числовые, строковые, даты, продолжительности) или системные имена столбцов — в том числе и определяемых пользователем.

В столбцах, определяемых пользователем, данные ячеек, соответствующих составным работам или, при использовании операций группировки, характеризующих итоги по группам (см. с. 69), могут определяться по одному из

трёх способов, устанавливаемых переключателем **Calculation for task and group summary rows**:

- ◆ **None** — вообще не вычисляться автоматически (допуская ручной ввод);

- ◆ **Rollup** — определяться с использованием заданной операции сводки показателей данного столбца, определяемого пользователем, по работам, входящим в составную работу или в данную группу — например, может рассчитываться сумма (Sum), арифметическое среднее (Average), выбираться максимальное значение (Maximum);

- ◆ **Use formula** — рассчитываться по той же формуле, как и для остальных строк, основываясь на данных текущей строки.

Имеется возможность отображения данных посредством пиктограмм, назначаемых тем или иным интервалам данных. Числовое значение в этом случае можно посмотреть во всплывающей подсказке, наведя курсор мыши на пиктограмму.

График Ганта по умолчанию может выводиться в одной из двух форм: **View → Gantt Chart** — для целей планирования либо **View → Tracking Gantt** — для мониторинга. Вторая отличается от первой тем, что на ней графически представлены данные о степени завершённости каждой работы и об отклонениях от согласованного варианта плана. Последние отображаются, разумеется, лишь в случае, если согласованный план сохранён в соответствующих столбцах таблицы работ. Обе формы могут быть дополнены отображением любых данных, содержащихся в таблице работ: календарная информация может быть представлена в виде полос, остальная — выведена в форме подписей к полосам.

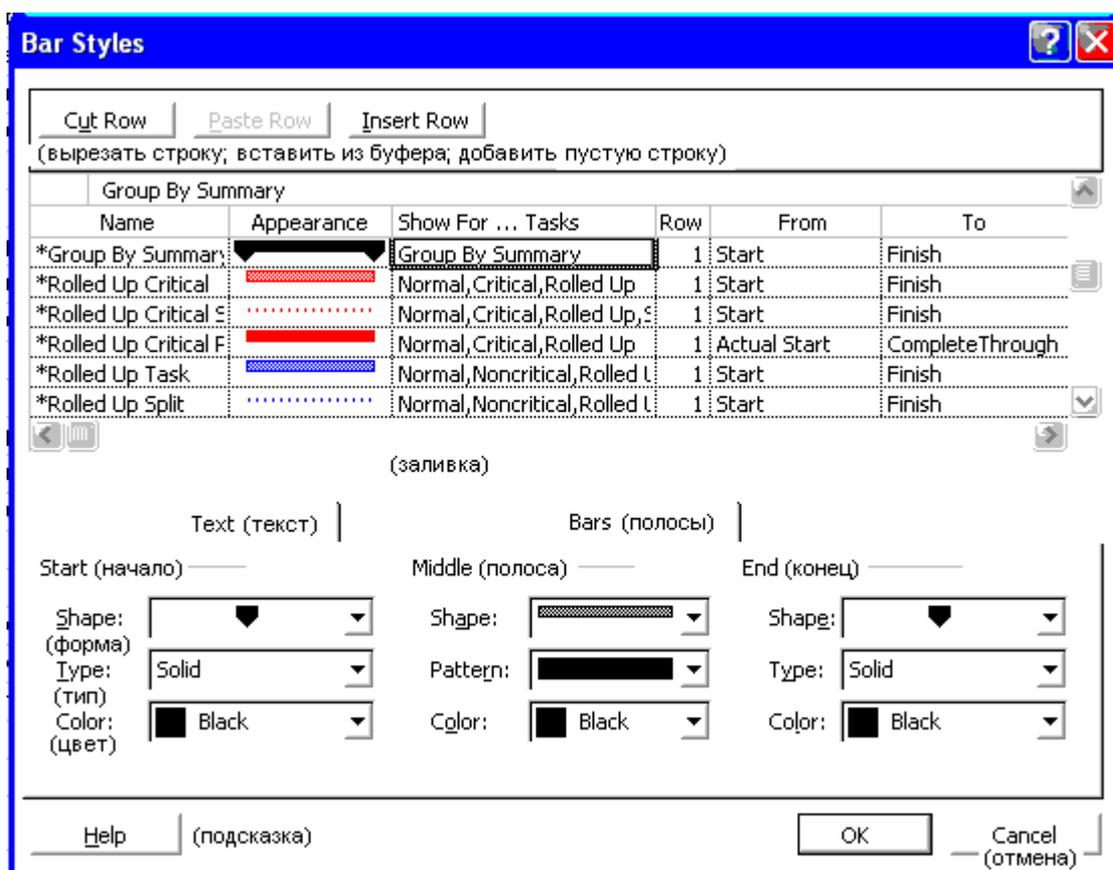


Рис. 8. Диалоговое окно **Bar Styles**.

На рис. 8 представлено диалоговое окно **Bar Styles**, выдаваемое командой **Format** → **Bar Styles...** в режиме графика Ганта. Используя его средства, можно определить новую полосу для отображения тех или иных данных:

- ◆ в колонке **Name** присвоить полосе наименование;
- ◆ в колонке **Show For ... Tasks** указать, для каких работ следует отображать данную полосу (см. приложение 6);
- ◆ в колонке **Row** указать, какой по счёту сверху будет данная полоса для данной работы при отображении на графике Ганта;
- ◆ в колонках **From** и **To** указать столбцы таблицы работ, в которых содержатся даты, определяющие начало и конец полосы.

Далее следует настроить внешний вид полосы, используя ярлычок **Bars** в нижней половине диалогового окна. Результат настройки отобразится в колонке **Appearance**. Завершает определение полосы указание текстовых данных, которые должны выводиться рядом с полосой. Для этого используется ярлычок **Text**. Предлагаем вам самостоятельно исследовать возможности, предоставляемые обоими ярлычками.

Имеется возможность настроить внешний вид каждой полосы, отображаемой на графике, индивидуально. Для этого используется команда контекстного меню **Format Bar...**

Другие возможности настройки внешнего вида графика Ганта обеспечиваются командами:

- ◆ **Format** → **Text Styles...** — внешний вид шрифтов для различных элементов текста, в том числе для данных, выводимых рядом с полосами графика Ганта;

- ◆ **Format** → **Timescale...** — настройка шкалы времени;

- ◆ **Format** → **Gridlines...** — настройка линий разграфки;

- ◆ **Format** → **Layout...** — общие настройки графика Ганта.

Из этих команд некоторые были рассмотрены выше, с остальными вам не составит труда разобраться самостоятельно.

З а м е ч а н и е . Широкие возможности управления отображением графика Ганта предоставляют средства сортировки (упорядочения), группировки и фильтрации (отбора) работ. Эти средства будут рассмотрены ниже отдельно, поскольку они применимы и при использовании других форм представления данных о проекте.

Календарь допускает весьма ограниченные возможности управления отображением. Здесь можно управлять:

- ◆ шириной строк — псевдокнопки  и  (не влияют на распечатку: ширина строк меняется только на экране);

- ◆ отображением суббот и воскресений: **Format** → **Timescale...** → **Week headings** → **7 days/5 days**;

- ◆ заливкой рабочих и нерабочих дней согласно календарям проекта или используемых ресурсов: **Format** → **Timescale...** → **Date shading**, далее предлагаем разобраться самостоятельно;

- ◆ форматом текста: **Format** → **Text Styles...**;

- ◆ оформлением полос, представляющих работы: **Format** → **Bar Styles...**, в том числе данными из таблицы работ, отображаемыми на каждой полосе.

Данные каких столбцов таблицы работ следует отображать на календаре — пользователь указывает в поле **Fields:** диалогового окна **Bar Styles** в форме имён требуемых столбцов, перечисляемых через точку с запятой (в русских версиях Windows) или через запятую (в английских). Имена столбцов можно посмотреть в выпадающем списке, связанном с текстовым полем. При необходимости можно заставить программу размещать не уместящиеся данные более чем в одной строке: для этого служит переключатель **Wrap text in bars**.

Если ширина строк на экране не достаточна для того, чтобы уместить все работы, выполняемые одновременно, полный список работ, выполняемых за определённую дату, можно отобразить двойным щелчком на дате.

З а м е ч а н и е . Во многих случаях при печати бывает целесообразно отменить заливку, используемую по умолчанию. Это экономит тонер, делает распечатки более пригодными к тиражированию и улучшает их внешний вид.

График загруженности ресурса (View → Resource Graph) наглядно отображает распределение использования ресурсов во времени.

Очевидно, что теоретический максимум производительности ресурсов достигается тогда, когда они все используются полностью в течение всего срока их эксплуатации. Этот идеал на практике недостижим. Однако периоды, когда ресурсы недоиспользуются, должны быть предметом столь же пристального внимания менеджера, как и периоды дефицита ресурсов: ведь здесь могут скрываться резервы сокращения продолжительности инвестиционной фазы проекта. Эту задачу удобно решать с помощью графика загруженности ресурса.

Этот график представляет собой диаграмму, на которой использование выбранного ресурса в каждый период времени представлено в форме столбцов, высота которых определяется наибольшим количеством единиц ресурса, *одновременно* используемых в течение данного периода. По оси абсцисс откладывается время в масштабе, удобном для менеджера, а по оси ординат — количество единиц ресурса. Выбор требуемого ресурса производится клавишами [PgUp] и [PgDn] или с помощью полосы прокрутки. Ресурсы следуют в порядке возрастания их номеров в таблице ресурсов, если не задано другое правило упорядочения (с.70). Для ускорения поиска можно использовать фильтры (с.69).

Наилучших результатов в управлении ресурсами можно достичь, используя график загруженности ресурса совместно с графиком Ганта для тех работ, которые используют данный ресурс. Для этого из контекстного меню для области графика выбирают команду **Split**, после чего активизируют нижнюю половину экрана (где теперь появилась форма ввода данных о ресурсе) щёлчком мыши и дают команду **View → Gantt Chart**.

Управление представлением данного графика, помимо выбора масштаба времени и требуемого ресурса, включает выбор отображаемого показателя. По умолчанию отображается, как уже было сказано, количество единиц ресурса, используемых одновременно в течение единицы времени. Кроме того, можно отобразить объём работ в ресурсо-часах (**Format → Details → Work**), количество простаивающих единиц ресурса (**Format → Details → Remaining Availability**), затраты (**Format → Details → Cost**), затраты накопленным итогом (**Format → Details → Cumulative Cost**) и ещё ряд показателей. Возможность представления более одного показателя или данных более чем по одному ресурсу на одном графике отсутствует.

Средства управления форматом текста, столбцов диаграммы и линий разграфки отличаются от своих аналогов в ранее рассмотренных формах представления лишь в деталях.

Фильтры, упорядочение и группировка могут использоваться при использовании всех вышерассмотренных форм представления данных. Эти средства позволяют расположить работы (ресурсы) в желаемой логической последовательности и сосредоточить внимание на тех из них, которые имеют наибольшее значение для решения возникшей управленческой задачи.

Например, может оказаться удобным расположить ресурсы:

- ◆ для целей поиска резервов сокращения затрат или анализа причин перерасхода — по убыванию величины начисленных затрат;
- ◆ для того, чтобы сосредоточить внимание на наиболее перегруженных ресурсах — по объёму (в ресурсо-часах) работ, который осталось выполнить до завершения проекта, в расчёте на единицу ресурса;
- ◆ для быстрого поиска сведений о нужном ресурсе по его наименованию — в алфавитном порядке.

В целях расчёта сводных показателей ресурсы можно сгруппировать:

- ◆ для анализа структуры издержек — объединить в одну группу работников, в другую — оборудование, в третью — помещения и объекты инфраструктуры;
- ◆ для оценки способов привлечения ресурсов — сгруппировать их по источникам (собственные, арендованные).

В процессе согласования использования ресурсов удобно, применив фильтр, отобразить лишь те из них, которые в те или иные периоды времени оказываются в дефиците.

Аналогичные мотивы могут возникать и в отношении работ.

Простейший способ применения фильтра — выбор имени требуемого фильтра из выпадающего списка **Filter** на панели инструментов **Formatting**. В зависимости от критерия отбора фильтр срабатывает сразу после выбора его имени либо предварительно запрашивает дополнительную информацию, выдавая соответствующее диалоговое окно. Список наиболее полезных фильтров приведён в приложении 7.

Другая удобная возможность применима только к табличным формам представления данных. Это *автофильтр*, включаемый (и выключаемый) командой **Project** → **Filtered For:** → **AutoFilter** или псевдокнопкой  панели инструментов **Formatting**. Используется он подобно автофильтру в Microsoft Excel:

- ◆ при его включении в заголовке каждого столбца таблицы появляется псевдокнопка 

- ◆ нажатием на неё вызывается список тех значений показателя, отображаемого в данном столбце, по которым может выполняться отбор записей;

- ◆ пункт All в этом списке означает отмену фильтра по данному столбцу;

- ◆ пункт Custom вызывает диалоговое окно **Custom AutoFilter**, которое позволяет сформулировать условие на значения с использованием шаблонов (для текста) и операций сравнения.

В столбцах, по которым фильтр задан, псевдокнопка  меняет цвет. Список условий, которые могут использоваться в диалоговом окне **Custom AutoFilter**, также приведён в приложении 7.

Собственный фильтр можно определить и с помощью команды **Project** → **Filtered For:** → **More Filters...** → **New...**; но мы эту возможность подробно рассматривать не будем: при необходимости формулирования сложных критериев поиска хороший стиль работы в Microsoft Project состоит в том, чтобы производить соответствующие логические операции в столбцах, определяемых пользователем (**Flag1...Flag20**), а потом использовать значения этих столбцов для фильтрации с помощью обыкновенного автофильтра.

Упорядочение (сортировка, ранжирование) производится командой **Project** → **Sort** → [имя столбца (ключа), по которому производится упорядочение]. Если требуется упорядочить строки по столбцу, имя которого не представлено в списке, воспользуйтесь командой **Project** → **Sort** → **Sort by...**, вызывающей диалоговое окно, изображённое на рис. 9. Здесь можно указать в качестве ключа любой столбец таблицы работ или ресурсов, смотря по тому, какая из них в данный момент активна, — в том числе и не включённый в текущую форму её отображения.

При необходимости можно использовать до трёх ключей одновременно. Если значения первого одинаковы, упорядочение производится по второму ключу, а если во втором они тоже не различаются — то по третьему.

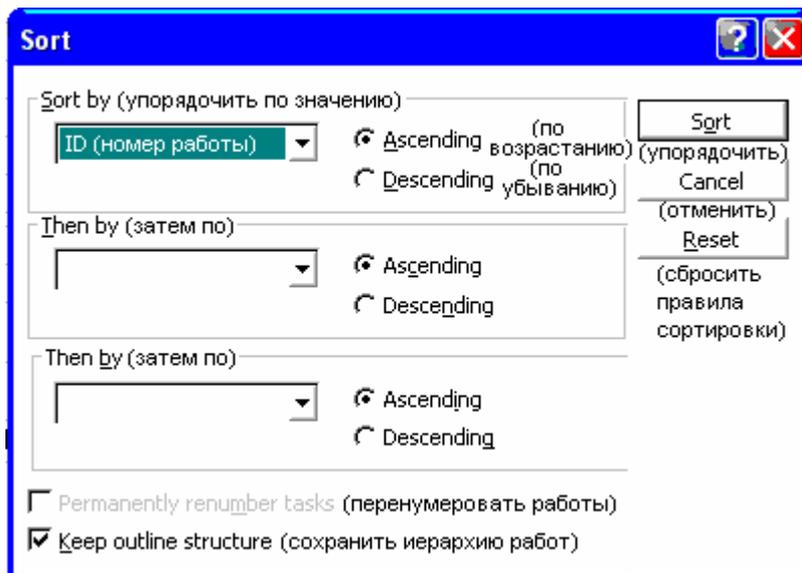


Рис. 9. Диалоговое окно **Sort**.

Переключатель **Keep outline structure** появляется только при упорядочении таблицы работ либо распределительной таблицы, сгруппированной по работам. Если он установлен, упорядочиваться будут только подработы в пределах составных работ. В противном случае иерархия работ не будет сохранена, и вплоть до отмены назначенного правила упорядочения не будет возможности скрывать и отображать содержание составных работ.

Группировка позволяет получить сводные значения показателей, характеризующих проект, по определённым пользователем группам работ или ресурсов.

Простейший способ использования группировки — выбор имени правила группировки из списка **Group By** на стандартной панели инструментов. Наиболее употребительные из этих правил прокомментированы в приложении 7. Если возможностей списка **Group By** недостаточно, следует воспользоваться командой **Project** → **Group by:** → **Customize Group By...**, вызывающей одноимённое диалоговое окно, представленное на рис. 10. С его помощью можно выполнить группировку, в том числе многоуровневую (до четырёх уровней вложенности групп) по любым признакам, в том числе и по столбцам, определяемым пользователем.

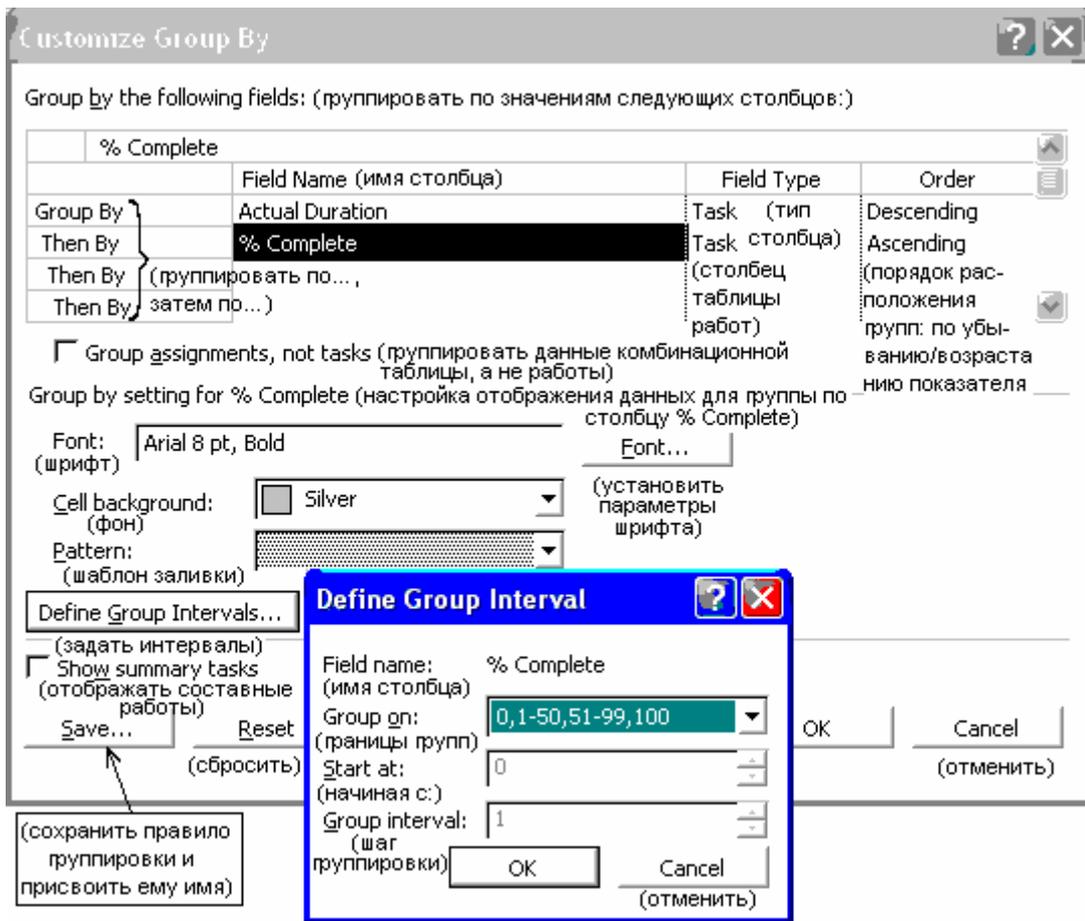


Рис. 10. Диалоговые окна **Customize Group By** и **Define Group Interval**

Если группировочный признак текстовый или логический, то группировка производится по каждому значению в отдельности¹. Для числовых данных, дат и продолжительностей, помимо группировки по каждому значению (которая в этом случае редко имеет смысл), можно задавать интервальную группировку с помощью диалогового окна **Define Group Interval**, вызываемого одноимённой псевдокнопкой окна **Customize Group By**.

Для процентных значений можно использовать predefined границы групп, устанавливаемые в поле **Group on:**. Пример predefined границ приведён на рис. 10. Другой способ группировки, применимый для любых числовых значений, — интервалы равной ширины. Для этого в поле **Group on:** следует выбрать **Interval**, в нижеследующих полях указать нижнюю (или верхнюю, если выбрано упорядочение по убыванию) границу первой группы и ширину интервала.

¹ Текстовые значения допускают также группировку по 1...4 первым символам. Для этого в поле **Group on:** диалогового окна **Define Group Interval** выбирают **Prefix Characters**, а в поле **Group interval:** указывают требуемое количество символов.

Для дат и продолжительностей используются только интервалы равной длительности. В этом случае менеджер должен указать подходящую единицу измерения длительности, выбрав её в поле **Group on**.

В результате группировки в таблице работ или ресурсов появляются строки, содержащие сводные данные по всей группе — например, продолжительность работ группы от начала самой ранней из них до завершения самой поздней, общее количество отработанных ресурсо-часов, совокупные затраты, процент завершённости всей совокупности работ. Используя значки [+] или [-], отображаемые у названия группы в строке сводных данных по группе, можно скрывать или отображать данные по каждой из работ (ресурсов) группы.

З а м е ч а н и е . При выводе на печать скрытые данные не будут отображаться. Поэтому при использовании группировки, приступая к выводу документа на печать, рекомендуется проверить, не скрыты ли те данные, которые должны присутствовать на распечатке.

Microsoft Project позволяет создавать отчёты, не основанные на вышеперечисленных формах представления данных. Соответствующие средства доступны по команде меню **View → Reports...** Она предоставляет возможность доступа к 22 стандартным формам отчётов и возможности их модификации. Более подробное её рассмотрение не входит в наши задачи. Команда **View □ Reports... → Custom... → Select → New...** позволяет менеджеру создавать другие отчёты. Когда её возможностей оказывается недостаточно, менеджер обращается к помощи программиста, который разрабатывает программу формирования требуемого отчёта на языке программирования VBA, встроенном в Microsoft Project.

Управление печатью производится при помощи диалогового окна **Page Setup**, вызываемого командой **File → Page Setup...** Управляющие элементы этого окна кратко прокомментированы в приложении 8.

При печати документа следует принимать во внимание, что таблицы и графики, создаваемые программой, зачастую нельзя разместить на одном листе, поэтому особое внимание следует уделить выбору подходящего масштаба печати и режимам, обеспечивающим печать для последующего склеивания листов. Если используется чёрно-белый принтер, целесообразно заранее подготовить цветовую схему оформления, при которой все детали цветового оформления достаточно хорошо воспринимаются на распечатанном документе. Для достижения необходимого уровня контрастности могут потребоваться специальные настройки драйвера принтера. Соответствующие рекомендации можно найти в руководстве пользователя принтера.

Контрольные вопросы

1. Как уместить распечатку графика PERT на возможно меньшем числе листов?
2. Перечислите известные вам стили, используемые для оформления таблицы работ.
3. Какие способы видоизменения таблицы ресурсов вам известны?
4. Как изменить набор сведений, отображаемых комбинационной таблицей?
5. Для чего используется стиль **Assignment Row**?
6. Предложите формулу, которая в столбце **Text1** таблицы работ выдавала бы текст следующего вида: «Работа не началась»; «До завершения работы осталось X дней», где X — число оставшихся дней до завершения работы исходя из степени её фактической завершённости, или «Работа завершена».
7. Каковы правила определения значений столбцов, определяемых пользователем, для составных работ?
8. Как присвоить имя столбцу, определяемому пользователем?
9. Как упорядочить ресурсы в таблице ресурсов в порядке уменьшения стоимости их использования?
10. Как расположить работы на графике Ганта в порядке сокращения их длительности?
11. Как отобразить текстовые данные на графике Ганта?
12. Как отобразить на экране только те строки таблицы работ, которые соответствуют критическим работам?
13. Как отобразить график Ганта только для работ, использующих два заданных вида ресурсов?
14. Как определить, когда заканчивается последняя из уже начавшихся работ? Предложите по крайней мере два способа.
15. Как определить суммарные затраты ресурсо-часов выбранного ресурса по критическим и некритическим работам?
16. Как при использовании графика загрузки ресурса выяснить, на каких работах задействован данный ресурс?

9. Начальные сведения о коллективном управлении проектами

Потребность в коллективном управлении проектами. Проблемы взаимодействия менеджеров проекта. Технологические средства поддержки взаимодействия менеджеров: подпроекты и ресурсные пулы. Начальные сведения о серверах проектов.

Нужно ли применять технологию PERT и как организовать её применение — зависит от сложности проектов, выполняемых организацией.

Положим, организация выполняет ограниченное количество небольших проектов, в которых:

- ◆ число работ при самом детальном их представлении в совокупности не превышает нескольких сотен;
- ◆ на самых сложных этапах не более десятка могут выполняться параллельно;
- ◆ номенклатура ресурсов также не превышает одного десятка;
- ◆ различные проекты, как правило, не конкурируют за одни и те же ресурсы.

Тогда обычно не возникает необходимости применения технологии PERT. Её использование и в этом случае может сократить сроки выполнения проектов, повысить эффективность использования ресурсов. Но формирование всех её обеспечивающих подсистем потребует затрат, которые едва ли окупятся.

Рассматривать вопрос о внедрении технологии PERT приходится тогда, когда хотя бы одно из перечисленных условий не выполняется. Но и в этом случае решение об её использовании не обязательно будет положительным.

Если применение технологии PERT оправданно, то, пока общее число параллельных работ на всех выполняемых проектах остаётся в пределах одной-двух сотен, все решения по управлению работами и ресурсами может с её помощью принимать один менеджер. В его распоряжении при необходимости должно быть достаточное количество вспомогательного персонала, которому можно поручить рутинные операции: ввод данных, контроль корректности ввода, мониторинг проектов, подготовку документов по заданным формам. В этом случае положительный эффект информационной технологии управления проектами оказывается тем больше, чем сложнее область проектной деятельности, чем больше решений в единицу времени приходится принимать менеджеру.

Но наибольшую пользу технология PERT приносит тогда, когда она применяется либо в очень крупных организациях, выполняющих одновременно множество различных проектов, либо на фирмах, специализирующихся на предоставлении услуг по управлению проектами. Такие фирмы могут управлять одновременно сотнями различных проектов. Среди этих проектов могут оказаться очень сложные и предъявляющие жёсткие требования по срокам выполнения. Управляя ими, приходится согласовывать использование многих сотен и даже тысяч наименований ресурсов.

Чем масштабнее деятельность подобной фирмы, тем больше оказываются возможности достижения наиболее полной загрузки ресурсов, тем меньше задержек из-за их недостатка и тем выше заинтересованность клиентов в приобретении её услуг.

При таком уровне специализации один менеджер уже не в состоянии обеспечить принятие управленческих решений с должным качеством. Управлением проектами занимается целая группа. Как правило, один менеджер контролирует группу родственных проектов, возможно более близких по номенклатуре используемых ресурсов, либо один большой проект, либо одну составную работу проекта, реализуемого в масштабах региона или национальной экономики. В связи с этим *возникает необходимость согласования использования ресурсов между проектами, управляемыми разными менеджерами*, а технология PERT требует расширения инструментальными средствами, упрощающими согласование.

Программа Microsoft Project поддерживает три способа взаимодействия между менеджерами:

- ◆ подпроекты;
- ◆ ресурсные пулы;
- ◆ серверы проектов.

Выбор одного из них зависит от сложности решаемых задач, обусловленной, в свою очередь, тем, насколько поддаются упорядочению взаимозависимости совместно выполняемых проектов.

Подпроекты используются самостоятельно либо в сочетании с двумя остальными способами. Условие использования подпроектов без обращения к ресурсным пулам либо серверу проектов следующее: можно выделить группы работ, использующих непересекающиеся подмножества ресурсов¹.

Пример подобной ситуации — управление несколькими небольшими однородными проектами, которые выполняются силами фирм-заказчиков услуг по управлению проектами и требуют надзора со стороны специалистов определённого профиля (инженеров, юристов, врачей и т.д.) на протяжении всего хода их выполнения. Обеспечение услугами по надзору берёт на себя организация, управляющая совокупностью проектов. В этом случае перераспределение ресурсов между фирмами-заказчиками обычно невозможно по организационным причинам, и условия использования подпроектов выполняются.

С точки зрения программной реализации подпроект представляет собой самостоятельную модель проекта, реализованную в виде отдельного файла Microsoft Project, созданную и используемую одним менеджером нижнего звена

¹ Обычно литература по анализу проектов указывает ещё одно условие: отсутствие связей между работами, относящимися к разным подпроектам. При использовании современных версий Microsoft Project выполнение этого условия не требуется; но в целях повышения скорости вычислений рекомендуется выделять подпроекты так, чтобы связей между работами, относящимися к разным подпроектам, было как можно меньше.

(возможно, при поддержке вспомогательного персонала). Этот менеджер определяет все исходные данные для модели своего проекта и осуществляет (либо организует) его мониторинг.

Генеральный менеджер имеет модель *генерального проекта* — совокупности совместно выполняемых проектов, где подпроекты представлены в форме составных работ. Данные о последних содержатся не в файле модели, используемой генеральным менеджером, а в соответствующем файле менеджера низшего звена.

Файлы подпроектов целесообразно размещать в персональных каталогах (папках) менеджеров нижнего звена на файловом сервере локальной вычислительной сети организации.

При использовании подпроектов без ресурсных пулов ни один ресурс не должен описываться более чем в одной модели проекта: каждый менеджер работает только с ресурсами, находящимися в его ведении. Все расчёты выполняются в файле, содержащем данные о модели генерального проекта: в противном случае возможности оптимизации расписания, связанные с изменением сроков выполнения работ в других подпроектах, не будут реализованы. Схема информационного обмена между компонентами проекта для случая, когда один из трёх подпроектов доступен генеральному менеджеру только для чтения, представлена на рис. 11.

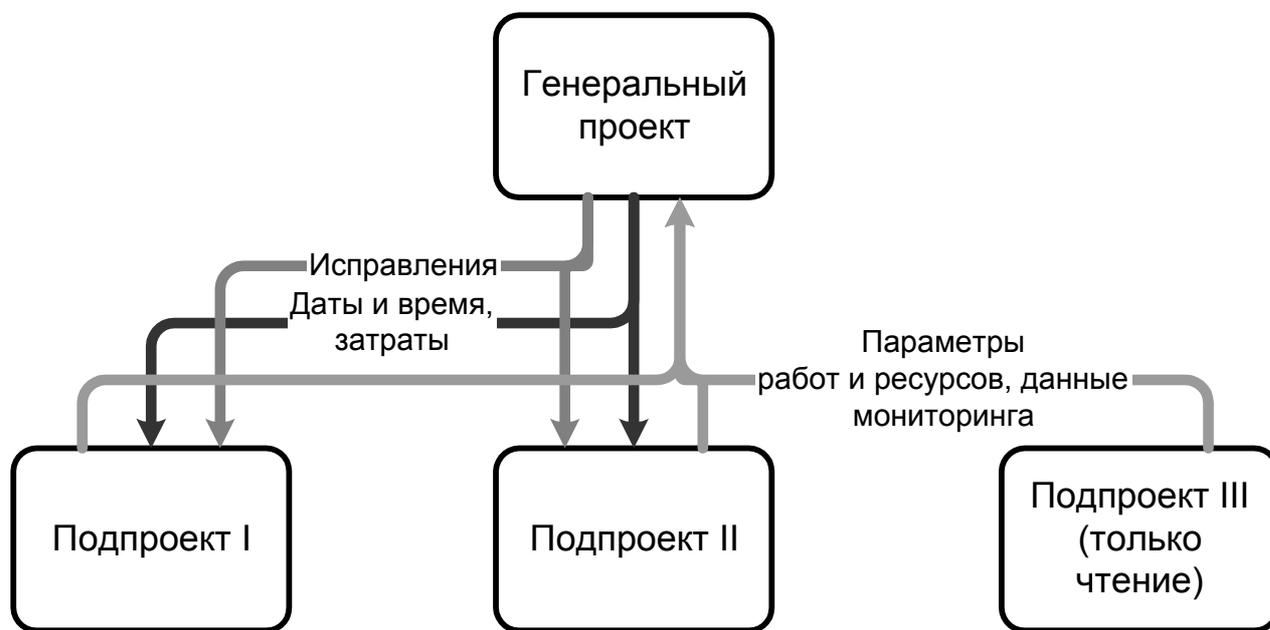


Рис. 11. Схема информационного взаимодействия моделей генерального проекта и подпроектов в Microsoft Project на рабочем месте генерального менеджера.

З а м е ч а н и е . В приведённом на рис.11 примере генеральный менеджер имеет полномочия вносить изменения в подпроекты I и II. Он может воспользоваться ими при крайней необходимости, но с организационной точки зрения подобной практики следует избегать как в целях разграничения ответственности, так и во избежание путаницы, принятия взаимно противоречащих решений. Хороший стиль управления проектами предполагает, что генеральный менеджер распределяет только ресурсы, назначаемые на подпроекты в целом, а также на работы, не вошедшие ни в один из подпроектов. Он не вмешивается в работу менеджеров нижнего звена.

В целях разделения ответственности файлы подпроектов можно защитить от вмешательства генерального менеджера средствами операционной системы. Но тогда менеджер подпроекта, чтобы получить данные о согласованном расписании, составленном генеральным менеджером, должен будет открыть файл генерального проекта.

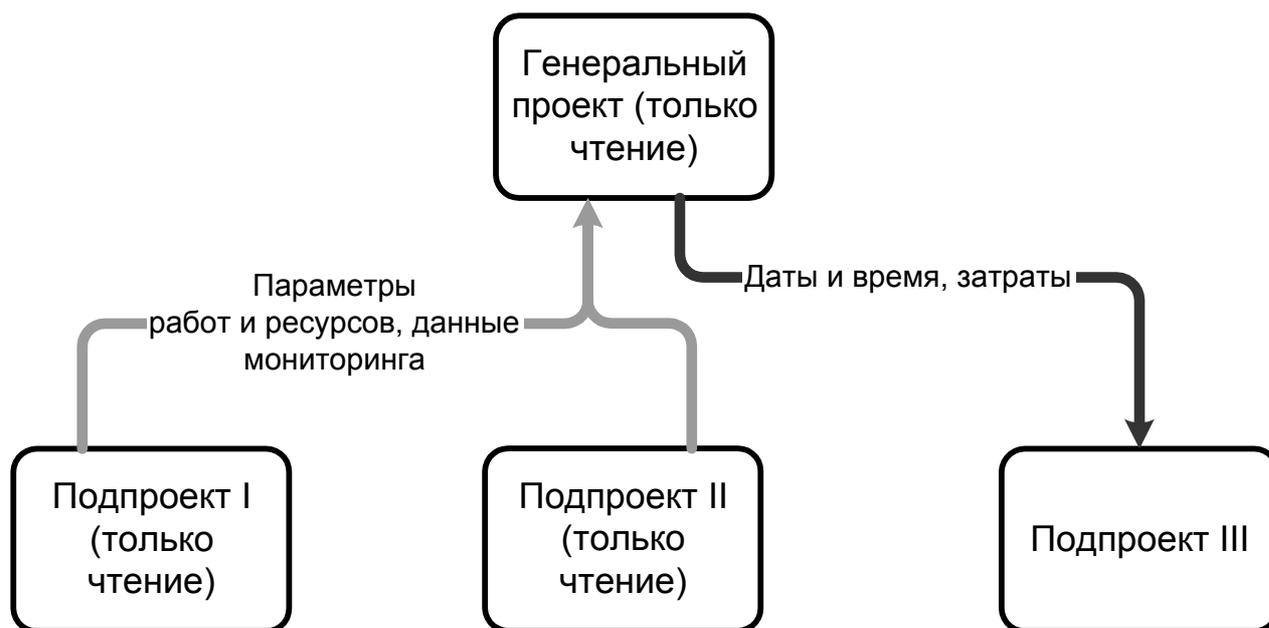


Рис. 12. Схема информационного взаимодействия моделей генерального проекта и подпроектов в Microsoft Project на рабочем месте менеджера подпроекта III.

Если генеральный проект не содержит конфиденциальной информации, которая не должна быть доступна менеджерам подпроектов, то генеральному менеджеру рекомендуется предоставить своим подчинённым доступ к файлу генерального проекта на чтение. Тогда менеджеры нижнего звена получают возможность наблюдать влияние изменений, вносимых ими в модель проекта или

в данные мониторинга, на оперативный план, не дожидаясь интеграции произведённых корректировок в генеральный проект. В этом случае менеджер подпроекта открывает файл генерального проекта, но вносит необходимые изменения только в свой подпроект. Возникающие при этом информационные потоки отражены на рис.12.

Для создания подпроектов требуется установить связь между файлом генерального проекта и файлами подпроектов. Для этого:

- 1) создать файлы, в которых будут храниться подпроекты;
- 2) ввести в них данные моделей подпроектов;
- 3) создать файл генерального проекта;
- 4) повторить для каждого файла подпроекта следующие действия: установив табличный курсор в первую свободную строку таблицы работ генерального проекта, дать команду Insert □ Project... и указать требуемый файл подпроекта¹;
- 5) добавить в файл генерального проекта данные о работах и ресурсах, контролируемых непосредственно генеральным менеджером;
- 6) установить связи между работами генерального проекта и, если требуется, работами из разных подпроектов (последнего по возможности следует избегать);
- 7) настроить права доступа к файлам или обратиться к администрации локальной вычислительной сети с соответствующим поручением.

З а м е ч а н и е . Ничто, кроме организационных трудностей, не запрещает подпроектам содержать подпроекты более низкого уровня. Однако хороший стиль управления проектами предписывает по возможности ограничиваться одним уровнем вложенности подпроектов. При этом достигается более чёткое разделение ответственности и упрощается взаимодействие с администрацией вычислительной сети, особенно в случаях технических сбоев.

Связи между работами, относящимися к разным файлам, устанавливаются непременно до разграничения прав доступа к файлам. Для этого следует:

- ◆ открыть файл генерального проекта;
- ◆ выделить две связываемые работы (сначала предшествующую, затем, при нажатой клавише [Ctrl], — зависимую);

¹ Если все файлы подпроектов находятся в одном каталоге, их можно связать с генеральным проектом одной командой, выделив все требуемые файлы по обычным правилам Windows ([Ctrl]+щелчок мышью).

♦ нажать псевдокнопку **Link Tasks** (🔗) на панели инструментов **Standard**.

Можно вводить информацию о связях непосредственно в столбец **Predecessors** таблицы работ, придерживаясь того же синтаксиса описания связей, который порождается вышеописанной процедурой.

З а м е ч а н и е . Если работы подпроекта имеют связи с работами других подпроектов или генерального проекта, то при открытии файла подпроекта работы, с которыми установлена связь, отображаются в таблице работ и выделяются особым цветом — обычно серым.

Ресурсные пулы обычно используются совместно с подпроектами для согласования использования ресурсов между ними. Однако их можно использовать и для согласования использования одних и тех же ресурсов между различными проектами, расписания которых не связаны ничем, кроме общих ресурсов. Ресурсные пулы создают в тех случаях, когда одни и те же ресурсы используются на отдельных работах различных проектов или подпроектов и существенно влияют на планы их выполнения.

Ресурсный пул размещается в одном из файлов Microsoft Project. Для него рекомендуется выделять отдельный файл, таблица работ в котором не заполняется.

Для создания ресурсного пула следует:

- ♦ создать пустой файл для ресурсного пула;
- ♦ ввести в файл ресурсного пула все данные о ресурсах, подлежащих совместному использованию в разных проектах;
- ♦ установить связь проектов с ресурсным пулом: в каждом из файлов, содержащих модели проектов, использующих ресурсы из пула, дать команду **Tools** → **Resource Sharing** → **Share Resources...**, в появившемся диалоговом окне установить переключатель **Use resources From:** и в соответствующем поле ввода указать путь к файлу ресурсного пула.

Файл ресурсного пула должен быть доступен всем его пользователям на чтение и запись — вот почему не следует помещать его в файл, содержащий модель какого-либо проекта, в том числе генерального. Информационные потоки, возникающие при использовании ресурсного пула, представлены на рис.13.

С момента установления связи с ресурсным пулом в таблице ресурсов будут отображаться все ресурсы, представленные в пуле, а также ресурсы, специфические для данного проекта и отсутствующие в ресурсном пуле.

Добавление нового ресурса в таблицу ресурсов подпроекта не приводит к его добавлению в ресурсный пул. Такой ресурс будет доступен только работам данного подпроекта. Если необходимо использовать его и в других подпро-

ектах, менеджер должен открыть файл ресурсного пула и внести новый ресурс в его таблицу ресурсов.

Передача изменений в наличии и использовании ресурсов не производится автоматически. Иначе случайные операторские ошибки, устраняемые через несколько секунд или минут после того, как допущены, могли бы отрицательно повлиять на процесс планирования на других рабочих местах, создавая стрессовые ситуации и снижая производительность труда. Передача в ресурсный пул *данных об использовании ресурсов* производится командой **Tools → Resource Sharing → Update Resource Pool**¹. Актуальные на текущий момент *данные о наличии свободных ресурсов и о затратах, связанных с их использованием*, могут быть получены из ресурсного пула командой **Tools → Resource Sharing → Refresh Resource Pool**.

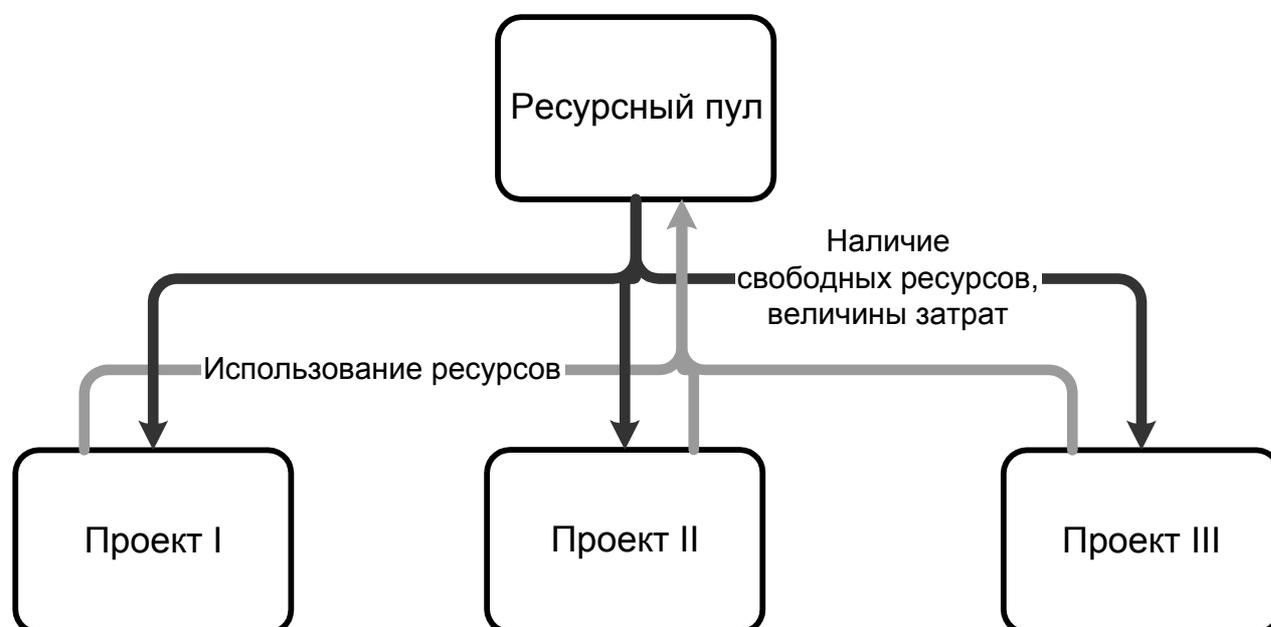


Рис. 13. Схема информационного взаимодействия моделей проектов с ресурсным пулом.

Сервер проектов доступен только пользователям профессионального выпуска Microsoft Project. Он требует наличия сети Интернет или внутривычислительной сети (интранета), а в ней — http-сервера, предоставляющего пользова-

¹ Эта команда не может быть выполнена, пока кто-либо из менеджеров модифицирует ресурсный пул, внося изменения в его таблицу ресурсов. При необходимости внесения в ресурсный пул новых работ рекомендуется оповещать о ней коллег с помощью средств обмена сообщениями, предоставляемых локальной вычислительной сетью.

телям право модификации размещённых на нём данных. Используют его в следующих случаях:

- ◆ для организации взаимодействия между различными организациями, вовлечёнными в общий проект, особенно если централизованный менеджмент не может быть подходящим решением — например, из-за недостаточной согласованности интересов участников проекта;

- ◆ в условиях очень большой организации, желающей извлечь выгоду из оптимального использования высококвалифицированного персонала ограниченной численности при выполнении очень большого количества параллельно выполняемых проектов, отличающихся целями, масштабами и продолжительностью (пример — крупная корпорация по разработке программного обеспечения, выпускающая десятки наименований программных продуктов в условиях острой конкуренции).

Инструментальные средства для работы с сервером проектов собраны в меню **Collaborate** и **Tools** → **Enterprise Options**.

Сервер проектов обеспечивает:

- ◆ ведение единой базы данных ресурсов, которыми располагает организация;

- ◆ ведение базы данных проектов организации (в базе обычно размещаются типовые проекты, аналоги которых выполняются многократно с несущественными корректировками);

- ◆ формирование команды для работы над заданным проектом по заданным спецификациям профессиональных навыков специалистов;

- ◆ двусторонний обмен данными о планах выполнения проекта и об использовании ресурсов между менеджерами различных проектов аналогично тому, как это происходит при использовании подпроектов и ресурсных пулов, но в масштабе глобальной сети;

- ◆ автоматизацию взаимодействия с ресурсами — работниками и специалистами для передачи им плановых заданий и получения от них мониторинговой информации;

- ◆ оперативное распространение информации о возникших проблемах среди менеджеров и другого персонала, к которому она имеет отношение;

- ◆ гибкий контроль прав доступа к данным о выполняемых проектах — параметрам моделей проектов, базе данных ресурсов, данным мониторинга, отчётным и аналитическим документам;

- ◆ публикацию на сайте проекта документов о ходе его выполнения.

Сервер проектов настраивается администратором сервера проектов, а при его отсутствии — специалистами административной группы локальной вычислительной сети. Те же специалисты, основываясь на типовых документах,

разрабатывают при участии генерального менеджера проектов сопроводительную документацию к серверу, включая руководства пользователей, обладающих различными правами доступа, а также необходимые программные модули на языке программирования VBA для реализации функций менеджера, специфических для данной организации. Конкретные правила и процедуры работы с сервером проектов определяются этими документами.

Базу данных ресурсов формирует рабочая группа, создаваемая генеральным менеджером.

Контрольные вопросы

1. Укажите условия, при которых целесообразно рассматривать вопрос о внедрении технологии PERT.
2. Какие обстоятельства вызывают необходимость коллективного управления проектами?
3. Может ли одна группа менеджеров управлять одновременно множеством различных проектов? Ответ аргументируйте.
4. Какие способы взаимодействия между менеджерами при коллективном управлении проектами поддерживаются программой Microsoft Project?
5. Когда для налаживания взаимодействия между менеджерами достаточно использовать подпроекты?
6. Как создать подпроект?
7. Как установить связи между работами, относящимися к разным подпроектам?
8. Какой режим доступа целесообразно предоставлять менеджеру нижнего звена к файлу генерального проекта? Обоснуйте своё мнение.
9. Что такое ресурсный пул?
10. Какие команды служат для обмена данными с ресурсным пулом?
11. Как вы думаете, почему к файлу ресурсного пула всем использующим его менеджерам требуется доступ на чтение и запись?
12. Как добавить ресурс в ресурсный пул?
13. В каких случаях оправданно применение сервера проектов?
14. Каковы, по вашему мнению, достоинства и недостатки использования сервера проектов для организации коллективного управления проектами?
15. Какой способ организации коллективного управления проектами вы бы предложили фирме, управляющей двадцатью проектами, выполняемыми разными клиентами, и предоставляющей им услуги специалистов — инженеров и технологов — для выполнения отдельных работ?
16. Каковы функции сервера проектов?

Лабораторный практикум

Описание учебной ситуации

Имеется проект рекультивации крупного отработанного щебёночного карьера путём создания на его месте водоёма с последующим разведением рыбы для промышленной переработки. Проект предусматривает также оборудование рыбоперерабатывающего мини-цеха.

Общая характеристика проекта

Предварительно согласованный вариант проекта включает два компонента: собственно рекультивацию карьера и сооружение мини-цеха по переработке рыбы. После выхода на проектную мощность цех будет выпускать деликатесные рыбные продукты. Отходы производства предполагается использовать в качестве корма для свиней на близлежащем свиноводческом комплексе. Работы планируется начать 1 сентября 2006 г.

В связи с тем, что зарплата рабочих, работающих в зимних условиях, вдвое выше, а затраты на эксплуатацию техники зимой возрастают в среднем на 50%, не планируется никаких работ на период с 1 ноября по 31 марта.

Предлагается следующий график рабочего времени. Рабочая неделя шестидневная (кроме воскресенья), рабочее время — с 9 до 18 часов с перерывом на обед с 13 до 14 часов. В субботние и предпраздничные дни рабочее время заканчивается на час раньше. Праздничные дни (за исключением приходящихся на нерабочий зимний период) — 1 и 9 мая, 12 июня, 4 ноября.

Характеристика ресурсов¹

Руководитель. Количество — 1 чел. Оплата — 35 руб. в неделю. Работает в течение всей инвестиционной фазы проекта вплоть до выхода рыбоперерабатывающего цеха на проектную мощность.

Рабочие. Количество — 20 чел. Оплата — 20 руб. в неделю. Имеющиеся различия в квалификации и опыте работы для выполнения проекта значения не имеют.

Автомобили. Количество — 2. Стоимость эксплуатации — 40 руб. в день. Стоимость эксплуатации автомобиля включает зарплату водителя, амортизацию, стоимость текущего ремонта и горюче-смазочных материалов.

¹ Все денежные затраты указываются в условных рублях в расчёте на единицу ресурса. Один условный рубль соответствует 100 руб. по состоянию на 1 сентября 2006 г.

При необходимости имеется возможность арендовать дополнительные автомобили (с водителями) за 60 руб. в день.

Тракторы. Количество — 2. Стоимость эксплуатации — 40 руб. в день.

Имеется возможность привлечения дополнительных тракторов. Помимо вышеуказанных эксплуатационных издержек, это повлечёт потери в размере примерно 20 руб. в день вследствие отвлечения техники от сельскохозяйственных работ.

Сеялки. Количество — 1. Стоимость эксплуатации — 5 руб. в день.

Бульдозер. Количество — 1. Стоимость эксплуатации — 70 руб. в день.

Экскаватор (роторный). Количество — 1. Стоимость эксплуатации — 100 руб. в день.

Трубы. Цена — 2000 руб. за 1 км.

Железобетонные конструкции створок для регулирования оттока воды из пруда. Цена — 250 руб. за количество, необходимое для строительства.

Саженцы для посадки лесополосы. Цена — 15 руб. за количество, необходимое для посадки лесополосы.

Семена многолетних трав для залужения берегов отточного русла. Затраты на семена нулевые, поскольку необходимый их запас уже имеется в наличии, а альтернативные варианты его использования отсутствуют.

Оборудование технического водозабора. Цена — 300 руб. за комплект.

Сантехническое оборудование. Цена — 300 руб. за комплект.

Оборудование газоснабжения. Цена — 300 руб. за комплект.

Автоматизированная линия для переработки рыбы. Цена — 2500 руб. за комплект.

Строительные материалы. Стоимость количества, необходимого для восстановления стены цеха по переработке рыбы после завершения монтажных работ, — 300 руб.

Характеристика работ

1. Решение вопросов землеустройства.

Продолжительность: 2 недели¹.

Для выполнения работы необходимо привлечь одного рабочего.

Дополнительные затраты: командировочные и накладные расходы (40 руб. в неделю).

¹ Кроме специально оговорённых случаев, продолжительность работ исчисляется в рабочем времени согласно принятому на проекте распорядку дня.

2. Проведение трубопровода от дренажной системы.

Трубопровод от дренажной системы обеспечивает 40% потребности водоёма в приточном водоснабжении.

2.1. Освобождение площадки.

Работы по освобождению площадки начинаются после решения юридических вопросов с пользователями земельных участков, по которым пройдёт трубопровод длиной 500 м.

Продолжительность: 1 неделя.

Для выполнения работы требуются: рабочие — 6 чел., автомобиль.

2.2. Копание траншеи.

Земляные работы начинаются после полного завершения освобождения площадки. Иначе не удастся использовать экскаватор из-за его низкой манёвренности.

Продолжительность: 2 дня.

Для выполнения работы требуются: рабочие — 6 чел., экскаватор, автомобиль.

2.3. Прокладка труб.

Продолжительность: 1 неделя.

Для выполнения работы требуются: рабочие — 20 чел., автомобили — 2, трубы — 500 м.

2.4. Рекультивация траншеи.

Ещё до рекультивации необходимо заполнить трубопровод водой, чтобы убедиться в герметичности стыков. Поэтому рекультивация траншеи начинается не ранее завершения прокладки труб.

Продолжительность: 3 дня.

Для засыпки траншеи и укладки дёрна требуются рабочие (12 чел.). Так как траншея проходит вдоль зданий и лесополосы, бульдозер не может применяться из-за недостаточной манёвренности.

3. Проведение трубопровода от реки.

Трубопровод от реки выполняет двоякую функцию. Во-первых, он забирает воду из впадающего в реку ручья и обеспечивает 60% приточного водоснабжения пруда, заодно уменьшая водоток ручья и вызываемый им рост овражка. Во-вторых, при переполнении пруда дождевой водой излишек ее сбрасывается по трубам мимо отточного русла непосредственно в реку, снижая эрозию.

Технически работы этой группы аналогичны работам по прокладке трубопровода от дренажной системы, отличаясь только объёмом: длина траншеи

1000 метров против 500, а глубина достигает 3,5 метров. Кроме того, для засыпки траншеи, ведущей к реке, можно использовать бульдозер.

Освобождение площадки для второго трубопровода при этих условиях займёт 2 недели, копание траншеи — 4 дня, прокладка труб — 2 недели, рекультивация траншеи, благодаря бульдозеру, — 3 дня. Отсутствие бульдозера увеличило бы продолжительность работ по рекультивации траншеи втрое.

4. Укрепление отточного русла.

Избыток воды из пруда будет стекать естественным путем. Чтобы избежать возникновения оврага вдоль вновь возникающего ручья, пропускная способность истока будет ограничена железобетонными створками; предполагается, что если вследствие ограниченной пропускной способности отточного русла уровень воды в пруде поднимется на 0,6 метра сверх норматива (что может случиться только во время половодья или при очень сильном и продолжительном дожде), её избыток начнет стекать в реку по трубопроводу. Однако работы по укреплению берегов будущего ручья все равно потребуются, так как песчаные почвы вдоль его русла слишком легко смываются.

Перед началом работ данной группы должны быть завершены работы по проведению трубопровода к реке и по устройству канализации цеха переработки рыбы, иначе придётся перекапывать только что посаженную лесополосу и только что засеянное культурное пастбище.

4.1. Установка регулирующих створок.

Продолжительность: 5 дней.

Для выполнения работы требуются: рабочие — 8 чел., бульдозер, автомобиль, железобетонные конструкции для сооружения створок.

Бульдозер и автомобиль используются только в течение одного дня.

4.2. Посадка лесополосы.

Лес лучше всего сажать в конце лета-начале осени¹.

Продолжительность: 4½ недели.

Для выполнения работы требуются: рабочие — 20 чел., автомобиль, саженцы.

4.3. Залужение берегов отточного русла.

Продолжительность: 3 дня.

Для выполнения работы требуются: рабочие — 3 чел., бульдозер (только в течение одного дня), трактор, сеялка, семена многолетних трав.

¹ Эта информация может пригодиться вам при выполнении лабораторной работы №4.

5. Обводнение пруда.

Начинать обводнение можно после прокладки трубопроводов и установки регулирующих створок. Оно не может приходиться на зимнее время, зато по окончании половодья его безусловно можно считать законченным.

Обводнение завершается достижением 3-метровой глубины водоёма.

Продолжительность: до 3 недель астрономического времени.

Никаких ресурсов не требуется.

6. Разведение рыбы

Продолжительность: не менее 14 недель астрономического времени с момента достижения двухметрового уровня воды¹.

7. Монтаж оборудования для перерабатывающего цеха

7.1. Освобождение помещения.

Цель этой работы — освободить помещение бывшего склада вблизи карьера для размещения там автоматизированной линии по переработке рыбы.

Продолжительность: 5 недель.

Для выполнения работы требуются: рабочие — 4 чел., автомобиль — 1.

7.2. Разборка стены здания.

Мини-цех планируется разместить в помещении бывшего склада. Крупногабаритное оборудование автоматизированной линии не может быть смонтировано в нём без разборки части капитальной стены.

Начинается работа не ранее решения вопросов землеустройства и освобождения помещения.

Продолжительность: 4 дня.

Для выполнения работы требуются: рабочие — 20 чел.

7.3. Сооружение технического водозабора.

Работа может быть начата в любое время.

Продолжительность: 2 недели.

Для выполнения работы требуются: рабочие — 8 чел., автомобили — 2, оборудование технического водозабора.

7.4. Устройство канализации.

Так как трубы канализации пересекают обводнительные трубопроводы и заложены на меньшей глубине, целесообразно начать работы по устройству ка-

¹ В реальных условиях формирование экосистемы пруда и разведение устойчивой популяции рыбы, пригодной для промышленной эксплуатации, требует нескольких лет. Здесь мы допускаем, что в бывшем карьере уже существовал пруд меньшей глубины и её увеличение необходимо лишь для достижения плановой численности популяции рыбы.

нализации после завершения работ, связанных со строительством обводнительных трубопроводов. Кроме того, стена склада должна быть уже разобрана.

Продолжительность: 4 недели.

Для выполнения работы требуются: рабочие — 6 чел., сантехническое оборудование.

Альтернативный вариант.

Продолжительность: 1 неделя.

Для выполнения работы требуются: рабочие — 4 чел., экскаватор, сантехническое оборудование.

7.5. Подключение газоснабжения.

Работа должна начаться после завершения работ по устройству канализации.

Продолжительность: 1½ недели.

Для выполнения работы требуются: рабочие — 6 чел., автомобиль, оборудование для газоснабжения.

7.6. Установка автоматизированной линии.

Начало работ по установке автоматизированной линии возможно после сооружения технического водозабора, разборки стены, устройства канализации и завершения работ по подключению газоснабжения.

Продолжительность: 6 недель.

Для выполнения работы требуются: рабочие — 5 чел., автомобиль, автоматизированная линия.

7.7. Восстановление стены.

После завершения установки автоматизированной линии можно приступать к восстановлению стены.

Продолжительность: 3 дня.

Для выполнения работы требуются: рабочие — 6 чел., автомобиль, строительные материалы.

7.8. Наладка.

Пуско-наладочные работы можно начинать, как только будет восстановлена стена.

Продолжительность — 3 недели.

Для выполнения работы требуются: рабочие — 2 чел.

Дополнительные расходы: 300 руб.

7.9. Опытная эксплуатация.

Начало опытной эксплуатации требует завершения двух работ: наладки оборудования и разведения рыбы.

Продолжительность: 5 недель.

Для выполнения работы требуются: рабочие — 6 чел., автомобиль (желательно).

Дополнительные расходы: 20 руб. в день.

8. *Выход рыбоконсервного цеха на проектную мощность.*

Это событие наступает после завершения фазы опытной эксплуатации. С выходом цеха на проектную мощность заканчивается инвестиционная стадия проекта, и он начинает себя окупать.

Лабораторная работа №1

Ввод модели проекта

Цель занятия: научиться формулировать модель проекта с использованием изобразительных средств программы Microsoft Project.

Содержание задания

1. Установить параметры Microsoft Project, требуемые для выполнения заданий лабораторного практикума.
2. Ввести общие данные по проекту.
3. Создать календарь проекта.
4. Ввести данные таблицы ресурсов.
5. Ввести данные таблицы работ.
6. Записать результаты в файл.

Требования к усвоению теоретического материала

Приступая к лабораторной работе, студент должен овладеть материалом разделов 1...5 теоретической части и ответить на соответствующие контрольные вопросы, а также ознакомиться с описанием учебной ситуации в разделе «Лабораторный практикум».

Методические указания к выполнению задания

1. Параметры программы Microsoft Project, требуемые для выполнения заданий лабораторного практикума, приведены в приложении 9.

2. Общая информация по проекту вводится с помощью команды **Project** → **Project Information**:

◆ **Start date** = 01.09.2006 9:00 — дата начала проекта (преподавателем может быть указана иная дата);

◆ **Schedule from** = Project start date — планировать работы с целью возможно более раннего завершения;

Кроме того, следует дать команду **File** → **Properties** → **Summary** и в появившемся диалоговом окне заполнить следующие поля:

◆ **Title** = Учебный проект рекультивации карьера — наименование проекта;

◆ **Manager** = <Фамилия, имя и отчество студента> — сведения о менеджере, который управляет проектом в настоящее время.

Если преподавателем не указано иначе, с помощью команды **Tools** → **Options...** → **Calendar** установите следующие параметры модели проекта:

◆ **Week starts on** = Monday — первым днём недели считать понедельник;

◆ **Fiscal year starts in** = January — принять, что финансовый год начинается в январе;

◆ **Default start time** = 9:00; **Default end time** = 18:00 — по умолчанию принимать, что вновь введённая работа начинается в 9:00 и заканчивается в 18:00;

◆ значения параметров **Hours per day**, **Hours per week** и **Days per month** установите самостоятельно, используя для их обоснования сведения из раздела «Общая характеристика проекта» (с. 84).

З а м е ч а н и е. Если поведение программы Microsoft Project отличается от ожидаемого, то прежде чем обратиться к преподавателю с возникшей проблемой, проверьте правильность установки вышеперечисленных параметров.

3. Созданному вами календарю проекта присвойте имя *Fish*. Теоретический материал по вводу расписания рабочего времени приведён на с. 37.

Нерабочий зимний период установите только для первого года выполнения проекта, поскольку предполагается завершить инвестиционную фазу до начала второго зимнего периода. Не забудьте указать праздничные дни в качестве нерабочих, а для предпраздничных используйте расписание субботы.

После создания календаря дайте команду **Project** → **Project Information** → **Calendar** = *Fish*, установив тем самым, что основным календарём проекта будет созданный вами календарь *Fish*.

4. Для ввода данных о ресурсах используйте форму представления данных «Таблица ресурсов». Необходимые теоретические сведения содержатся на с. 36.

Принадлежность ресурсов к группам материалов либо нескладируемых ресурсов и способы списания затрат на ресурсы определите самостоятельно. Примите во внимание, что заработную плату обычно выдают по завершении работы; оплата аренды, как правило, производится авансом; материалы приобретаются заранее; при длительных сроках эксплуатации техники или труда работников оплата производится периодически. В случае затруднений с определением типа ресурса или способа списания затрат обратитесь к преподавателю.

Данные о затратах на привлечение дополнительных автомобилей и тракторов используйте при заполнении столбца таблицы ресурсов, отражающего оплату ресурсов при их сверхурочном использовании.

Не забудьте, что рабочим календарём каждого ресурса проекта должен быть календарь Fish, а не Standard.

5. Для ввода данных о работах используйте форму представления данных «График Ганта». При вводе рекомендуется переместить границу между таблицей работ и графиком Ганта вправо, чтобы на экране одновременно умещалось возможно больше столбцов таблицы работ. Теоретический материал по процедурам ввода данных приведён начиная со с. 29. Рекомендуем пользоваться при вводе данных различными способами, чтобы оценить их преимущества и недостатки.

Группы работ, представленные в описании ситуации, *должны быть отражены в модели проекта* в форме составных работ (с. 35). Для ускорения ввода одноимённых работ, входящих в разные составные работы, используйте операцию копирования строк таблицы работ через буфер обмена с последующей корректировкой копии. По завершении ввода данных о работах, перечисленных в описании ситуации, объедините мелиоративные работы (проведение трубопроводов, укрепление отточного русла и обводнение пруда) в составную работу «Мелиоративные работы».

Для выполнения условий задания вам придётся представить в модели проекта некоторые работы как составные, хотя в описании учебного проекта они таковыми не представлены.

Перечень ресурсов, приведённый в описании проекта, при необходимости следует расширить, чтобы отразить все требуемые условия выполнения работ. Указывая расход материальных ресурсов, самостоятельно принимайте решение о способе указания потребности в них (см. с. 32).

Работу «разведение рыбы» следует представить как событие «Разведение рыбы закончено», которое произойдёт спустя 14 *календарных* недель после предшественника (см. табл.2 на с. 33, чтобы вспомнить, как это делается). Руководитель должен использоваться в течение всего срока выполнения проекта, для чего необходимо самостоятельно предусмотреть соответствующую составную работу.

Альтернативные варианты выполнения работ в модели проекта не отражайте. Они потребуются вам только при выполнении следующей лабораторной работы.

6. Имя файла модели проекта должно содержать номер группы и фамилию студента.

Отчёт о выполнении задания

Отчётом о выполнении задания служит файл с введённой моделью учебного проекта. Защищая отчёт, студент должен быть готов обосновать выбранные значения параметров **Hours per day**, **Hours per week** и **Days per month**, объяснить назначение установленных при выполнении лабораторной работы параметров программы и продемонстрировать преподавателю действия по вводу модели проекта.

Лабораторная работа №2 **Разработка плана на основе модели проекта**

Цель занятия: получить практические навыки составления согласованного плана проектных работ с использованием инструментальных средств программы Microsoft Project.

Содержание задания

1. Проверить корректность ввода модели проекта.
2. Выполнить корректировку данных в таблице работ.
3. Выполнить корректировку данных в таблице ресурсов.
4. Согласовать использование ресурсов между различными работами.
5. Зафиксировать согласованный вариант плана.

Требования к усвоению теоретического материала

Приступая к лабораторной работе, студент должен повторить материал разделов 1...5 теоретической части, изучить раздел 6 и ответить на контрольные вопросы к нему.

Методические указания к выполнению задания

1. Сравните оперативный сетевой план, автоматически вычисленный программой после ввода модели проекта, с результатами работы ваших товарищей по группе. Обнаруженные расхождения позволят вам быстро устранить ошибки, допущенные при вводе — например, пропущенные или неправильно установленные связи.

2. Найдите на графике Ганта критический путь¹. Внося соответствующие изменения в таблицу работ, убедитесь в следующем:

◆ разрыв связи между двумя последовательными работами критического пути приводит к его изменению;

¹ Для этого, возможно, потребуется изменить параметры текущего отображения графика Ганта (см. с. 65).

- ◆ сокращение продолжительности некоторых критических работ может привести к изменению критического пути;
- ◆ увеличение продолжительности критических работ влияет на продолжительность проекта, но не изменяет критического пути;
- ◆ сокращение некритических работ никак не влияет на критический путь и сроки выполнения проекта, но может влиять на его смету;
- ◆ увеличивая продолжительность любой некритической работы, можно добиться того, что она окажется на критическом пути;
- ◆ при включенном переключателе **Effort Driven** (см. с. 43) назначение дополнительных ресурсов на данную работу сокращает её продолжительность, если увеличено количество всех назначенных на неё ресурсов;
- ◆ программа не позволяет создавать циклические зависимости между работами;
- ◆ перемещение мышью полосы, соответствующей работе, на графике Ганта создаёт ограничение на сроки начала работы.

После каждого произведённого изменения возвращайте модель проекта к исходному состоянию. При выполнении задания изменения производите каждым из следующих способов:

- ◆ в таблице работ;
- ◆ на графике Ганта;
- ◆ на графике PERT;
- ◆ в календарной форме представления данных.

Для тех работ, по которым предусмотрены альтернативные варианты выполнения, замените основные варианты альтернативными, предусмотрев необходимые изменения в модели проекта. Сохраните модель проекта с альтернативными вариантами работ в отдельный файл, добавив к исходному имени файла цифру 1.

3. Установите, какие ресурсы оказались в дефиците. Внося соответствующие изменения в таблицу ресурсов, убедитесь в следующем:

- ◆ изменение количества ресурсов не влияет ни на продолжительность проекта, ни на его смету;
- ◆ изменение затрат на ресурсы влияет на смету, но не на продолжительность;
- ◆ назначение ресурсу календаря, отличающегося от Fish, может привести к увеличению продолжительности проекта.

После каждого произведённого изменения возвращайте модель проекта к исходному состоянию.

4. Согласованного использования ресурсов добейтесь методом задержек (с. 41). Сравните результаты подневногo и поминутного согласования.

Увеличьте количество работников до 30 чел., выполните поминутное согласование и сравните его результат с результатом согласования исходного варианта (20 чел.).

В модели проекта с альтернативными вариантами работ выполните только поминутное согласование.

5. Результат поминутного согласования зафиксируйте в обоих файлах — с основной и альтернативной моделями проекта при *исходной* численности работников (20 чел.) — в качестве согласованного плана (с. 47). Запишите результаты расчётов в файлы.

Отчёт о выполнении задания

Отчёт может быть представлен в рукописном виде, в виде компьютерной распечатки или в виде файла, в том числе предоставленного преподавателю по электронной почте (конкретный вариант представления отчёта определяет преподаватель).

В отчёте должны быть описаны:

- ◆ выявленные ошибки ввода модели проекта и действия по их устранению;
- ◆ результаты выполнения п.2 и 3 задания к лабораторной работе: данные по какой работе модифицировалась; какие конкретно изменения были внесены для достижения ожидаемого результата; какими изобразительными средствами программа сообщила о произошедших изменениях; сравнение моделей проекта с основными и альтернативными вариантами работ по продолжительности фазы реализации проекта и по величине затрат;
- ◆ сравнение оперативных планов до и после согласования использования ресурсов по продолжительности и затратам;
- ◆ сравнение по тем же показателям результатов подневного и поминутного согласования использования ресурсов для основной модели проекта;
- ◆ сравнение по тем же показателям результатов поминутного согласования использования ресурсов для основной модели проекта при исходной и увеличенной до 30 чел. численности работников;
- ◆ сравнение по тем же показателям согласованных (поминутно) вариантов плана для основной и альтернативной моделей при исходной численности работников.

Рекомендуется при составлении отчёта о лабораторной работе пользоваться материалами подходящих стандартных отчётов программы Microsoft Project (команда **View** → **Reports...**).

Лабораторная работа №3

Мониторинг проекта

Цель занятия: получить практические навыки выполнения операций мониторинга проекта с использованием инструментальных средств программы Microsoft Project.

Содержание задания

1. Отметить работы, предусмотренные проектом, в качестве выполненных по состоянию на дату, указанную преподавателем¹.
2. Выполнить корректировку данных мониторинга.
3. Ввести сверхурочное использование тракторов и автомобилей в объёме, обусловленном имеющимися возможностями аренды, с целью сокращения оставшегося объёма работ.
4. Составить оперативный план с учётом текущего состояния выполнения проекта.

Требования к усвоению теоретического материала

Приступая к лабораторной работе, студент должен повторить материал раздела 6 теоретической части, изучить разделы 7 и 8, ответить на контрольные вопросы к ним.

Методические указания к выполнению задания

1. Необходимые теоретические сведения по средствам автоматизации мониторинга представлены на с. 50.
2. Выдайте на графике Ганта информацию о степени завершённости работ. Внося соответствующие изменения в таблицу работ, убедитесь в следующем:
 - ◆ при противоречии между установленными связями между работами и данными мониторинга программа выдаёт предупреждение;
 - ◆ если данные мониторинга противоречат связям между работами, приоритет имеют данные мониторинга, но оставшаяся невыполненной часть работ планируется в соответствии с моделью проекта;
 - ◆ различие между данными мониторинга и согласованным вариантом плана приводит к изменению срока выполнения проекта и затрат на его выполнение;
 - ◆ ввод данных мониторинга может привести к сокращению общего срока выполнения проекта, но только в том случае, если эти данные противоре-

¹ Рекомендуется выбрать в качестве даты 29 октября первого года выполнения проекта.

чат либо условиям согласования ресурсов, либо установленным связям между работами;

- ◆ если ход выполнения проекта отклоняется от согласованного плана, ввод данных мониторинга может привести к изменению критического пути;

- ◆ процент выполнения можно вводить для составных работ, при этом объёмы выполнения распределяются между подработами с учётом связей между ними.

3. Последовательность действий по вводу данных о сверхурочном использовании ресурсов описана на с. 41. Перед вводом изменений включите переключатель **Effort driven** для работ, использующих арендуемые ресурсы. Вводя сверхурочные работы, обратите внимание на изменения, происходящие в сетевом плане.

4. Не отменяя сверхурочных работ, установите, что проведение трубопровода от реки на момент мониторинга выполнено на 60%, а остальные работы выполняются без отклонений от согласованного плана¹. Составьте план выполнения оставшихся работ, выполните согласование использования ресурсов. Сравните получившийся план с предыдущим вариантом плана. Объясните произошедшие изменения в сроках выполнения работ. Изменилась ли величина затрат на проект? Почему?

Результат работы запишите в файл, к имени которого добавлена цифра 2.

Отчёт о выполнении задания

Отчёт может быть представлен в рукописном виде, в виде компьютерной распечатки или в виде файла, в том числе предоставленного преподавателю по электронной почте (конкретный вариант представления отчёта определяет преподаватель).

В отчёте должны быть описаны:

- ◆ результаты выполнения п.2 задания к лабораторной работе: данные по какой работе модифицировалась; какие конкретно изменения были внесены для достижения ожидаемого результата; какими изобразительными средствами программа сообщила о произошедших изменениях;

- ◆ сравнение (по продолжительности и затратам) оперативных планов до и после выполнения п.3 задания;

¹ Задание составлено в предположении, что момент мониторинга — 29 октября первого года выполнения проекта. Если преподаватель выбрал другой момент мониторинга, оно может потребовать изменений: указанный в задании процент выполнения работы по проведению трубопровода от реки должен быть меньше, чем в отсутствие отклонений от согласованного плана.

♦ сравнение (по продолжительности и затратам) оперативных планов до и после выполнения п.4 задания с кратким анализом причин различий.

Рекомендуется при составлении отчёта о лабораторной работе пользоваться материалами подходящих стандартных отчётов программы Microsoft Project (команда **View** → **Reports...**).

Лабораторная работа №4

Выявление резервов совершенствования проекта

Цель занятия: овладеть навыками использования инструментальных средств программы Microsoft Project для выявления резервов сокращения продолжительности проекта и затрат на его реализацию.

Содержание задания

1. Проанализировав описание учебной ситуации, выявить имеющиеся риски возникновения неучтённых затрат.

2. Проанализировав имеющиеся ресурсы и альтернативные варианты выполнения работ, установить, можно ли начать работу «разведение рыбы» ещё до начала зимнего нерабочего периода.

3. Определить, на сколько можно сократить время выполнения проекта при максимально достижимой интенсификации темпов его реализации.

4. Предложить и обосновать наиболее оправданный компромисс между затратами на выполнение проекта и его продолжительностью.

Требования к усвоению теоретического материала

Приступая к лабораторной работе, студент должен повторить материал разделов 4, 6 и 8 теоретической части.

Методические указания к выполнению задания

Задание выполняется коллективно рабочими группами студентов численностью 4-6 чел. Преподавателю рекомендуется определить состав групп таким образом, чтобы в них не было явных лидеров. Различие в среднем уровне подготовленности студентов разных групп не препятствует достижению целей лабораторной работы. Группы следует сформировать заранее с тем, чтобы студенты имели возможность провести необходимую подготовительную работу во время самоподготовки (целесообразно выделить на неё 2 часа самостоятельной работы).

Преподавателю рекомендуется конкретизировать вышеприведённое задание индивидуально для каждой группы, вводя дополнительные условия по своему усмотрению.

1. Эта часть работы — экспертная. Организовать её лучше всего следующим образом: каждый студент группы в течение 3-5 минут выписывает все возможные причины неучтённых затрат, которые, по его мнению, могут возникнуть в рамках данной учебной ситуации. Далее из всех списков группа путём совместного обсуждения выбирает 3-5 наиболее значимых и вероятных причин неучтённых затрат, даёт заключение о значимости связанного с ними риска, а также предложения по способам реагирования на эти риски с целью снижения вероятного ущерба.

2. Для решения этой задачи следует воспользоваться вариантами модели проекта, созданными при выполнении предыдущих лабораторных работ.

3. Предположения о максимально допустимой концентрации ресурсов на каждой работе можно обосновать информацией о характере работ, имеющейся в описании учебной ситуации. Если группа считает возможным изменение в самой модели проекта без ущерба качеству выполняемых работ, необходимо согласовать его с преподавателем.

При выполнении этого пункта могут оказаться полезными сведения, приводимые в приложении 4.

4. Чтобы установить, что важнее экономить — время или деньги, рекомендуется сделать несколько различных предположений о стоимости ежемесячной продукции цеха и построить соответствующие потоки денежных средств. Желательно получить решение задачи о компромиссе между временем и затратами в общем виде.

Отчёт о выполнении задания

Каждая группа отчитывается о своих результатах в форме десятиминутной презентации с последующими ответами на вопросы преподавателя и представителей других групп. Презентация должна содержать аргументированные заключения по каждому из четырёх пунктов задания. При оценке качества доклада учитывается, кроме прочего, умение студентов обоснованно выбрать возможности программы Microsoft Project для наиболее эффективного достижения целей презентации.

В процессе работы рекомендуется использовать стандартные отчёты программы Microsoft Project, а также сведения, приводимые в приложениях к настоящему учебному пособию, для достижения максимальной информативности и доказательности презентации.

Лабораторная работа №5

Коллективное управление проектом

Цель занятия: овладеть навыками использования инструментальных средств программы Microsoft Project для организации коллективного управления проектами.

Содержание задания

1. Настроить права доступа к сетевым ресурсам в соответствии с требованиями организации коллективной работы над проектом¹.
2. Создать ресурсный пул.
3. Создать подпроекты для работ, указанных преподавателем.
4. Составить согласованный план выполнения проекта.
5. Ввести данные о состоянии проектных работ на указанный преподавателем момент времени.
6. Составить оперативный план завершения проекта.

Требования к усвоению теоретического материала

Приступая к лабораторной работе, студент должен изучить раздел 9 теоретической части и ответить на контрольные вопросы к нему.

Методические указания к выполнению задания

Задание выполняется коллективно рабочими группами студентов численностью 4-6 чел. Преподаватель назначает по одному студенту из каждой группы исполняющим функции генерального менеджера. Всем остальным студентам выделяется по одной составной работе в качестве подпроекта, которым они управляют. При этом в число ресурсов студенты добавляют:

- ◆ генерального менеджера, который назначается на составную работу, представляющую собой проект целиком, с оплатой в размере 120 руб. в неделю;
- ◆ менеджеров подпроектов, назначаемых на составные работы, представляющие собой подпроекты, с оплатой 90 руб. в неделю;
- ◆ инспектора по качеству, который проверяет качество выполнения каждой работы, работая в течение последних восьми часов её выполнения (80 руб. в неделю).

З а м е ч а н и е . При организации учебной практики на базе данной лабораторной работы целесообразно усложнить задание, используя

¹ Если выполнение этого пункта не соответствует регламенту вычислительной сети вуза либо квалификационные требования к студентам данной специальности не предусматривают практических навыков операторского обслуживания вычислительных сетей, его можно опустить.

следующие варианты: предположить, что в общем числе работников имеются работники разных специальностей, а некоторые работы предъявляют конкретные требования по специальности; разбить работы, приведённые в описании учебной ситуации, на подработы; ввести дополнительную составную работу «обучение персонала рыбоперерабатывающего предприятия» и соответствующие ей ресурсы и т.п.

1. Студенты самостоятельно выбирают способ распределения прав доступа с учётом рекомендаций на с. 78 и 80. Последовательность действий по назначению прав доступа к сетевым ресурсам зависит от типа локальной вычислительной сети и системных политик. Необходимые методические указания по этим действиям предоставляет преподаватель.

2. Теоретический материал по созданию ресурсного пула представлен на с. 80. Пустой ресурсный пул создаётся «генеральным менеджером»; затем каждый студент добавляет туда те ресурсы, которые встречаются в выделенном ему подпроекте; наконец, «генеральный менеджер» добавляет в пул ресурсы, имеющиеся только в его распоряжении.

3. Теоретический материал по созданию подпроектов представлен на с. 76.

4. В согласованном плане должен быть полностью устранён дефицит ресурсов без обращения к сверхурочным работам. Альтернативные варианты выполнения работ из описания проекта здесь не должны использоваться. Если в процессе разработки плана предусмотрено использование сервера проектов, студент обязан изучить дополнительную литературу, рекомендованную преподавателем, — например, [2].

5. Дата, по состоянию на которую вводятся данные мониторинга, определяется преподавателем. Он же предлагает дополнительные условия по отклонению хода выполнения проекта от графика индивидуально каждому студенту.

6. При составлении оперативного плана завершения проекта при необходимости можно использовать сверхурочные работы и альтернативные варианты работ, указанные в описании учебной ситуации.

Отчёт о выполнении задания

Каждая группа отчитывается о выполнении задания в форме десятиминутной презентации. Она должна содержать:

- ◆ обоснование составленного плана;
- ◆ краткий анализ различий в плане, составленном коллективно, по сравнению с исходным вариантом, составленным по результатам лабораторной работы №2;

◆ краткое обоснование оперативного плана завершения проекта, составленного с учётом данных мониторинга.

При оценке качества доклада учитывается, кроме прочего, умение студентов обоснованно выбрать возможности программы Microsoft Project для наиболее эффективного достижения целей презентации.

Библиографический список

Основная литература

1. Microsoft Project 2002: Самоучитель / Сингаевская Г.И.-М. и др. ИД Вильямс: Диалектика, 2004. — 422 с.
2. Пинто Дж. Управление проектами. СПб: Питер, 2004. — 464 с.

Дополнительная литература

1. Вентцель Е.С. Исследование операций: Задачи, принципы, методология. М.: Высшая школа, 2001. — 208 с.
2. Волков И.М, Грачёва М.В. Проектный анализ. М.: ЮНИТИ, 1998. — 423 с.
3. Мармел Э. Microsoft Project 2003: Библия пользователя. Пер. с англ. М.: Диалектика, 2003. — 624 с.
4. Основы управления проектами: Учеб. пособие / Иванов В.В., Бельц А.В. М.: МИЭТ, 2000. — 72 с.
5. Управление проектами: стандарты, методы, опыт / Товб А.С., Ципес Г.Л. М.: ЗАО Олимп-Бизнес, 2003. — 239 с.
6. Управление проектами: Толковый англо-рус. слов.-справ. / Шапиро В.Д., Ольдерогге Н.Г., Юркевич А.А.; Под ред. В.Д.Шапиро. М.: Высш. шк., 2000. — 379 с.
7. Управление проектами: Учеб.пособие / Шефов А.А. Владимир, 2000. — 128 с.

Приложения

1. Основные формы отображения таблицы работ

Столбец	Системное имя столбца	Тип данных	Значение
View → Table → Entry			
①	Indicators	Индикатор	Информация о системных предупреждениях по введённым данным.
Task Name	Name	Текст	Наименование работы.
Duration	Duration	Продолжительность	Продолжительность работы (см. описание синтаксиса на с. 27).
Start	Start	Дата	Начало работы согласно оперативному плану.
Finish	Finish	Дата	Завершение работы согласно оперативному плану.
Predecessors	Predecessors	Текст	Предшествующие работы (см. описание синтаксиса на с. 32).
Resource Names	Resource Names	Текст	Ресурсы, требующиеся для выполнения работы (см. описание синтаксиса на с. 30).
View → Table → Tracking			
Task Name	Name	Текст	Наименование работы
Act. Start	Actual Start	Дата	Дата фактического начала работы.
Act. Finish	Actual Finish	Дата	Дата фактического завершения работы.
% Comp.	% Complete	Процент	Процент завершённости работы.
Phys. % Comp.	Physical % Complete	Процент	Физический (не зависящий от времени) процент завершённости работы. Вводится менеджером. Используется, если затраты рабочего времени не отражают действительную степень завершённости работы.

Столбец	Системное имя столбца	Тип данных	Значение
Act. Dur.	Actual Duration	Продолжительность	Фактическая продолжительность выполнения работы.
Rem. Dur.	Remaining Duration	Продолжительность	Количество рабочего времени, необходимое для завершения работы.
Act. Cost	Actual Cost	Денежный	Фактические расходы на выполнение работы, отражённые данными мониторинга на данный момент.
Act. Work	Actual Work	Продолжительность	Фактическое количество ресурсочасов, затраченных на выполнение данной работы. Вычисляется. При необходимости можно перепределять вычисленное значение ручным вводом.
View → Table → Cost			
Task Name	Name	Текст	Наименование работы.
Fixed Cost	Fixed Cost	Денежный	Запланированные затраты на выполнение работы, не связанные с использованием ресурсов.
Fixed Cost Accrual	Fixed Cost Accrual	Выпадающий список	Способ начисления затрат, не связанных с ресурсами (подробнее см. с. 37).
Total Cost	Cost	Денежный	Сумма затрат на данную работу согласно оперативному финансовому плану.
Baseline	Baseline Cost (BAC)	Денежный	Сумма затрат на данную работу по согласованному финансовому плану.
Variance	Cost Variance	Денежный	Разница между Cost и Baseline Cost.
Actual	Actual Cost	Денежный	Сумма затрат на данную работу, отражённых данными мониторинга.
Remaining	Remaining Cost	Денежный	Предстоящие затраты (разница между Cost и Actual Cost).

Столбец	Системное имя столбца	Тип данных	Значение
View → Table → Schedule			
Task Name	Name	Текст	Наименование работы
Start	Start	Дата	Начало работы согласно оперативному плану.
Finish	Finish	Дата	Завершение работы согласно оперативному плану.
Late Start	Late Start	Дата	Позднее время начала работы согласно оперативному плану (самый поздний срок начала работы, при котором продолжительность инвестиционной фазы проекта ещё не увеличивается).
Late Finish	Late Finish	Дата	Позднее время завершения работы согласно оперативному плану (Late Start + Duration).
Free Slack	Free Slack	Продолжительность	Допустимая задержка, не требующая изменений сроков выполнения других работ.
Total Slack	Total Slack	Продолжительность	Запас времени для данной работы (Late Start – Start).
View → Table → Summary			
Duration	Duration	Продолжительность	Продолжительность работы (см. описание синтаксиса на с. 27).
Start	Start	Дата	Начало работы согласно оперативному плану.
Finish	Finish	Дата	Завершение работы согласно оперативному плану.
% Comp.	% Complete	Процент	Процент завершенности работы.
Cost	Cost	Денежный	Сумма затрат на выполнение работы согласно оперативному финансовому плану.
Work	Work	Продолжительность	Количество ресурсо-часов, запланированных на выполнение работы (согласно оперативному плану).

Столбец	Системное имя столбца	Тип данных	Значение
View → Table → Usage			
①	Indicators	Индикатор	Информация о системных предупреждениях и подсказках по введённым данным.
Task Name	Name	Текст	Наименование работы.
Work	Work	Продолжительность	Количество ресурсо-часов, запланированных на выполнение работы (согласно оперативному плану).
Duration	Duration	Продолжительность	Продолжительность работы (см. описание синтаксиса на с. 27).
Start	Start	Дата	Начало работы согласно оперативному плану.
Finish	Finish	Дата	Завершение работы согласно оперативному плану.
View → Table → Variance			
Task Name	Name	Текст	Наименование работы.
Start	Start	Дата	Начало работы согласно оперативному плану.
Finish	Finish	Дата	Завершение работы согласно оперативному плану.
Baseline Start	Baseline Start	Дата	Начало работы по согласованному плану.
Baseline Finish	Baseline Finish	Дата	Завершение работы по согласованному плану.
Start Var.	Start Variance	Продолжительность	Разница между Start и Baseline Start.
Finish Var.	Finish Variance	Продолжительность	Разница между Finish и Baseline Finish.
View → Table → Work			
Task Name	Name	Текст	Наименование работы.
Work	Work	Продолжительность	Количество ресурсо-часов, запланированных на выполнение работы (согласно оперативному плану).

Продолжение приложения 1

Столбец	Системное имя столбца	Тип данных	Значение
Baseline	Baseline Work	Продолжительность	Количество ресурсо-часов, запланированных на выполнение работы (по согласованному плану).
Variance	Work Variance	Продолжительность	(Work – Baseline Work).
Actual	Actual Work	Продолжительность	Фактическое количество ресурсо-часов, затраченных на выполнение данной работы. Вычисляется. При необходимости можно перепределять вычисленное значение ручным вводом.
Remaining	Remaining Work	Продолжительность	Количество ресурсо-часов, которое необходимо затратить на завершение работы (Work – Actual Work).
% W. Comp.	% Work Completed	Процент	$(\text{Actual Work} / \text{Work}) \times 100\%$.

2. Наиболее употребительные столбцы таблицы работ, не вошедшие в её стандартные формы

Системное имя столбца	Тип данных	Значение
ACWP	Денежный	Фактические затраты, отнесённые на работу по данным мониторинга.
Baseline Duration	Продолжительность	Продолжительность работы по согласованному плану.
Baseline Work	Продолжительность	Совокупные затраты ресурсо-часов на выполнение работы по согласованному плану.
BCWP	Денежный	Затраты на выполнение работы по согласованному плану, умноженные на процент завершенности работы по данным мониторинга. Используется для анализа в сравнении с ACWP и BCWS.
BCWS	Денежный	Затраты на работу по согласованному сетевому плану, умноженные на процент завершенности работы на текущую дату согласно оперативному плану. Используется для анализа в сравнении с ACWP и BCWP.
Constraint Type	Выпадающий список	Тип ограничения на срок выполнения работы ¹ . Используется совместно с Constraint Date.
Constraint Date	Дата	Дата ограничения на срок выполнения работы. Используется совместно с Constraint Type.
Contact	Текст	Лицо, ответственное за выполнение данной работы.

¹ Возможные значения: As Soon As Possible — как можно раньше; As Late As Possible — как можно позже; Finish No Earlier (No Later) Than — завершить не раньше (не позже) указанной даты; Must Start (Finish) On — начать (завершить) строго в указанную дату; Start No Earlier (No Later) Than — начать не раньше (не позже) указанной даты.

Системное имя столбца	Тип данных	Значение
Cost Variance	Денежный	Разница между затратами, относимыми на данную работу по согласованному плану (Baseline Cost) и по оперативному плану (Cost).
CPI	Вещественное число	Отношение затрат, причитающихся на фактически выполненный объём работ по согласованному финансовому плану, к затратам по данным мониторинга.
Created	Дата	Дата и время ввода данной работы в модель проекта по системным часам ПЭВМ. Используется при обнаружении ошибочности данных, поступавших в определённый период времени, и при оценке работы менеджера.
Critical	Логический	Yes, если работа критическая. Иначе No.
CV	Денежный	$(BCWP - ACWP)$.
CV%	Процент	$((BCWP - ACWP)/BCWP) \times 100\%$.
Deadline	Дата	Контрольный срок завершения работы. Вводится менеджером на основе соображений, не отражаемых моделью проекта. В расчётах не участвует, за исключением процесса согласования использования ресурсов. Используется для предупреждения о нарушении контрольного срока при оперативном планировании.
Duration Variance	Продолжительность	$(Baseline\ Duration - Duration)$.
EAC	Денежный	Оценка затрат к моменту завершения работ: $ACWP + (BAC - BCWP)/CPI$
Early Start	Дата	Раннее время начала работы ¹ .

¹ Пока не выполнено согласование использования ресурсов или не введены ограничения на сроки выполнения работ, совпадает со временем начала работы по оперативному плану (Start), за исключением особых случаев, не рассматриваемых в пособии.

Системное имя столбца	Тип данных	Значение
Earned Value Method	Выпадающий список	Указывает, какие данные использовать для вычисления BCWP данной работы: % Complete или Physical % Complete.
Effort Driven	Логический	Правило определения продолжительности работы (см. с. 43).
Estimated	Логический	Помечает работы, информация о продолжительности которых требует уточнения.
Finish Variance	Продолжительность	(Finish – Baseline Finish).
Hide Bar	Логический	Yes — скрывать полосу, соответствующую данной работе, на графике Ганта и календаре. Иначе No.
ID	Целое число	Номер строки таблицы работ.
Ignore Resource Calendar	Логический	Yes — игнорировать календари ресурсов, назначенных на данную работу; иначе No (по умолчанию).
Level Assignments	Логический	No — отменяет действие опции Leveling can adjust individual assignments on a task (с. 41). По умолчанию — Yes.
Leveling Can Split	Логический	No — отменяет действие опции Leveling can create splits in remaining work (с. 41). По умолчанию — Yes.
Leveling Delay	Продолжительность	Задержка, введённая процедурой автоматического согласования использования ресурсов (Start – Early Start).
Marked	Логический	По умолчанию — No. Менеджер может пометить работу значением Yes для своих собственных целей.
Notes	Форматированный текст	Произвольный комментарий. Форматирование текста комментария отображается только в поле Notes диалогового окна Task Information .
Outline Level	Целое число	Номер уровня в иерархии работ (см. с. 35).

Системное имя столбца	Тип данных	Значение
Outline Number	Текст	Иерархический номер работы (например, 2.4.27 — 27-я работа в составе 4-й составной работы второго уровня, входящей во вторую составную работу первого уровня; подробнее см. с. 35).
Overallocated	Логический	Yes, если на работу назначены ресурсы сверх имеющегося количества; иначе No.
Preleveled Finish	Дата	Дата завершения работы, содержащаяся в столбце Finish перед автоматическим согласованием использования ресурса.
Preleveled Start	Дата	Дата начала работы, содержащаяся в столбце Start перед автоматическим согласованием использования ресурса. Как правило, при отсутствии ограничений на сроки выполнения работы совпадает с Early Start.
Priority	Целое число	Приоритет работы. К работам с наивысшим приоритетом задержки при автоматическом согласовании использования ресурсов применяются в последнюю очередь.
Recurring	Логический	Yes, если данная работа — периодическая ¹ . Иначе No.
Status	Список	Complete — работа завершена; On Schedule — работа выполняется согласно оперативному плану; Late — работа выполняется с отставанием от оперативного плана или, вопреки ему, не началась; Future Work — предстоящая работа.
Status Indicator	Пиктограмма	Пиктограммы, аналогичные по смыслу значениям поля Status.
Subproject File	Полное имя файла	Только для работ, представляющих собой подпроекты: имя файла, содержащего подпроект.

¹ О периодических работах см. с.35, а также в рекомендуемой литературе и в справочной системе программы Microsoft Project.

Системное имя столбца	Тип данных	Значение
Successors	Текст	Список работ, зависящих от данной работы по срокам выполнения. Обычно вычисляется на основе данных столбца Predecessors ¹ .
Summary	Логический	Yes, если работа составная. Иначе No.
SV	Денежный	(BCWP – BCWS).
SV%	Процент	(SV/BCWS)×100%.
Task calendar	Выпадающий список	Имя календаря, определяющего рабочее время для данной работы (если он отличается от календаря проекта).
Type	Выпадающий список	Fixed Work — при изменении продолжительности вычисляется количество назначенных ресурсов, и наоборот. Ресурсозатраты не изменяются. Fixed Units — при изменении продолжительности изменяется объём ресурсозатрат, и наоборот. Количество назначенных ресурсов не изменяется. Fixed Duration — при изменении количества назначенных ресурсов изменяется объём ресурсозатрат, и наоборот. Продолжительность работы остаётся неизменной.
Unique ID	Целое число	Номер, присваиваемый работе при вводе. Если работа будет удалена, её Unique ID не будет присвоен никакой другой работе. Unique ID, в отличие от ID, не меняется при изменении размещения работ в таблице работ.
Unique ID Predecessors	Текст	То же, что и Predecessors, но для ссылки на работы используются значения Unique ID ² .

¹ При вводе данных в столбец **Successors** автоматически корректируются данные столбца **Predecessors** по соответствующим работам. Синтаксис данных столбцов **Successors** и **Predecessors** один и тот же (см. с. 32).

² Синтаксис данных в столбце **Unique ID Predecessors** тот же, что и в **Predecessors** (см. с.32).

Системное имя столбца	Тип данных	Значение
Unique ID Successors	Текст	То же, что и Successors, но для ссылки на работы используются значения Unique ID ¹ .
VAC	Денежный	(Baseline Cost – EAC).
WBS	Текст	Иерархический код работы. Формат кода может задаваться менеджером (Project → WBS → Define Code).
WBS Predecessors	Текст	То же, что и Predecessors, но для ссылки на работы используются значения WBS ² .
WBS Successors	Текст	То же, что и Successors, но для ссылки на работы используются значения WBS ² .
Work Variance	Продолжительность	Work – Baseline Work.

Использование столбца **Unique ID Predecessors** для ввода связей между работами снижает риск ошибок по сравнению с использованием для той же цели столбца **Predecessors**. Рекомендуем ввести столбец **Unique ID** в стандартное представление таблицы работ (**View** → **Table** → **Entry**) и заменить столбец **Predecessors** столбцом **Unique ID Predecessors** (если это не противоречит внутрифирменному стандарту).

¹ Синтаксис данных в столбце **Unique ID Successors** тот же, что и в **Predecessors** (см. с.32).

² Синтаксис данных в этом столбце схож с принятым в столбце **Predecessors** (см. с.32) с тем отличием, что модификаторы типа связи и лаги заключаются в квадратные скобки.

3. Основные формы отображения таблицы ресурсов

Столбец	Системное имя столбца	Тип данных	Значение
View → Table → Entry			
①	Indicators	Индикатор	Информация о системных предупреждениях и подсказках по введённым данным.
Resource Name	Name	Текст	Наименование ресурса
Type	Type	Выпадающий список	Work — нескладируемый ресурс. Material — материал.
Material Label	Material Label	Текст	Единица измерения (для материалов).
Initials	Initials	Текст	Инициалы (сокращённое обозначение) ресурса.
Group	Group	Текст	Группа, к которой относится ресурс. Вводится при необходимости анализа ресурсов в разрезе групп.
Max. Units	Max Units	Вещественное число или процент ¹	Наличие (только для нескладируемых ресурсов).
Std. Rate	Standard Rate	Денежный	Затраты на использование нескладируемого ресурса за единицу времени или цена единицы материала ² .
Ovt. Rate	Overtime Rate	Денежный	Затраты на сверхурочное использование нескладируемого ресурса за единицу времени ² .
Cost/Use	Cost Per Use	Денежный	Затраты, связанные с привлечением ресурса.

Продолжение приложения 3

¹ В зависимости от значения параметра **Tools → Options → Schedule → Show assignment units as**.

² Синтаксис данных описан на с. 36.

Столбец	Системное имя столбца	Тип данных	Значение
Accrue At	Accrue At	Выпадающий список	Способ начисления затрат (подробнее см. с. 37).
Base Calendar	Base Calendar	Выпадающий список	Имя календаря ресурса.
Code	Code	Текст	Внутрифирменный код ресурса.
View → Table → Cost			
Resource Name	Name	Текст	Наименование ресурса
Cost	Cost	Денежный	Затраты на ресурс согласно оперативному финансовому плану.
Baseline Cost	Baseline Cost	Денежный	Затраты на ресурс по согласованному финансовому плану.
Variance	Cost Variance	Денежный	(Cost – Baseline Cost).
Actual Cost	Actual Cost	Денежный	Фактические затраты на ресурс по данным мониторинга.
Remaining	Remaining Cost	Денежный	Предстоящие затраты на ресурс согласно оперативному плану.
View → Table → Summary			
Resource Name	Name	Текст	Наименование ресурса
Group	Group	Текст	Группа, к которой относится ресурс. Вводится при необходимости анализа ресурсов в разрезе групп.
Max. Units	Max Units	Вещественное число или процент ¹	Наличие (только для нескладируемых ресурсов).
Peak	Peak	Вещественное число или процент ²	Максимальная одновременная потребность в данном ресурсе.

¹ В зависимости от значения параметра **Tools → Options → Schedule → Show assignment units as**.

² В зависимости от значения параметра **Tools → Options → Schedule → Show assignment units as**.

Столбец	Системное имя столбца	Тип данных	Значение
Std. Rate	Standard Rate	Денежный	Затраты на использование нескладируемого ресурса (за единицу времени) или цена единицы материала ¹ .
Ovt. Rate	Overtime Rate	Денежный	Затраты на сверхурочное использование нескладируемого ресурса (за единицу времени) ² .
Cost	Cost	Денежный	Затраты на ресурс согласно оперативному финансовому плану.
Work	Work	Продолжительность или вещественное число	Для нескладируемого ресурса — объём назначенной ему работы за время проекта согласно оперативному плану. Для материала — его суммарный расход за время проекта согласно оперативному плану.
View → Table → Work			
Resource Name	Name	Текст	Наименование ресурса
% Comp.	% Work Complete	Процент	Процент работы, выполненной ресурсом, от предусмотренной оперативным планом.
Work	Work	Продолжительность или вещественное число	Для нескладируемого ресурса — объём назначенной ему работы за время проекта согласно оперативному плану. Для материала — его суммарный расход за время проекта согласно оперативному плану.
Overtime	Overtime Work	Продолжительность	Объём сверхурочной работы ресурса согласно оперативному плану.

¹ Синтаксис данных описан на с. 36.

Столбец	Системное имя столбца	Тип данных	Значение
Baseline	Baseline Work	Продолжительность или вещественное число	Для нескладируемого ресурса — объём назначенной ему работы за время проекта по согласованному плану. Для материала — его суммарный расход за время проекта по согласованному плану.
Variance	Work Variance	Продолжительность или вещественное число	(Work – Baseline Work)
Actual	Actual Work	Продолжительность или вещественное число	Для нескладируемого ресурса — фактический объём выполненных им работ согласно данным мониторинга. Для материала — его суммарный расход по данным мониторинга.
Remaining	Remaining Work	Продолжительность или вещественное число	(Work – Actual Work)

4. Назначение переменных профилей платы за ресурс

1. Дать команду **View** → **More Views...** → **Resource Allocation**.
2. Двойным щелчком на имени требуемого ресурса вызвать диалоговое окно **Resource Information**. Выбрать ярлычок **Costs** (рис. 14).
3. Ввести профиль оплаты, используемый по умолчанию. Для этого в первой строке таблицы указать ставки, действующие с начала выполнения проекта (здесь дата не может быть указана Σ); во второй — ставки, вступающие в силу после первого её изменения (указывается дата изменения); в третьей — вступающие в силу после второго изменения и т.д.

Resource Information

General (общие данные) | Working Time (рабочее время) | **Costs (затраты)** | Notes (заметки) | Custom Fields (вычисляемые столбцы)

Resource Name:

Cost rate tables

For rates, enter a value or a percentage increase or decrease from the previous rate. For instance, if a resource's Per Use Cost is reduced by 20%, type -20%.
(Для ставок платы можно вводить числовое значение или прирост к значению в предыдущей строке. Например, если плата за привлечение ресурса сократилась на 20%, введите -20%)

A (Default)	B	C	D	E
Effective Date	Standard Rate	Overtime Rate	Per Use Cost	
--	100р./h	150р./h	0р.	
01.11.05 9:00	150р./h	225р./h	0р.	
01.03.06 9:00	100р./h	150р./h	0р.	
(начало действия ставки)	(повременная ставка)	(сверхурочная ставка)	(плата за привлечение ресурса)	

Cost accrual: (способ списания затрат)

Help (подсказка) | Details... (адресная книга) | OK | Cancel (отмена)

Рис. 14. Диалоговое окно **Resource Information**.

4. При необходимости ввести дополнительные профили оплаты, используемые на отдельных работах, выбрав ярлычки **B**, **C** и т.д. (назначьте столько профилей, сколько требуется; максимум — пять).
5. Нажать псевдокнопку **OK**.
6. Повторить пп. 2...4 для всех ресурсов, по которым требуется задание профилей оплаты.

7. Для работы, на которой необходимо назначить профиль платы за использование некоторого ресурса, вызвать диалоговое окно **Assignment Information** двойным щелчком на наименовании требуемой работы в строке распределения ресурсов, соответствующей данному ресурсу.

8. Из выпадающего списка **Cost rate table** выбрать букву, соответствующую требуемому профилю платы за использование данного ресурса.

9. Нажать псевдокнопку **OK**. С этого момента плата за данный ресурс при использовании на данной работе будет начисляться согласно указанному профилю.

10. Повторить пп. 7...9 для всех строк распределения ресурсов, для которых необходимо назначить профиль платы за ресурс, отличающийся от используемого по умолчанию (т.е. от А).

5. Операторы и наиболее употребительные функции, используемые в формулах расчёта значений столбцов, определяемых пользователем

Операторы

$+$, $-$, $*$, $/$, $^$	— арифметические операторы: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.
\backslash	— целочисленное деление (остаток отбрасывается).
MOD	— остаток от деления. Например, значение выражения $8 \text{ MOD } 3$ равно 2.
&	— конкатенация (объединение) двух текстовых строк.
$=$, $<>$, $<$, $>$, $>=$, $<=$	— операторы сравнения (результат имеет значения «истина» или «ложь») ¹ .
AND , OR , NOT	— логические операции "и", "или", "не".

Математические функции

sqr(x) , log(x) , exp(x)	— \sqrt{x} , $\ln(x)$, e^x .
sin(x) , cos(x) , tan(x) , atn(x)	— $\sin(x)$, $\cos(x)$, $\text{tg}(x)$, $\text{arctg}(x)$.
abs(x)	— $ x $.
fix(x)	— округление отбрасыванием дробной части.
sgn(x)	— 1, если $x > 0$; 0, если $x = 0$; -1, если $x < 0$.
rnd()	— равномерно распределённая случайная величина в интервале $[0; 1)$. Значение обновляется при каждом пересчёте модели проекта.

Логические функции

isnumeric(x)	— «истина», если аргумент числовой; иначе «ложь».
isdate(x)	— «истина», если аргумент — дата; иначе «ложь» ² .
isnull(x)	— «истина», если аргументу не присвоено никакое значение; иначе «ложь».
iif(x, y, z)	— y , если x имеет значение «истина»; в противном случае — z .
choose(i, x₁, x₂...)	— возвращает значение x_i .

¹ Эти операторы могут использоваться для сравнения не только чисел и дат, но и текстовых строк (в лексикографическом порядке). Регистр символов учитывается.

² В справочной системе программы Microsoft Project эта функция отнесена к числу функций даты и времени.

switch($c_1, x_1, c_2, x_2 \dots$) — аргументы c_i содержат логические условия, x_i — некоторые значения. Результат — первое слева значение x_i , для которого соответствующее c_i принимает значение «истина».

Функции даты и времени

К календарным значениям можно прибавлять и вычитать вещественные числа, трактуемые в этом случае как число *дней* (возможно, дробное) согласно астрономическому времени.

В столбцах для представления календарных значений могут отображаться только даты в интервале с 1 января 1984 г. по 31 декабря 2049 г.

now() — текущие дата и время по системным часам компьютера (обновляются при каждом пересчёте модели проекта).

date() — текущая дата по системным часам компьютера.

cdate(x) — преобразование текстового значения к типу «дата».

dateserial(y, mn, d), **timeserial**(h, m, s) — формирование календарного значения из номеров года y , месяца mn и числа d ; номеров часа h , минуты m и секунды s . Например, чтобы сформировать календарное значение, соответствующее моменту h часов 15 минут 30 секунд 17 июня y -го г., можно записать `dateserial(y, 6, 17) + timeserial(h, 15, 30)`.

dateadd(u, n, d) — дата, отстоящая от даты d (возможно её задание в форме текста) на n периодов, специфицированных аргументом u . Последняя может принимать одно из следующих значений: "h", "d", "m", "y", что означает соответственно часы, дни, месяцы и годы. Время астрономическое. Например, результат вычисления функции `dateadd("m", 1, "23.05.2006")` — 23 июня 2006 г.

datediff(u, d_1, d_2) — число полных и неполных периодов заданной продолжительности между двумя указанными датами d_1 и d_2 (возможно их задание в форме текста по образцу "23.05.2006 23:59"). Период задаётся аргументом u , который может принимать значения "h", "d", "w", "m" (часы,

дни, недели, месяцы). Если $d_1 > d_2$, результат отрицательный.

datepart(u, d, f) — в зависимости от значения аргумента u выдаёт: "h" — час, "d" — календарное число, "m" — номер месяца, "w" — номер дня недели, "y" — номер дня в году, соответствующие дате d (дата может задаваться как календарным значением, так и текстом по образцу "23.05.2006 23:59"). Аргумент f используется только при $u = "w"$: если он равен 0, первым днём недели считается понедельник, если 1 — воскресенье. В других случаях он игнорируется и может быть опущен.

З а м е ч а н и е . Результат вычислений функций **datediff** и **datepart** является числом, а не календарным значением (датой). Попытка отображения числового значения в *календарных* столбцах, определяемых пользователем, вызовет сообщение об ошибке.

year(d) — номер года, соответствующий дате d .
month(d) — равносильно **datepart**("m", d).
weekday(d, f) — равносильно **datepart**("w", d, f).
day(d) — равносильно **datepart**("d", d).
hour(d) — равносильно **datepart**("h", d).
minute(d) — минута, соответствующая дате d (например, для даты "17.06.2006 9:15" результат равен 15).
projdateadd(d, n, c) — дата, отстоящая от даты d на период *рабочего* времени n согласно календарю c . Дата задаётся календарным или текстовым (например, "17.06.2006 9:15") значением. Календарь — именем. Период может задаваться числом (обозначающим число минут) или текстовой строкой со спецификацией периода: например, "3m" — 3 минуты; "4h" — 4 часа; "5d" — 5 рабочих дней; "6w" — 6 рабочих недель; "7mon" — 7 рабочих месяцев; "8ed" — 8 24-часовых периодов рабочего времени; "9ew" — 9 168-часовых периодов рабочего времени; "10emon" — 10 720-часовых периодов рабочего времени. Продолжительность рабочего

- дня, рабочей недели и рабочего месяца устанавливается параметрами текущего проекта (**Tools** → **Options...** → **Calendar**). Если аргумент *c* опущен, используются календари, назначенные текущей строке таблицы работ или ресурсов, а при отсутствии таковых — календарь проекта.
- projdatesub**(*d, n, c*) — функция аналогична **projdateadd**, но вычисляется дата, предшествующая *d* на период *n*.
- projdurvalue**(*n*) — вычисляет продолжительность периода *n*, заданного так же, как в функции **projdateadd**, — в минутах.
- projdatediff**(*d₁, d₂, c*) — количество минут рабочего времени между датами *d₁* и *d₂* согласно календарю *c*. Если аргумент *c* опущен, используются календари, назначенные текущей строке таблицы работ или ресурсов, а при отсутствии таковых — календарь проекта.
- projdurconv**(*n, f*) — вычисляет продолжительность периода *n*, заданного так же, как в функции **projdateadd**, в единицы, заданные флагом *f*. Флаг должен содержать целое значение. Нечётные значения от 3 до 11 обозначают единицы рабочего времени — минуты, часы, дни, недели, месяцы. Чётные от 4 до 12 — соответствующие единицы астрономического времени.

Текстовые функции

- format**(*x, f*) — отображение числа или даты *x* по формату *f*.
- Например:
- ♦ функция `format(cdate("15.1.04 10:30"), "hh ч. mm мин. d mmmm yyyy г.")` выдаст текст "10 ч. 30 мин. 15 января 2006 г.";
 - ♦ функция `format(cdate("5.1.06 10:30"), "dd mmm ууг. в hh:mm")` выдаст текст "05 янв 04г. в 10:30";
 - ♦ функция `format(3.14159, "#.###")` выдаст текст "3.142";
 - ♦ функция `format(0.14159, "#.###")` выдаст текст ".142";
 - ♦ функция `format(3.14, "000.000")` выдаст текст "003.140".
- instr**(*n, b, s, c*) — номер символа, начиная с которого в строке *b* содержится строка *s*, или 0. Аргумент *c* определяет правила сравнения: с учётом регистра (0) или без учёта (4).

len (<i>s</i>)	— число символов в строке <i>s</i> .
lcase (<i>s</i>), ucase (<i>s</i>),	— перевод текста <i>s</i> в строчной и заглавный регистры соответственно.
ltrim (<i>s</i>), rtrim (<i>s</i>)	— возвращают исходный текст (<i>s</i>), удалив соответственно начальные или конечные пробелы (если имелись).
space (<i>n</i>)	— возвращает строку, состоящую из <i>n</i> пробелов.
mid (<i>s</i> , <i>i</i> , <i>l</i>)	— возвращает подстроку строки <i>s</i> , начинающуюся с <i>i</i> -го символа и имеющую длину <i>l</i> (если аргумент <i>l</i> опущен — до конца строки).

6. Наименования типов работ, используемые при сопоставлении им элементов графика Ганта

Normal	— все работы, исключая составные и помеченные как «события».
Milestone	— работы, помеченные как «события» (содержащие значение Yes в столбце Milestone). Работы нулевой продолжительности автоматически помечаются как «события».
Summary	— составные работы.
Critical	— критические работы.
Noncritical	— некритические работы.
Marked	— помеченные работы (содержащие значение Yes в столбце Marked).
Finished	— завершённые работы.
In progress	— работы, выполнение которых продолжается.
Started late	— работы, начатые позже даты, установленной согласованным планом.
Finished late	— работы, завершённые с опозданием против согласованного плана.
Started early	— работы, начатые раньше даты, установленной согласованным планом.
Finished early	— работы, завершённые с опережением согласованного плана.
Started on time	— работы, начатые в срок, установленный согласованным планом.
Finished on time	— работы, завершённые в срок, установленный согласованным планом.
Project summary	— фиктивная составная работа, представляющая собой весь проект целиком. Отображается командой Tools → Options... → View → Show project summary task .
Group by summary	— фиктивная работа, объединяющая группу работ, определённую по заданному пользователем критерию.
Split	— работы, выполняемые с перерывами.
External tasks	— работы из других проектов, связанные с работами данного проекта.
Flag1...Flag20	— работы, имеющие значение Yes в соответствующем столбце таблицы работ (Flag1...Flag20). Это значение может быть результатом вычислений: подробнее см. о вычисляемых столбцах на с. 63.

При настройке элементов графика Ганта разрешается указывать ключевое слово `Not` перед идентификаторами типов работ, чтобы специфицировать все работы, за исключением работ указанного типа.

Можно указывать несколько идентификаторов типа (в том числе с ключевым словом `Not`) через точку с запятой (в нерусифицированных версиях Windows — через запятую). В этом случае соответствующий элемент графика Ганта будет отображаться только для работ, относящихся ко всем указанным типам одновременно. Например: `Summary,Not In Progress` — составные работы, за исключением выполняющихся в настоящее время.

7. Наиболее употребительные фильтры, приёмы поиска данных и группировки

Фильтры таблицы работ

All Tasks	— отменить фильтр и отобразить все работы.
Completed Tasks	— завершённые работы.
Critical	— критические работы.
Date Range...	— работы, которые будут завершены не ранее указанной даты.
Incomplete Tasks	— незавершённые работы (включая работы, которые ещё не начались).
Milestones	— <i>события</i> , то есть работы, содержащие значение Yes в столбце Milestone . Работы нулевой продолжительности автоматически помечаются как события.
Summary Tasks	— составные работы.
Tasks with Deadlines	— работы с заданными контрольными сроками завершения (в столбце Deadline).
Tasks with Estimated Durations	— работы, продолжительность которых требует уточнения (содержащие значение Yes в столбце Estimated).
Tasks with Fixed Dates	— работы с ограничениями по срокам.
Using Resource...	— использующие указанный ресурс.

Фильтры таблицы ресурсов

All Resources	— отменить фильтр и отобразить все ресурсы.
Overallocated Resources	— ресурсы, используемые сверх наличия (согласно оперативному плану).
Resources – Material	— складированные ресурсы (материалы).
Resources – Work	— нескладированные ресурсы.
Work Overbudget	— ресурсы, объём использования которых (в ресурсо-часах) по данным мониторинга превысил предусмотренные согласованным планом.
Cost Overbudget	— ресурсы, затраты на которые превысили предусмотренные согласованным планом.
Group...	— ресурсы, относящиеся к указанной группе.

Правила группировки таблицы работ

No Group	— отменить группировку.
-----------------	-------------------------

- Complete and Incomplete Tasks** — группировка работ по признаку завершенности (две группы).
- Constraint Type** — группировка по типу ограничения на сроки выполнения, вменённого данной работе.
- Critical** — группировка по признаку принадлежности критическому пути.
- Duration** — группировка работ по продолжительности.
- Duration then Priority** — двухуровневая группировка по признакам продолжительности и приоритета работ.
- Milestones** — разбиение на обычные работы и *события*, то есть работы, содержащие значение *Yes* в столбце **Milestone**. Работы нулевой продолжительности автоматически помечаются как события.
- Priority** — группировка по приоритету.
- Priority Keeping Outline Structure** — группировка по приоритету с сохранением иерархии работ. Группируются только работы, не являющиеся составными, относящиеся к одной и той же составной работе.

Правила группировки таблицы ресурсов

- No Group** — отменить группировку.
- Resource Group** — группировка по группам ресурсов (по содержанию столбца **Group** таблицы ресурсов).
- Work vs Material Resources** — разделение ресурсов на нескладируемые и складированные.
- Complete and Incomplete Resources** — группировка по фактически выполненному ресурсами объёму запланированных для них работ: ресурс не приступал к работе; продолжает выполнение; полностью выполнил все работы.
- Standard Rate** — группировка по величине оплаты использования ресурсов в единицу времени.

Операторы сравнения, используемые в диалоговом окне **Custom AutoFilter**

Значение в левом выпадающем списке:

- equals** — означает, что значение фильтруемого столбца должно быть равно

does not equal

значению в правом выпадающем списке;
— не равно;

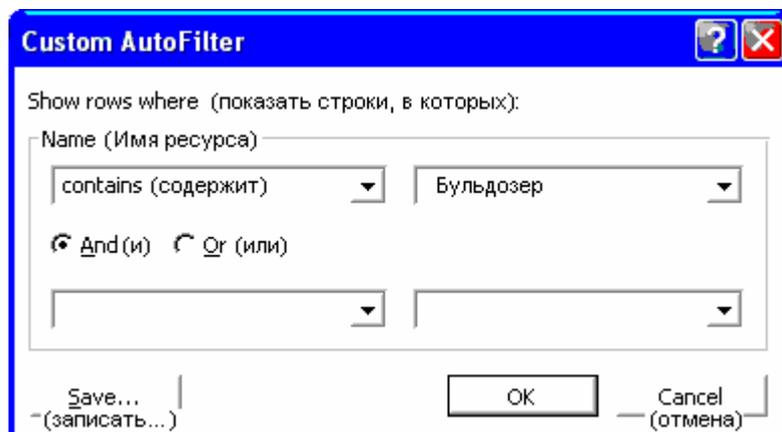


Рис. 15. Диалоговое окно **Custom AutoFilter**.

is greater than

— больше;

is greater than or equal to

— не меньше;

is less than

— меньше;

is less than or equal to

— не больше;

is within

— в указанном диапазоне¹;

is not within

— за пределами указанного диапазона¹;

contains

— содержит подстроку;

does not contain

— не содержит подстроку;

contains exactly

— в точности совпадает (для текстовых строк аналогична **equals**).

¹ Значения диапазона указываются через точку с запятой или (в английских версиях Windows) через запятую.

8. Настройка вывода на печать

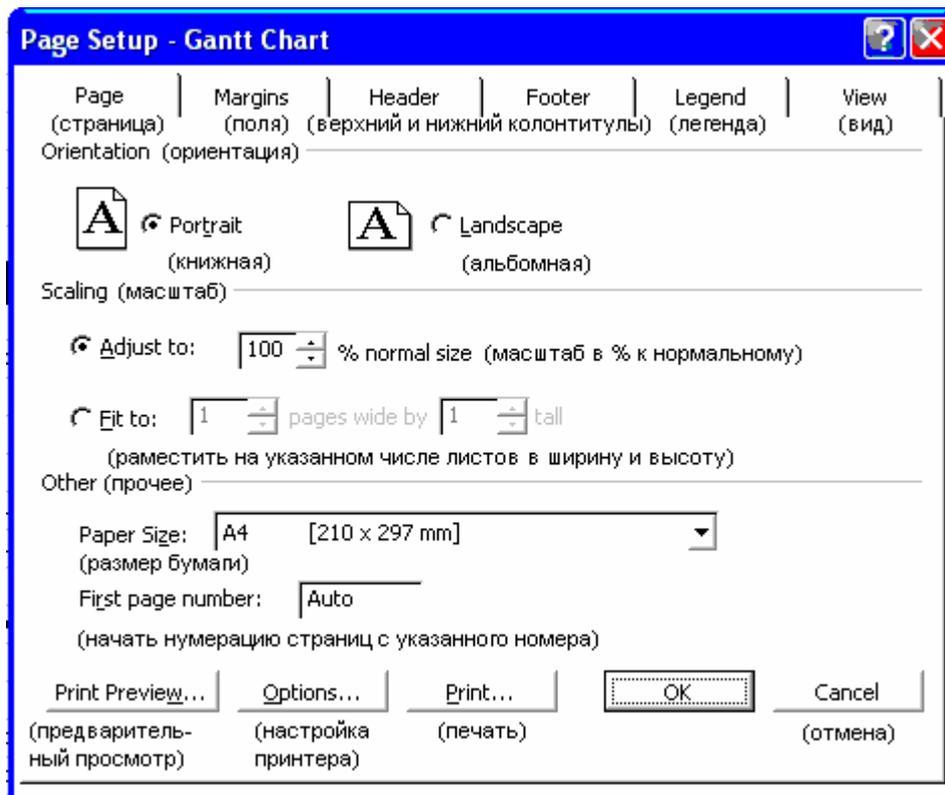


Рис. 16. Настройка параметров страницы.

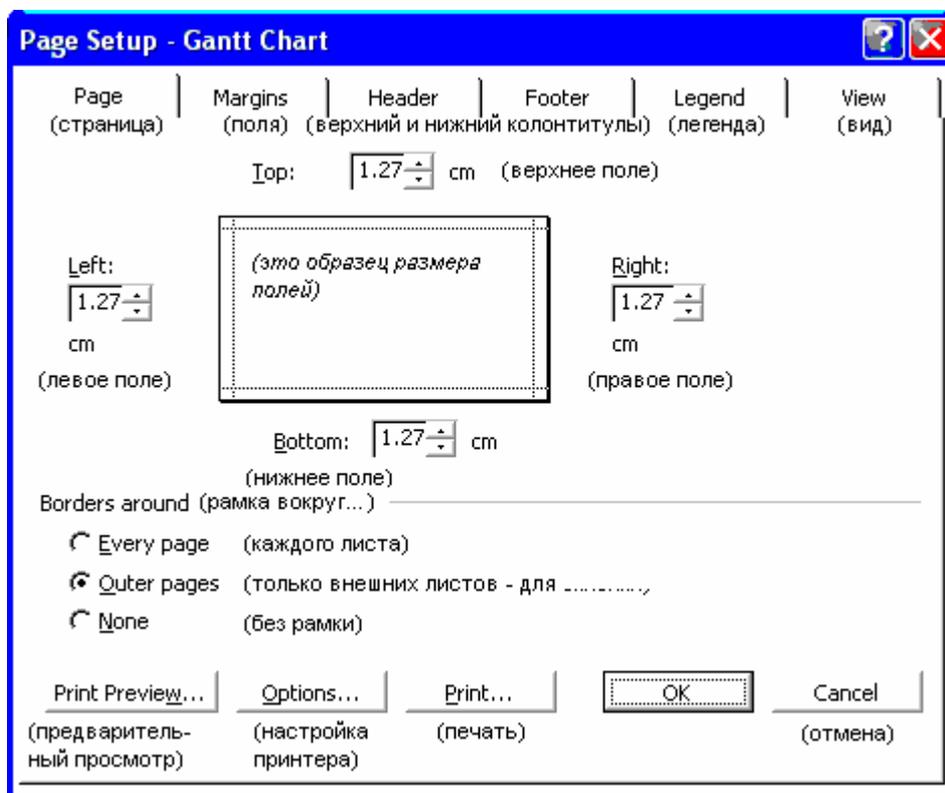


Рис. 17. Настройка полей листа.

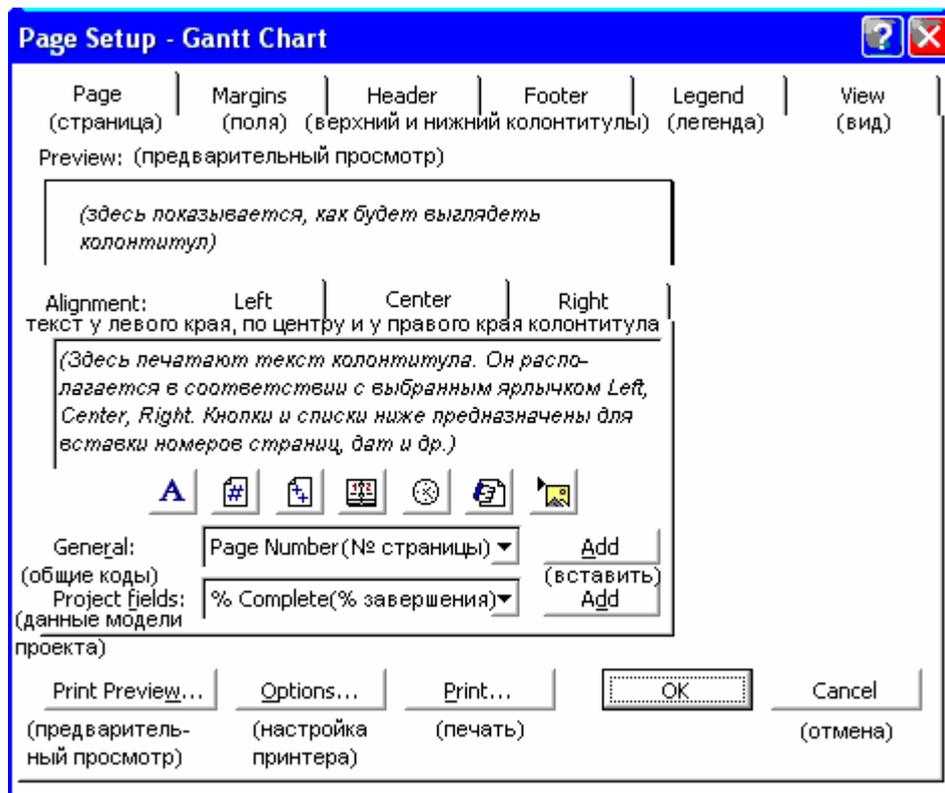


Рис. 18. Настройка колонтитулов.

Назначение псевдокнопок на рис. 18 (слева направо): выбор шрифта для колонтитула; вставка номера страницы; вставка количества страниц в распечатке; вставка даты; вставка времени; вставка имени файла; вставка рисунка из файла.

Наиболее употребительные коды из списка **General** (на рис. 18)

- | | |
|-----------------------------|--|
| Page Number | — номер страницы. |
| Total Page Count | — число страниц в распечатке. |
| Project Title | — название проекта. |
| Company Name | — наименование организации. |
| Manager Name | — фамилия менеджера. |
| Project Start Date | — дата начала проекта. |
| Project Finish Date | — дата завершения проекта. |
| Project Current Date | — дата и время последнего перевычисления модели проекта. |
| Project Status Date | — дата последней актуализации данных мониторинга. |
| View Name | — наименование формы отображения данных. |

Report Name	— наименование отчёта. Используется, если печатается отчёт, созданный командой View → Reports... В противном случае вставка этого кода безрезультатна.
Filter Name	— имя используемого фильтра.
Group Name	— имя используемого правила группировки работ (ресурсов).
File Name	— имя файла.
File Name and Path	— полное имя файла (включая путь).
Last Saved Date	— дата последней записи файла проекта.
System Date	— текущая дата.
System Time	— текущее время.

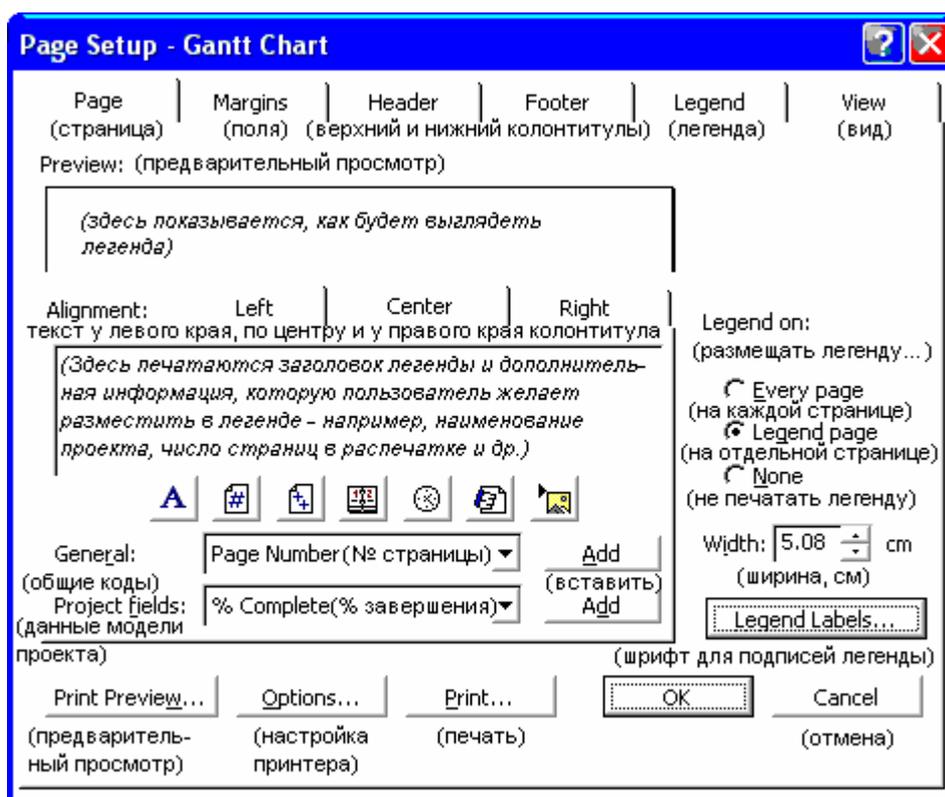


Рис. 19. Настройка легенды (для графиков и диаграмм).

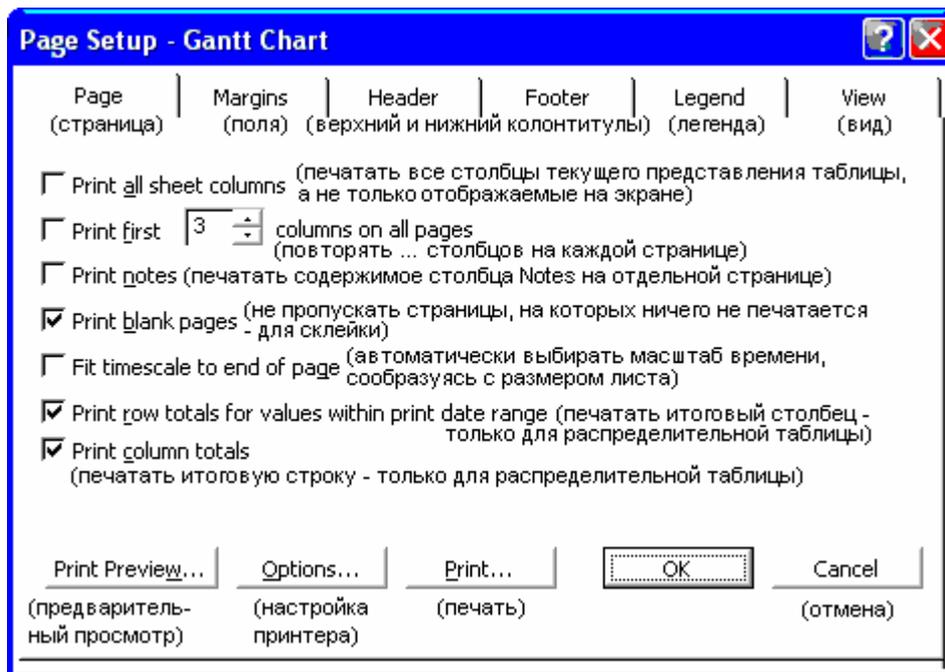


Рис. 20. Другие настройки печати.

9. Настройки программы Microsoft Project, рекомендуемые для выполнения заданий лабораторного практикума

9.1. Параметры, устанавливаемые командой **Tools** → **Options...** → **Schedule**

Рекомендуемые значения параметров	Пояснения
Show scheduling messages включить	Выдавать сообщения о процессе расчёта плана.
Show assignment units as a = Decimal	Ресурсы измерять в целых единицах, а не в процентах.
New tasks = Start on project start day	Начало вновь создаваемых работ, пока не указаны их связи с другими работами, планировать на дату начала проекта.
Duration is entered in = Days	Если продолжительность работ введена без указания единиц измерения, считать, что введённые данные обозначают число рабочих дней.
Work is entered in = Hours	Если объём ресурсозатрат введён без указания единиц измерения, считать, что введённые данные обозначают количество ресурсо-часов.
Default task type = Fixed Units	При изменении пользователем величины ресурсозатрат корректировать продолжительность работы, а не количество назначенных на неё ресурсов.
New tasks are effort driven отключить	По умолчанию назначение ресурсов на работы будет приводить к увеличению их ресурсоёмкости.

Остальные переключатели включить.

9.2. Параметры, устанавливаемые командой **Tools** → **Options...** → **Calculation**

Рекомендуемые значения параметров	Пояснения
Calculation mode = Automatic	Любое изменение модели проекта будет сопровождаться вычислением нового варианта оперативного плана.
Updating task status updates resource status включить	Автоматически вычислять фактические ресурсозатраты при вводе данных мониторинга.
Inserted projects are calculated as summary tasks включить	Включать подпроекты в процесс автоматического планирования.
Actual costs are always calculated by Microsoft Project включить	Автоматически вычислять затраты при вводе данных мониторинга.
Move ends of completed parts after status date back to status date выключить	Не осуществлять автоматическую привязку дат и времени завершения законченных работ к текущей дате.
Move start of remaining parts below status date forward to status date выключить	Не осуществлять автоматическую привязку сроков продолжения незавершённых работ к текущей дате.
Edits to total task % complete will be spread to the status date выключить	Не ограничивать максимальную степень завершённости работы по состоянию на текущую дату.
Calculate multiple critical paths выключить	Отображать, при наличии альтернативных критических путей, только один из них.
Default fixed costs accrual = Pro-rated	По умолчанию начислять затраты, не зависящие от ресурсов, пропорционально времени выполнения работы.
Tasks are critical if slack is less than or equal to = 0 days	Считать критическими только работы, не имеющие никакого запаса времени.

9.3. Параметры, устанавливаемые командой **Tools** → **Options...** → **Calculation**
→ **Earned value**

Рекомендуемые значения параметров	Пояснения
Default task Earned Value method = % Complete	Использовать данные столбца % Complete для вычисления показателя BCWP (с. 109).
Baseline for Earned Value calculations = Baseline	Использовать данные столбцов Baseline в качестве данных о согласованном плане.

9.3. Параметры, устанавливаемые командой **Tools** → **Options...** → **View**

Рекомендуемые значения параметров	Пояснения
Date format = 28.01.02 12:33	Выдавать даты и время в таблицах и на графиках согласно указанному образцу.
Show summary tasks включить	Отображать данные о составных работах.

9.4. Параметры, устанавливаемые командой **Tools** → **Level Resources...**

Рекомендуемые значения параметров	Пояснения
Manual включить	Отменить автоматическое согласование использования ресурсов.
Clear leveling values before leveling включить	Устранять результаты предыдущих согласований перед новым согласованием.
Look for the overallocations on = Minute by Minute basis	Проверять наличие дефицита ресурсов для каждой минуты выполнения проекта.

Остальные параметры программы Microsoft Project не влияют на выполнение заданий лабораторного практикума.

Предметный указатель

- CPM: см. *Метод критического пути*
- PERT: см. *Технология PERT*
- VBA: см. *Язык программирования VBA*
- Автофильтр: 71
- Анализ (этап управления проектом): 9
- Арендная плата: 24
- Астрономическое время: 28, 32, 36, 44
- Базы данных: 24
- Беллман Р.: 10
- Ввод данных о работах: 28
- Ввод данных о ресурсах: 36
- График PERT: 27, 44, 56
- График Ганта: 26, 42, 44, 45, 52, 66, 114
- График загруженности ресурса: 69
- Группировка: 72
- Данные мониторинга: 50, 53, 108, 119, 121
- Диалоговое окно
- Assignment information: 47, 123
 - Change Working Time: 39
 - Column Definition: 59
 - Custom AutoFilter: 133
 - Customize Fields: 65
 - Customize Group By: 72
 - Define Group Interval: 73
 - Detail Styles: 64
 - Layout: 57
 - Page Setup: 74, 134
 - Recurring Task Information: 36
 - Resource information: 36, 122
 - Resource Leveling: 41
 - Save Baseline: 48
 - Sort: 71

Table Definition: 58
Task Dependency: 30
Task Information: 29, 30, 32, 44, 45, 57, 114
Update Project: 51, 53
Update Tasks: 52
Динамическое программирование: 10
Единицы измерения времени: 19, 28, 29
Единицы измерения продолжительности работ: см. *Единицы измерения времени*
Запас времени: 20, 109
Затраты
 начисление: 20, 37, 108, 119
 не связанные с ресурсами: 37, 108
Инвестиционная фаза проекта: см. *Фаза реализации проекта*
Интранет: 83
Календарь
 проекта: 19, 32, 39, 127
 работы: 116
 ресурсов: 19, 21, 32, 37, 43, 114, 119
Календарь (форма представления данных): 27, 42, 45, 68, 114
Конкатенация: 124
Критерии управления проектом: 7
Критический путь: 10, 23, 132
Лаг: 34
Мастера (wizards): 25
Материалы: 6, 36, 118, 120, 131
 использование переменного количества: 32
 использование фиксированного количества: 32, 45, 47
 цена: 21
Метод критического пути: 10
Модель проекта: 18, 25, 92
Модификатор вида связи: 34
Мониторинг: 9, 15, 50, 98
Назначение ресурсов на работы: 30
Начисление затрат: см. *Затраты: начисление*
Нормативы продолжительности работ: 22

Ограничения на сроки выполнения работ: 132
Ограничения по ресурсам: 13
Оперативное планирование: 50, 53
Ответственность менеджера проекта: 8
Отчёты: 74

Перерывы работ: 42, 43

План
 оперативный: 50, 54, 61
 согласованный: 48, 61, 95, 97

Планирование: 9

Плата за ресурсы: 21

Подпроект: 78

Позднее время начала (завершения) работы: 109

Программа 1С–Предприятие: 17

Программа Microsoft Project: 15

Программа OpenPlan: 16

Программа Project Expert: 17

Программа Spider Project: 16

Продолжительность работы: 29
 вариация: 23
 единица измерения: 19, 28, 29
 источники данных: 21
 резерв времени: 22
 экспертная оценка: 22

Проект: 6
 генеральный: 78, 82
 инвестиционная фаза: см. *Фаза реализации проекта*
 фаза реализации: см. *Фаза реализации проекта*

Проектный цикл: 9

Процент завершённости: 51, 52, 107, 109

Работы: 6, 10
 добавление в таблицу работ: 29
 иерархическое упорядочение: 35, 57, 72, 132
 критические: 11, 60, 113, 129, 131
 некритические: 11, 43, 129
 ограничения по срокам: 20, 43, 45, 53, 131
 параллельные: 6, 76
 периодические: 35
 предшествующие: 20, 30, 81, 107

приоритеты: 43, 132
продолжительность: 20
процент завершённости: 20, см. *Процент завершённости*
сверхурочные: 41
составные: 56, 60, 61, 66, 100, 129, 131, 132
удаление из таблицы работ: 29
фактическое начало (завершение): 51, 52
Рабочее время: 19, 28, 32, 38
Ранжирование данных в таблицах: 71
Распределительная таблица: 18, 41, 46
 формы отображения: 62
Резерв времени: 11, 41
Ресурсный пул: 77, 82
Ресурсоёмкость: 44, 100, 138
Ресурсы: 6, 10, 20, 53, 107
 использование: 63
 нескладируемые: 6, 36, 45, 118, 119, 131
 оплата: 36
 переменный профиль платы: 36, 122
 складируемые: см. *Материалы*
Российская ассоциация управления проектами: 17
Рынок труда: 24

Связи между работами: 23
 ввод: 30
 виды связей: 32
 удаление: 30
Семейство программ Microsoft Office: 15
Сетевой график: см. *Сетевой план*
Сетевой план: 7, 11, 15, 26, 40
 отклонения: 50
Системные часы ПЭВМ: 51
Смета: 7
События: 11, 56, 60, 129, 131, 132
Согласование использования ресурсов: 13, 15, 40, 115
 нештатные ситуации: 42
Сортировка: 71
Составные работы: 115, 116
Способы ввода данных: 25
Стиль текста: 59, 61
Столбцы, определяемые пользователем: 65, 71, 73, 124

Строка распределения ресурсов: 62, 123

Таблица работ: 18, 20, 26, 51, 81
отображение требуемого столбца: 37, 59
системное имя столбца: 59
фильтр: 45
формы отображения: 57, 107, 118

Таблица ресурсов: 18, 20, 27, 36
отображение требуемого столбца: 61
формы отображения: 61

Тарифная сетка: 24

Терминология управления проектами: 6

Технологические карты: 22

Технология PERT: 12

Требования к квалификации менеджеров: 8

Упорядочение данных в таблицах: 71

Управление проектами: 6

Фаза реализации проекта: 8, 9, 56

Факторы управления проектом: 8

Фиксация плана: 48

Фильтр: 45, 71

Финансовый план: 7

Формы представления данных: 25

Цель управления проектом: 7

Цикл проекта: 9

Чистая текущая стоимость: 7

Штатное расписание: 24

Экспертная оценка продолжительности работ: 22

Эксплуатационные сметы: 24

Этапы управления проектом: 9

Язык программирования VBA: 16, 74

Оглавление

Введение	3
Теоретическая часть	6
1. Сущность и содержание управления проектами	6
2. Технология PERT	10
3. Программное обеспечение управления проектами	14
4. Данные о проекте	18
5. Описание модели проекта средствами Microsoft Project	24
6. Разработка плана	40
7. Мониторинг проекта	49
8. Подготовка аналитических материалов и презентаций	54
9. Начальные сведения о коллективном управлении проектами	74
Лабораторный практикум	84
Описание учебной ситуации	84
Лабораторная работа №1 Ввод модели проекта	90
Лабораторная работа №2 Разработка плана на основе модели проекта	93
Лабораторная работа №3 Мониторинг проекта	96
Лабораторная работа №4 Выявление резервов совершенствования проекта	98
Лабораторная работа №5 Коллективное управление проектом	100
Библиографический список	103
Приложения	104
1. Основные формы отображения таблицы работ	104
2. Наиболее употребительные столбцы таблицы работ, не вошедшие в её стандартные формы	109
3. Основные формы отображения таблицы ресурсов	115
4. Назначение переменных профилей платы за ресурс	119
5. Операторы и наиболее употребительные функции, используемые в формулах расчёта значений столбцов, определяемых пользователем	121
6. Наименования типов работ, используемые при сопоставлении им элементов графика Ганта	126
7. Наиболее употребительные фильтры, приёмы поиска данных и группировки	128
8. Настройка вывода на печать	131
9. Настройки программы Microsoft Project, рекомендуемые для выполнения заданий лабораторного практикума	135
Предметный указатель	138

Учебное издание

Николай
Михайлович Светлов
Галина Николаевна
Светлова