

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Трубчевский филиал ФГБОУ ВО Брянский ГАУ**

Саликова Т. С.

управление проектами

Методические указания к практическим работам
по модулю ПМ.02 Участие в разработке информационных систем
междисциплинарного курса МДК.02.02
для обучающихся специальности 09.02.04 Информационные системы
(по отраслям)

**Брянская область
2020**

УДК 004.453 (076)

ББК 32.81

С 16

Саликова, Т. С. **Управление проектами:** методические указания к практическим работам по модулю ПМ.02 Участие в разработке информационных систем междисциплинарного курса МДК.02.02 для обучающихся специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям) / Т. С. Саликова. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. – 49 с.

В методических указаниях к практическим работам по модулю ПМ.02 Участие в разработке информационных систем междисциплинарного курса МДК.02.02 Управление проектами для специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям) дается краткая теория изучаемой темы по каждой работе. В лабораторных работах последовательно изучается методика управления проектом разработки базы данных.

Составитель:

Саликова Т.С. - преподаватель профессиональных дисциплин высшей категории Трубчевского филиала ФГБОУ ВО Брянский ГАУ.

Рецензент:

Лопаткин В. В. – председатель ЦМК общеобразовательных и технических дисциплин Трубчевского филиала ФГБОУ ВО Брянский ГАУ.

Рекомендации одобрены методическим советом филиала, протокол № 2 от 29.11.2019 г.

© Брянский ГАУ, 2020

© Саликова Т.С., 2020

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ		4
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1	НАЧАЛЬНАЯ СТАДИЯ СОЗДАНИЯ ПРОГРАММНОГО ПРОЕКТА	5
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2	УПРАВЛЕНИЕ ПЛАНИРОВАНИЕМ ПРОГРАММНЫМ ПРОЕКТОМ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ MICROSOFT PROJECT 2010	14
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3	УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕМ ПРОГРАММНОГО ПРОЕКТА С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ MICROSOFT PROJECT 2010	27
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4	УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММНОГО ПРОЕКТА С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ MICROSOFT PROJECT 2010	37
ЛИТЕРАТУРА		48

ВВЕДЕНИЕ

Программный проект - процесс создания сложного программного продукта, выполняемый большим коллективом высококвалифицированных специалистов. В настоящих методических указаниях рассматривается использование системы Microsoft Project 2010 на примере управления проектированием базы данных.

Предусмотрено выполнение четырех практических работ. В каждой работе дается краткая теория изучаемой темы. В практических работах последовательно изучается методика управления проектом разработки базы данных.

Каждая практическая работа заканчивается списком контрольных вопросов для проверки усвоения изложенного материала. Система Microsoft Project 2010 имеет очень много возможностей и развитый набор инструментов для выполнения различных действий с проектом. В настоящем практическом практикуме приводятся сведения по основным функциям системы. В настоящее время опубликованы два подробных издания по системе Microsoft Project 2010 [1,2]. Кроме того, доступно руководство на английском языке [3] и учебный видео- курс [4]. Отличие настоящего методического издания в том, что изложение материала связано с практическим проектированием сложной базы данных.

В то же время Microsoft Project 2010 отличается от Microsoft Project 2007 в основном некоторыми новыми функциями, а также пользовательским интерфейсом, который аналогичен интерфейсу Microsoft Word 2007. Это позволяет использовать самоучитель по Project 2007 [5] для самостоятельного изучения системы Project 2010.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

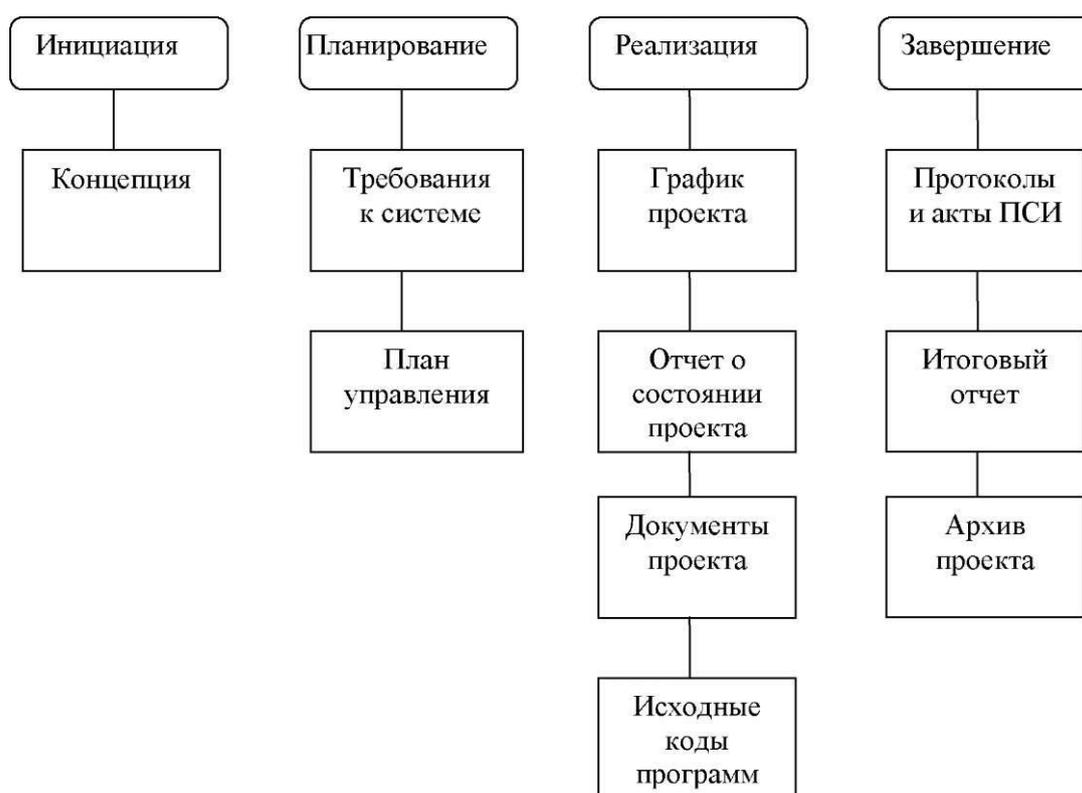
НАЧАЛЬНАЯ СТАДИЯ СОЗДАНИЯ ПРОГРАММНОГО ПРОЕКТА

Цель работы - получение навыков работы на начальных этапах проектирования программных продуктов и систем; знакомство с основными элементами и освоение навыков работы с интерфейсом системы, умения вводить и редактировать задачи проекта.

1.1 Краткая теория

1.1.1 Жизненный цикл

Жизненный цикл программы или программной системы включает в себя разработку, развертывание, поддержку и сопровождение. Процесс проектирования относится к первому этапу и, в свою очередь, может быть представлен в виде жизненного цикла программного проекта (рис. 1.1).



Р и с . 1.1. Жизненный цикл программного проекта

Детальный план работ по созданию программного продукта представляет собой иерархическую декомпозицию работ, выполняемую командой проекта для достижения заданных целей и требований.

В данном лабораторном практикуме в дальнейшем изучается методология применения пакета Microsoft Project 2010 для управления проектом создания базы данных. Жизненный цикл такого проекта состоит из этапов, содержание которых приведено в таблице 1.1.

Начальный этап проектирования базы данных заключается в изучении предметной области. Для ее описания необходимо построить модель, отражающую основные требования к системе, функции.

Постоянное усложнение производственно-технических и

организационно-экономических систем (фирм, предприятий, производств) и их анализ с целью совершенствования функционирования и повышения эффективности обуславливают необходимость применения специальных средств описания и анализа таких систем. Для удовлетворения этой потребности Дугласом Т. Россом была разработана методология IDEF0, получившая название SADT (Structured Analysis and Design Technique) - технология структурного анализа и проектирования [6,7].

Методология предназначена для представления функций системы и анализа требований и применяется на ранних этапах "жизненного цикла" системы.

Описание системы с помощью SADT называется моделью. В SADT-моделях используются как естественный, так и графический языки.

Для передачи информации о конкретной системе источником естественного языка служат люди, описывающие систему, а источником графического языка - сама методология SADT.

Графический язык SADT организует естественный язык вполне определенным и однозначным образом, за счет чего SADT и позволяет описывать системы, которые до недавнего времени не поддавались адекватному представлению.

Таблица 1.1

Детализация основных этапов жизненного цикла базы данных

Этап	Описание
Планирование разработки базы данных	Планирование наиболее эффективного способа реализации этапов жизненного цикла системы
Определение требований к системе	Определение диапазона действий и границ приложения базы данных, состава его пользователей и областей применения
Сбор и анализ требований пользователей	Сбор и анализ требований пользователей из всех возможных областей применения
Проектирование / базы данных	Полный цикл разработки включает концептуальное, логическое и физическое проектирование базы данных
Выбор целевой СУБД	Выбор наиболее подходящей СУБД для приложения базы данных
Разработка приложений	Определение пользовательского интерфейса и прикладных программ, которые используют и обрабатывают данные в базе данных
Создание прототипов (необязательный этап)	Создание рабочей модели приложения базы данных, которая позволяет разработчикам или пользователям представить и оценить окончательный вид и способы функционирования системы
Реализация	Создание внешнего, концептуального и внутреннего определений базы данных и прикладных программ
Преобразование и загрузка данных	Преобразование и загрузка данных (и прикладных программ) из старой системы в новую
Тестирование	Приложение базы данных тестируется с целью обнаружения ошибок, а также его проверки на соответствие всем требованиям, которые заданы пользователями
Эксплуатация и сопровождение	На этом этапе приложение базы данных считается полностью разработанным и реализованным. В случае необходимости в функционирующее приложение могут вноситься изменения, отвечающие новым требованиям. Реализация этих изменений проводится посредством повторного выполнения некоторых этапов.

В SADT система представляется как совокупность взаимодействующих работ или функций. Такая функциональная ориентация является принципиальной - функции системы анализируются независимо от объектов, которыми они оперируют. Это позволяет более четко смоделировать логику и взаимодействие процессов организации.

SADT-модель дает полное, точное и адекватное описание системы, имеющее конкретное назначение, поэтому она не может быть построена без четко сформулированной цели. Целью модели является получение ответов на некоторую совокупность вопросов. Информация, полученная в результате разработки модели, должна соответствовать поставленной цели.

Модель описывает единственный субъект - моделируемую систему. Ограничивая субъект, SADT-модель помогает сконцентрировать внимание именно на описываемой системе и позволяет избежать включения посторонних субъектов.

С определением модели тесно связана позиция, с которой наблюдается система и создается ее модель. SADT требует, чтобы модель рассматривалась все время с одной и той же позиции. Эта позиция называется «точкой зрения» данной модели. Как правило, выбирается точка зрения человека, ответственного за работу проектируемой системы.

После того как определены субъект, цель и точка зрения модели, начинается первая интеграция процесса моделирования по методологии SADT. Субъект определяет, что включить в модель, а что исключить из нее. Точка зрения диктует автору модели выбор нужной информации о субъекте и форму ее подачи. Цель становится критерием окончания моделирования. Конечным результатом этого процесса является набор тщательно взаимосвязанных описаний, начиная с описания самого верхнего уровня всей системы и кончая подробным описанием деталей или операций системы.

Каждое из таких тщательно согласованных описаний называется диаграммой. SADT-модель объединяет и организует диаграммы в иерархические структуры, в которых диаграммы наверху модели менее детализированы, чем диаграммы нижних уровней. SADT-модель представляет собой древовидную структуру диаграмм.

Универсальной единицей пунктуации структурного анализа является 8А-блок (рис. 1.2).

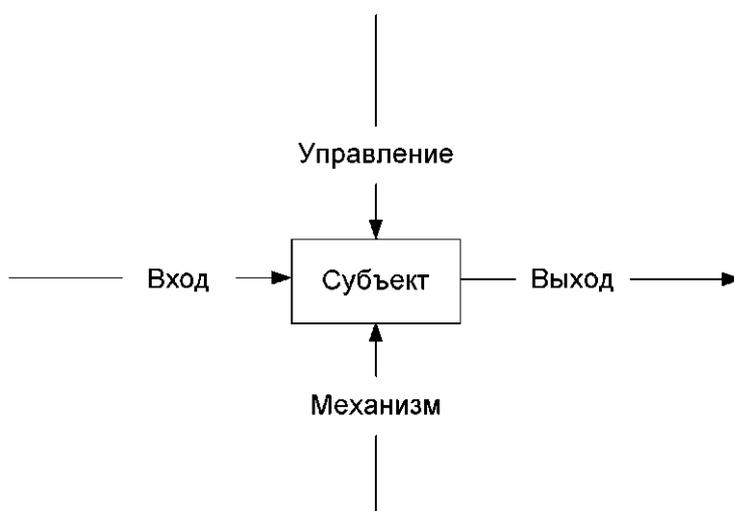


Рис. 1.2. SA-блок

Каждая SADT-диаграмма является единицей описания системы и располагается на отдельном листе и содержит блоки и дуги. Блоки изображают функции моделируемой

системы. Дуги связывают блоки вместе и отображают взаимодействия и взаимосвязи между ними. Диаграмме дается название, которое располагается в центре нижней части ее бланка. На каждой диаграмме написана идентифицирующая ее информация: автор диаграммы, частью какого проекта является работа, дата создания или последнего пересмотра диаграммы, статус диаграммы. Вся идентифицирующая информация располагается в верхней части бланка.

Функциональные блоки на диаграммах изображаются прямоугольниками. Блоки представляют собой поименованные процессы, функции или задачи, которые происходят в течение определенного времени и имеют распознаваемые результаты, поэтому названиями блоков служат глаголы или глагольные обороты. Кроме того, SADT требует, чтобы в диаграмме было не менее трех и не более шести блоков. Эти ограничения поддерживают сложность диаграмм и модели на уровне, доступном для чтения, понимания и использования.

В отличие от других графических методов структурного анализа в SADT каждая сторона блока имеет особое, вполне определенное назначение. Левая сторона блока предназначена для входов, верхняя - для управления, правая - для выходов, нижняя - для механизмов. Такое обозначение отражает определенные системные принципы: входы преобразуются в выходы, управление ограничивает или предписывает условия выполнения преобразований, механизмы показывают, что и как выполняет функция.

Дуги на SADT-диаграмме описывают взаимодействие блоков (работ) с внешним миром и между собой и изображаются одинарными линиями со стрелками на концах. Для функциональных SADT- диаграмм дуга представляет множество объектов, поэтому дуги описываются (помечаются) существительными или существительными с определениями.

Входные дуги изображают объекты, используемые и преобразуемые функциями для получения результата.

Управленческие дуги представляют собой правила, стратегии, процедуры, управляющие действиями функций.

Выходные дуги изображают объекты, в которые преобразуются входы.

Дуги механизмов частично отражают, как и кем реализуются функции системы.

В методологии SADT требуется только пять типов взаимосвязей между блоками для описания их отношений: управление, вход, обратная связь по управлению, обратная связь по входу, выход- механизм.

Связи по управлению и входу являются простейшими, поскольку они отражают прямые воздействия, которые интуитивно понятны и очень просты. Отношение управления возникает тогда, когда выход одного блока непосредственно влияет на блок с меньшим доминированием. Отношение входа возникает тогда, когда выход одного блока становится входом для блока с меньшим доминированием. Обратная связь по управлению и обратная связь по входу являются более сложными, поскольку они представляют итерацию или рекурсию. А именно выходы из одной функции влияют на будущее выполнение других функций, что впоследствии влияет на исходную функцию. Обратная связь по управлению возникает тогда, когда выход некоторого блока влияет на блок с большим доминированием.

Связь по входной обратной связи имеет место тогда, когда выход одного блока становится входом другого блока с большим доминированием. Связи "выход-механизм" встречаются нечасто и отражают ситуацию, при которой выход одной функции становится средством достижения цели для другой.

На рисунке 1.3 приведена диаграмма SADT A-0, а на рисунке 1.4- диаграмма АО создания базы данных.

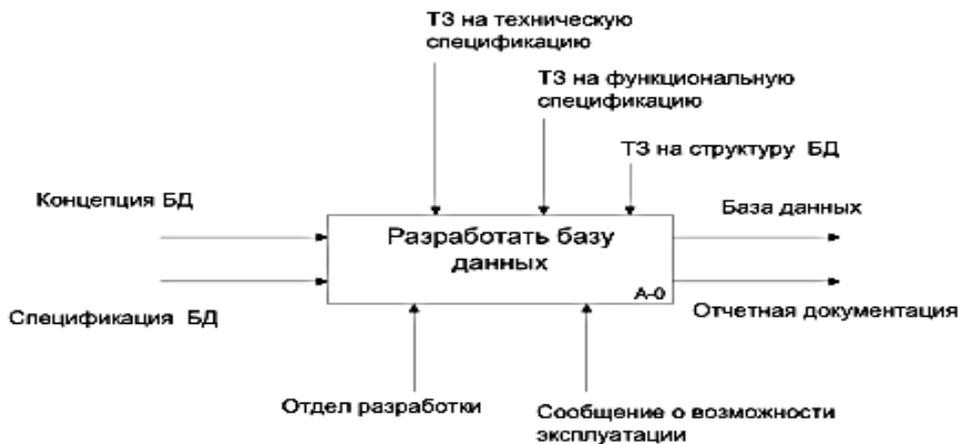


Рис. 1.3 Диаграмма А-0

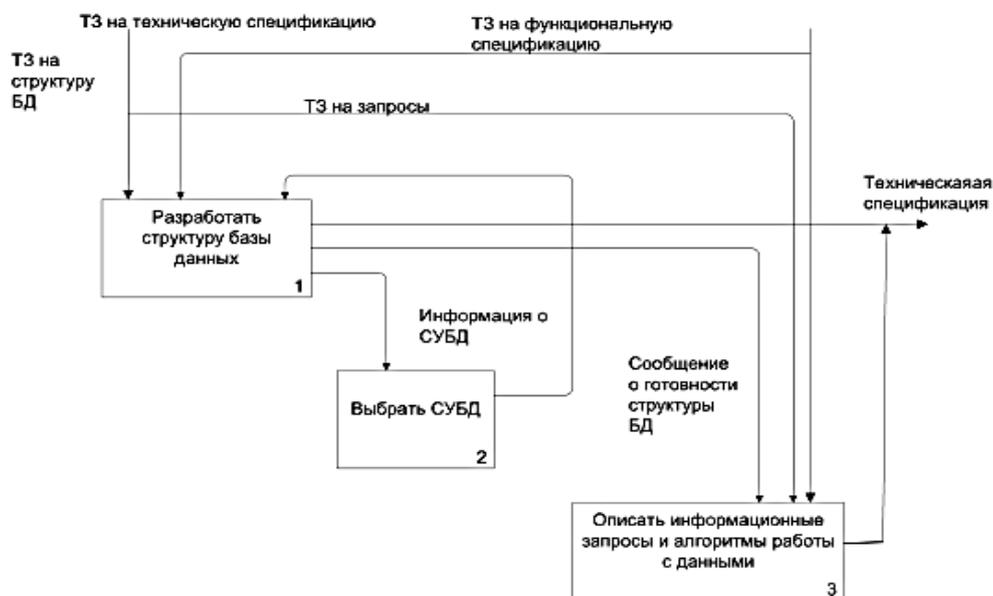


Рис. 1.4 Диаграмма А0

Виды программных продуктов, проектирование которых с использованием методологии SADT рассматривается в данной лабораторной работе:

- автоматизированные информационные системы;
- базы данных и хранилища данных;
- операционные системы;
- Интернет- сайты;
- пакеты прикладных программ для офисов;
- пакеты моделирующих программ для научных исследований;
- пакеты учебных моделирующих программ.

1.1.2 Интерфейс системы Microsoft Project 2010

Интерфейс основного представления проекта в виде диаграммы Ганта приведен на рис. 1.5.

Во всех программах пакета Office 2010 команды организованы на горизонтальной полосе, называемой лентой. Она расположена в верхней части окна программы. Команды располагаются на специальных вкладках и в особых функциональных группах на каждой вкладке. На рис. 2.1 открыта вкладка **Задачи**, для которой существуют группы: **Вид, Буфер обмена, Шрифт, Планирование, Задачи, Вставить, Свойства, Редактирование**.

Если навести курсор на любой значок ленты, всплывает небольшое окно с кратким описанием функции. Это позволяет оперативно уточнять действия, не обращаясь к отдельному окну справки.

Под лентой расположена панель быстрого доступа, на которую можно вывести необходимый набор кнопок с помощью команды **Файл/Параметры /Панель быстрого доступа**.

В крайнем левом столбце окна находится поле **Представления**. Это централизованный интерфейс для управления формой представления данных проекта. На рис. 2.1 выбрано представление **Диаграмма Ганта**, что отражается и на панели быстрого доступа. Если поле **Представления** скрыто, то можно использовать меню представлений на панели быстрого доступа.

1.2 Задание и порядок выполнения

Задание 1. Построить диаграмму проектирования программного продукта, используя методологию SADT.

Порядок выполнения.

1. Для заданного преподавателем варианта вида программного продукта построить его жизненный цикл.
2. Разработать SADT - модель и иерархическую структуру SADT - диаграмм с заданным уровнем детализации.
3. Описать взаимосвязи между блоками SADT - диаграмм.

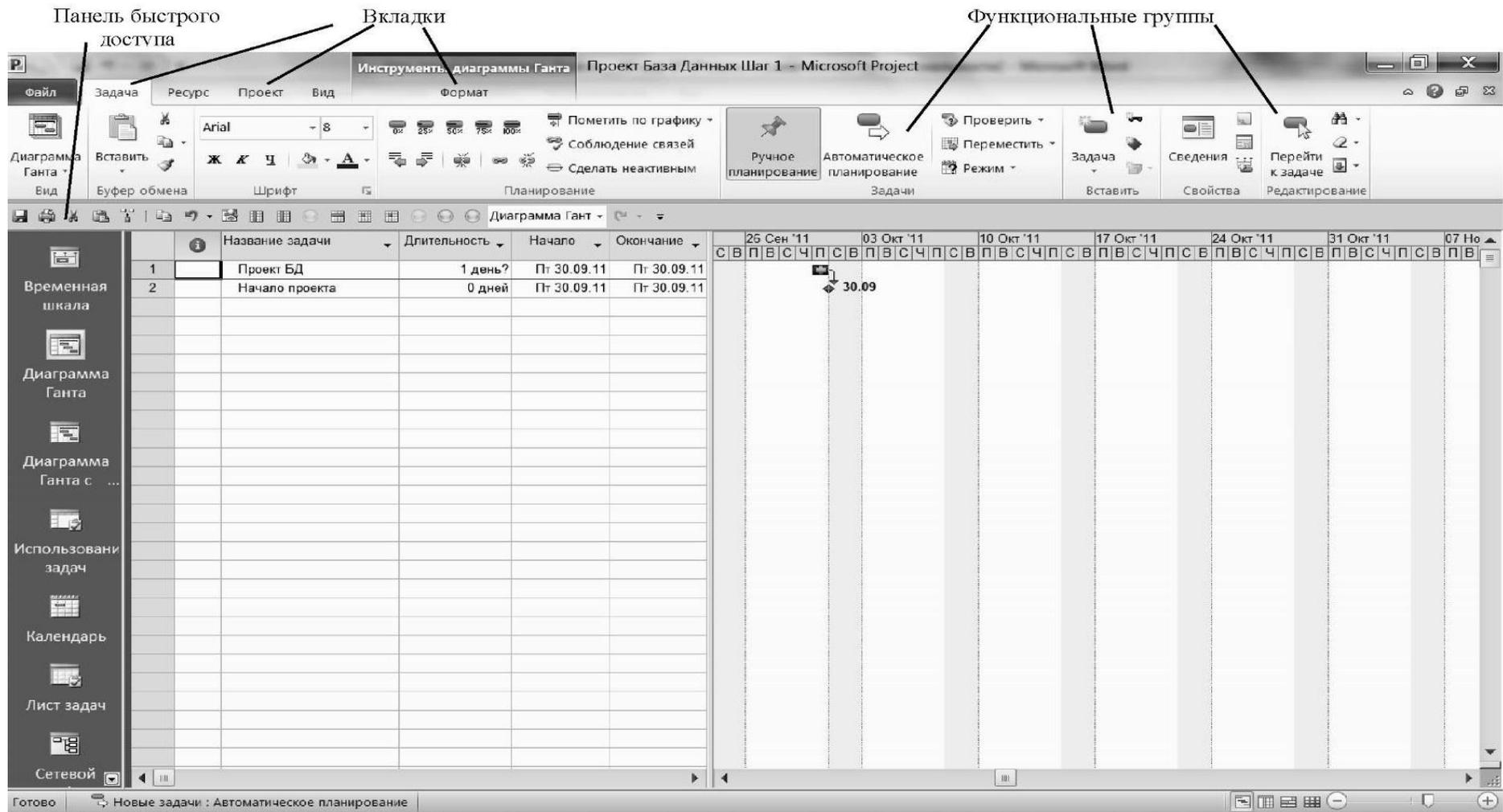


Рис. 1.5 Общий вид интерфейса Microsoft Project

Задание 2. Создать новый файл проекта «База данных» и выполнить операции редактирования данных в представлении **Диаграмма Ганта**.

Порядок выполнения.

1. Создать файл проекта:
2. Выбрать вкладку **Проект**, выполнить команду **Сведения о проекте** - откроется диалоговое окно.
3. В поле **Дата начала** ввести требуемую дату либо прямым набором, либо с помощью календаря, используя стрелку, **ОК**.
4. Теперь сохраните проект, выбирая вкладку **Файл** и команду **Сохранить**. При первом сохранении проекта открывается окно **Сохранить как** и предлагается имя по умолчанию **Проект 1**. Введите новое имя **Проект База данных Шаг 1 < Фамилия студента>** и сохраните созданный файл в папке **Мои документы** в подпапке **MS Project Gr <N>**, где N - номер группы. Файл проекта в Microsoft Project сохраняется с расширением **.mpr**.

Другой способ создания файла проекта:

1. Нажать кнопку **Файл/Создать**. Открывается окно, показанное на рис. 1.6.

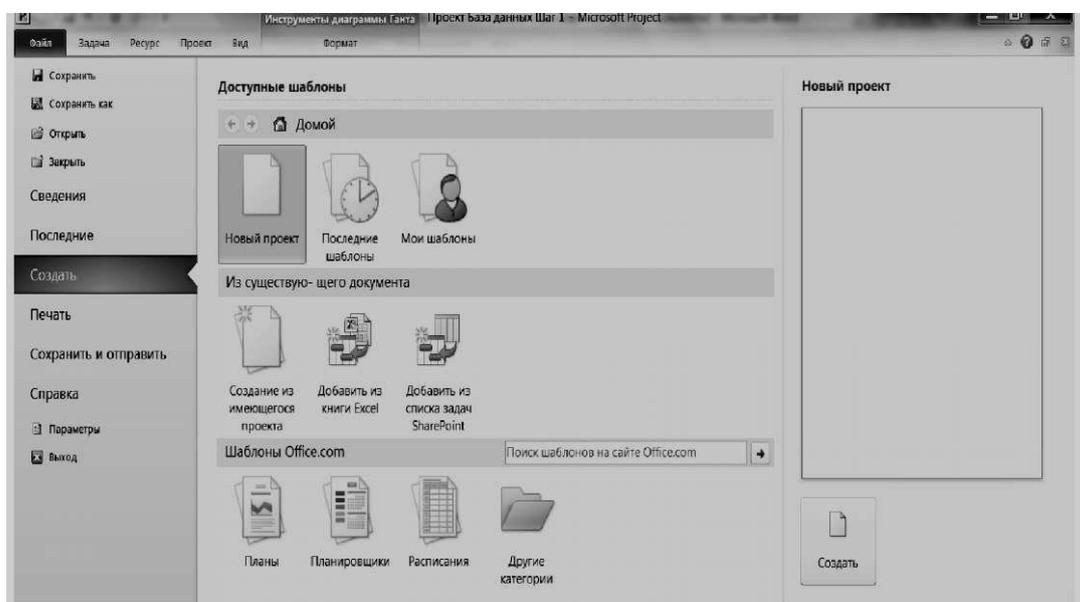


Рис. 1.6. Окно программы

Теперь можно выбрать различные варианты, в том числе и использование шаблонов уже имеющихся проектов.

2. Создать задачи.

Выделить в столбце **Название задачи** верхнюю свободную ячейку и ввести задачу **Проект БД**.

3. В столбце **Длительность** в соответствующей ячейке, пользуясь кнопками ввести нужную длительность задачи. Для первой задачи установите **1** день. **Начало** задачи определите по заданию преподавателя. Во вторую ячейку введите задачу **Начало проекта** и установите длительность равную **0** дней. Справа на графике появятся значки, соответствующие задачам.
4. Сохраните файл проекта (команда **Файл/Сохранить**, либо используя кнопку сохранения

на панели быстрого доступа).

Задание 3. Ввод набора задач из программного проекта.

Порядок выполнения.

1. Теперь по заданию преподавателя введите несколько задач, соответствующих проектированию баз данных, и их параметры.

2. Проведите операции редактирования текста в столбцах и ячейках: выбор шрифта и его размера, копирование, удаление, вставка столбцов и строк.

3. На вкладке **Формат** ознакомьтесь с возможностями изображения диаграммы Ганта. На вкладке **Вид** изучите методы работы со шкалой времени и представлением **Временная шкала**.

Внимание! После работы по заданию 3 файл проекта **не сохранять**.

1.3 Подготовка отчета

Отчет должен содержать:

- задание на проектирование начального этапа;
- иерархическую структуру SADT - модели проекта программного продукта;
- перечень SADT - диаграмм и описание связей между блоками диаграмм;
- задание на работу с интерфейсом;
- копию экрана с введенным составом задач;
- перечень операций, выполненных с файлом проекта.

Контрольные вопросы

1. Покажите на интерфейсе вкладки и поясните их функциональное назначение.
2. Покажите на интерфейсе функциональные группы и поясните их назначение.
3. Как ввести в график проекта новую задачу?
4. Как ввести длительности задач проекта?
5. Как вставить новый столбец?
6. Опишите способы изменения шкалы времени графика.
7. Чем отличается временная шкала в функциональной группе **Комбинированный режим** от шкалы времени в группе **Масштаб**?
8. Опишите способы выбора представлений графиков проекта.
9. Что такое шаблоны проектов?
10. Какое расширение имеет файл проекта в системе Microsoft Project 2010?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

УПРАВЛЕНИЕ ПЛАНИРОВАНИЕМ ПРОГРАММНЫМ ПРОЕКТОМ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ MICROSOFT PROJECT 2010

Цель работы - освоение навыков использования инструментов Project 2010 для организации планирования программного проекта; получение навыков структуризации работ проекта и назначения ресурсов задачам.

2.1 Краткая теория

2.1.1 Метод критического пути

При разработке детального графика проекта наиболее удобным является метод сетевого планирования. Строится сетевой график, вершины которого - задачи или работы, а дуги определяют временные взаимосвязи между задачами. Основная цель использования сетевого графика - сокращение до минимума продолжительности выполнения проекта, в первую очередь путем выделения и последующей минимизации «критического пути».

Длительность проекта может быть сокращена за счет уменьшения времени выполнения задач, лежащих на критическом пути. Для оптимизации сетевых графиков используют методы *календарно- сетевого планирования и управления* (КСПУ). Это совокупность моделей и методов, использующих теорию графов и ориентированных на решение задач управления проектами. В рамках КСПУ решаются задачи установления последовательности выполнения операций и распределения ресурсов между ними, оптимальных по заданному критерию или совокупности критериев [9].

При разработке детального графика реализации проекта и применении методов КСПУ удобно использовать *диаграмму Ганта*. Она представляет собой горизонтальную линейную диаграмму, на которой задачи проекта представлены протяженными во времени отрезками, характеризующимися календарными датами начала и окончания выполнения работ. Кроме этого на диаграмме Ганта указываются взаимосвязи между задачами, а также используемые в них ресурсы.

Метод критического пути (Critical Path Method, CPM) широко используется при определении временных показателей на сетевых моделях.

Критический путь - это последовательность задач, которая имеет максимальную длительность и наименьшую величину резерва времени выполнения. Задержка в выполнении какой-либо задачи на критическом пути приведет к нарушению планового срока выполнения проекта. В тоже время, задачи, не принадлежащие критическому пути, имеют резерв времени. Это позволяет либо сдвигать их во времени, либо увеличивать срок выполнения.

Расчет критического пути производится за два прохода по сетевому графику для всех задач. Для каждой задачи необходимо вычислить даты раннего и позднего начала и даты раннего и позднего окончания. Прямой проход рассчитывает даты раннего начала и раннего окончания всех задач, а обратный проход - даты позднего начала и позднего окончания.

Алгоритм содержит следующие действия.

Сначала выполняется прямой проход.

1. Для задач, у которых нет предшественников, дата раннего начала принимается равной дате планового начала проекта. Прибавляя к датам раннего начала длительности выполнения задач, получаем даты раннего окончания.

2. Для каждой задачи, имеющей предшественников, определяются даты их раннего начала и раннего окончания.

2.1. Если у задачи предшественник один, то дата раннего начала этой задачи равна дате раннего окончания предшественника.

2.2. Если у задачи несколько предшественников, то дата раннего начала этой задачи равна максимуму из дат раннего окончания задач-предшественников. Дата раннего окончания этой задачи определяется как сумма выбранной даты раннего начала и длительности самой задачи.

3. Действия повторяются, пока не будут рассчитаны даты раннего окончания для всех задач. Максимальное значение из этих дат принимается как дата планового окончания проекта.

Затем выполняется обратный проход.

1. Для задач, у которых нет последователей, дата позднего окончания принимается равной дате планового окончания проекта. Вычитая из дат позднего окончания длительности выполняемых задач, получаем даты позднего начала.

2. Для каждой задачи, имеющей последователей, определяются даты их позднего начала и окончания.

2.1. Если у задачи последователь один, то дата позднего окончания равна дате позднего начала последователя.

2.2. Если у задачи несколько последователей, то дата позднего окончания этой задачи равна минимуму из дат позднего начала задач-последователей. Дата позднего начала этой задачи определяется как разность выбранной даты позднего окончания и длительности самой задачи.

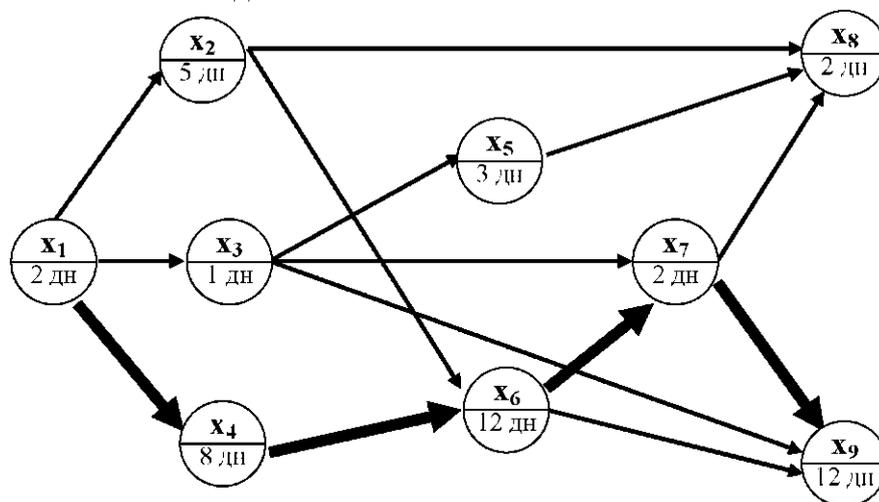
3. Действия повторяются, пока не будут рассчитаны даты позднего начала для всех задач.

4. Для каждой задачи вычисляется резерв времени. Он равен разности между датами позднего и раннего начала, либо разности между датами позднего и раннего окончания задачи.

Задача находится на критическом пути, если ее резерв времени равен нулю.

Пример 2.1.

На рис. 2.1 приведен сетевой график проекта, содержащий 9 задач в заданной последовательности. В обозначении вершин графика содержатся номер задачи и длительность ее выполнения в днях.



Р и с. 2.1. Сетевой график проекта

В таблице 2.1 показан расчет критического пути по описанному алгоритму.

Вершина X_1 не имеет предшественников. Вершины X_2 , X_3 и X_4 имеют только одного предшественника X_1 , поэтому раннее начало для них равно 2. Вершина X_6 имеет двух предшественников X_2 и X_4 . Выбирается максимум из двух сроков раннего окончания (7-й день и 10-й день), то есть 10-й день. После прямого прохода определяется максимальная дата окончания равная 36-му дню, что и является плановой датой окончания проекта.

На обратном проходе сперва рассматриваются вершины X_8 и X_9 , которые не имеют последователей. Позднее окончание для них равно 36-му дню. Вершина X_7 имеет двух последователей со сроками позднего начала 24-й день и 34-й день. Выбирается минимум, равный 24-му дню, в качестве позднего окончания задачи X_7 .

После завершения обратного прохода вычисляются резервы времени. Критический путь образуют задачи с номерами 1,4,6,7,9, которые имеют нулевой резерв времени. Вершины и дуги, соответствующие критическому пути, выделены жирным шрифтом.

Таблица 2.1

Расчет критического пути для примера 2.1

Задачи	Раннее начало	Раннее окончание	Задачи-предшественники	Позднее окончание	Позднее начало	Задачи-последователи	Резерв времени
X_1	0	2	-	2	0	X_2, X_3, X_4	0
X_2	2	7	X_1	10	5	X_6, X_3	3
X_3	2	3	X_1	22	21	X_5, X_7, X_9	19
X_4	2	10	X_1	10	2	X_6 ,	0
X_5	3	6	X_3	34	31	X_8	28
X_6	10	22	X_2, X_4	22	10	X_7, X_9	0
X_7	22	24	X_3, X_6	24	22	X_8, X_9	0
X_8	24	26	X_2, X_5, X_7	36	34	-	10
X_9	24	36	X_3, X_6, X_7	36	24	-	0

2.1.2 Расписание проекта на диаграмме Ганта

Как отмечалось выше, расписание проекта удобно представить в виде диаграммы Ганта. Для этого используется соответствующее представление на панели слева экрана. На рис. 2.2 показана диаграмма Ганта для примера 2.1. Порядок действий для построения диаграммы Ганта для примера 2.1 следующий.

В поле **Название задач** в первую строку вводится название общей задачи Критический путь, а ниже в строки вводятся названия или символы подчиненных задач. Самая первая задача называется Начало проекта, ей присваивается длительность 0 дней и она является *вехой*. Затем вводятся задачи $X_1 - X_9$. Последняя задача Окончание проекта, также определяется как веха. Для задачи Начало проекта задается дата начала, которая выбирается из календаря. Затем для каждой задачи в столбце **Длительность** заносятся длительности в днях, заданные на рис. 2.1.

Теперь необходимо отобразить связи между задачами. Для этого в столбце **Предшественники** для каждой задачи ставятся номера предшествующих задач, то есть тех, которые должны завершиться перед выполнением данной задачи. На рис. 2.2 это отображено дугами. Веха Окончание проекта имеет своими предшественниками последние задачи X_8 и

X9, то есть такие задачи у которых нет последователей.

Задача Критический путь имеет более высокий уровень, так как включает в себя частные задачи X1-X9. Для установки уровня задач используется команда **Понизить уровень задачи** в группе **Планирование** на вкладке **Задача** или комбинация клавиш **(ALT+SHIFT+СТРЕЛКА ВПРАВО)**. Она применяется к группе выделенных задач.

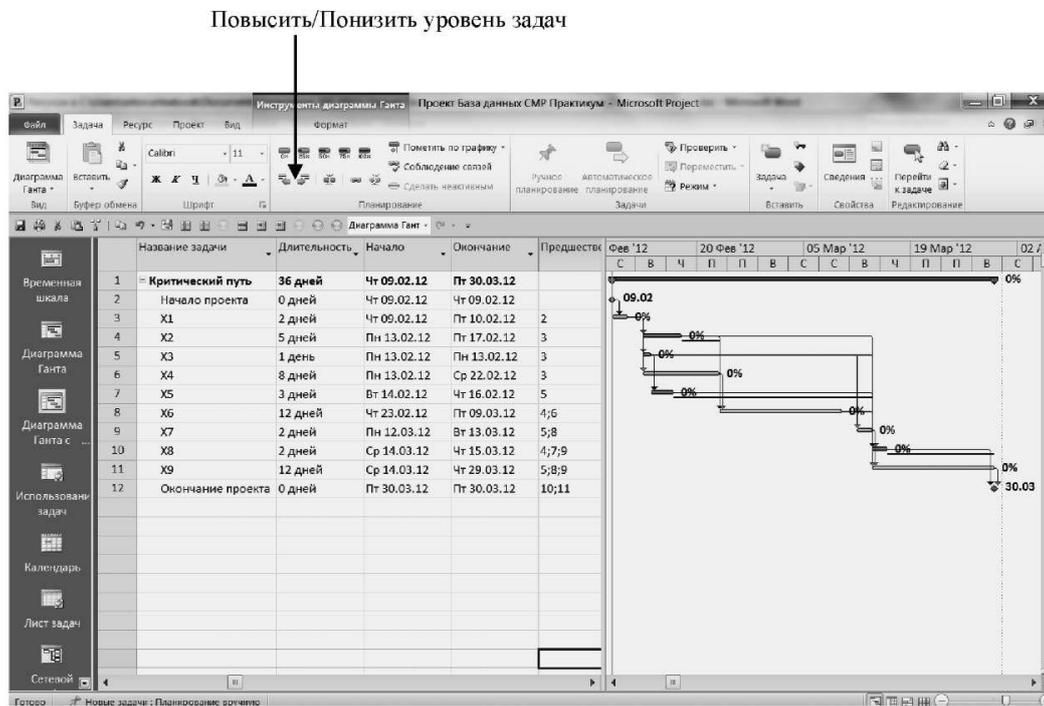


Рис. 2.2 График проекта в виде диаграммы Ганта

Теперь следует перейти к представлению **Диаграмма Ганта с отслеживанием**, на котором определяется и отображается критический путь. Он представлен в виде светлых отрезков длительностей критических задач, при этом у некритических задач черной чертой выделен резерв времени. Из рисунка 2.2 видно, что результаты совпадают с результатами в таблице 2.1.

2.1.3 Типы связей задач

В примере 2.1 рассматривался случай, когда каждая последующая задача начинается только после завершения задачи - предшественника. Это наиболее распространенный тип связи, который называется «окончание-начало» (ОН). Кроме этого типа система MS Project поддерживает следующие типы связей задач: «окончание - окончание» (ОО); «начало - начало» (НН); «начало - окончание» (НО).

Тип связи задается в окне **Сведения о задаче**. По умолчанию установлен тип связи «окончание-начало».

Тип связи ОО описывает случай, когда завершение одной задачи предопределяет завершение другой задачи, например, расчеты на арендованном компьютере прекращаются при окончании срока аренды. Тип связи НН показывает механизм синхронизации начала работ по двум или нескольким задачам. Тип связи НО соответствует ситуации, когда к началу одной работы должны закончиться другие задачи. Например, начало приемо-сдаточных

испытаний прекращает работы по тестированию системы, так как полное тестирование практически требует очень много времени.

На рис 2.3 показаны четыре типа отношений задач.

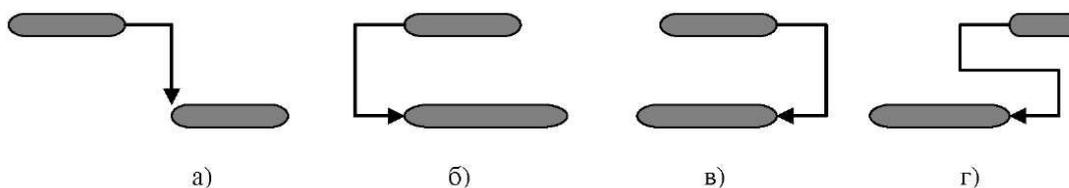


Рис. 2.3 Типы связей задач

а) ОН; б) НН; в) ОО; г) НО

2.1.4 Иерархическая структура работ программного проекта

Задачи являются основным объектом, с которым работает график проекта. В этой работе подробно изучаются способы задания свойств и параметров задач.

Структура проекта включает:

структуру работ (задач) (WBS - Works Breakdown Structure);

организационную структуру (OBS - Organization Breakdown Structure);

структуру ресурсов (RBS - Resources Breakdown Structure);

сетевой график.

WBS - декомпозиция задач, выполненная в виде иерархической структуры и разделяющая проект на отдельные управляемые пакеты задач. Часто используется русскоязычный термин СДР - структурная декомпозиция работ. С помощью структуры декомпозиции задач описывается содержание проекта.

OBS - иерархическая взаимная подчиненность участников проекта. Для проектной деятельности характерны матричные организационные структуры, в которых каждый исполнитель одновременно подчинен нескольким руководителям.

RBS - декомпозиция по видам ресурсов (мотивационным, кадровым, материально-техническим, финансовым и т.д.).

Выше перечисленные структуры являются взаимосвязанными, что показано на рис 2.4

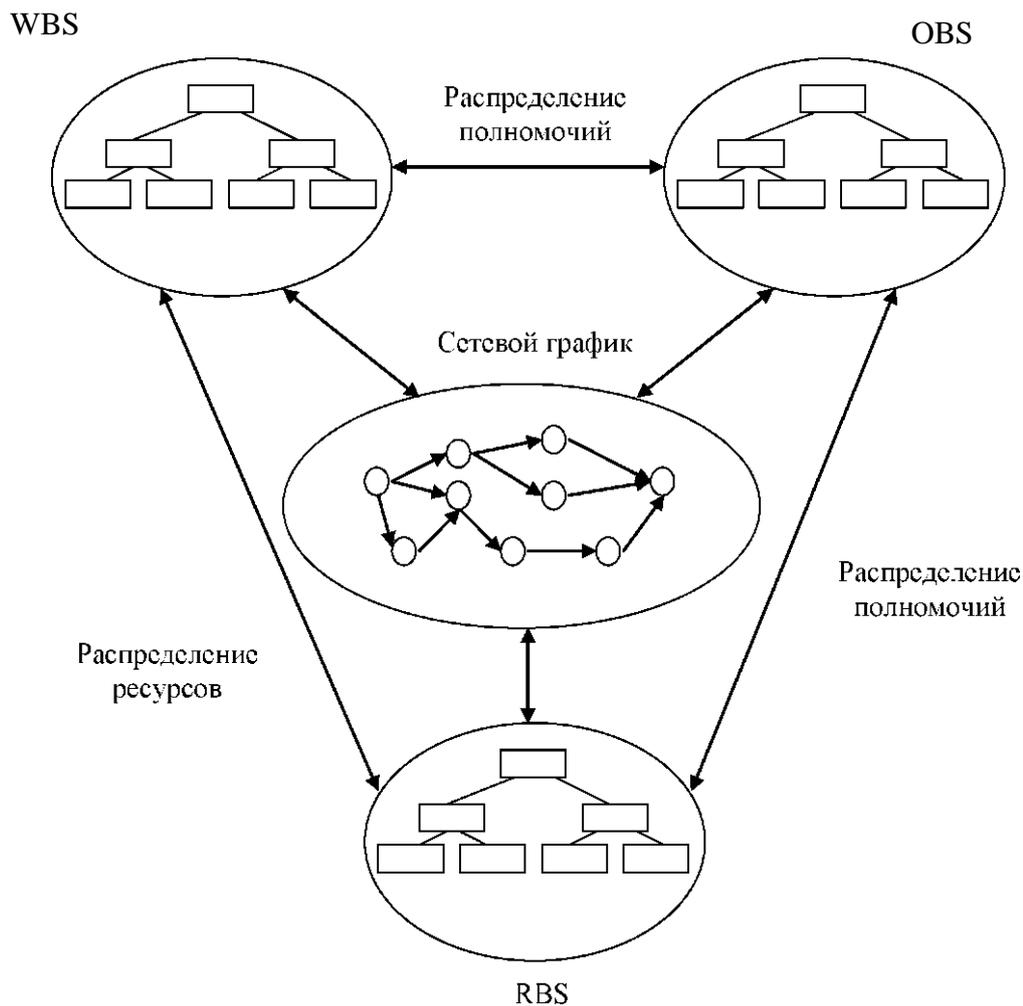


Рис. 2.4. Структура проекта

Пример 2.2. Рассмотрим иерархическую декомпозицию работ WBS по созданию автоматизированной информационной системы для управления продажами программных продуктов.

Проект разработки автоматизированной информационной системы.

1. Подготовка технического задания на автоматизацию
2. Проведение аналитического обследования
3. Разработка функциональных требований
4. Разработка требований к базовому ПО
5. Разработка требований к оборудованию и системному ПО
6. Согласование и утверждение ТЗ
7. Поставка и монтаж оборудования и системного ПО
8. Разработка спецификации на оборудование
9. Закупка и поставка оборудования
10. Монтаж оборудования
11. Установка и настройка системного ПО
12. Поставка и установка базового ПО

13. Разработка спецификаций на базовое ПО
14. Закупка базового ПО
15. Установка и настройка базового ПО
16. Разработка и тестирование прикладного ПО
17. Разработка спецификаций на прикладное ПО
18. Установка и конфигурирование рабочей среды
19. Проектирование и разработка ПО
20. Авторизация и аутентификация пользователей
21. Разработка подсистемы заказа программных продуктов
22. Просмотр каталогов программных продуктов
23. Поиск программных продуктов по каталогу
24. Заказ выбранных программных продуктов
25. Просмотр информации о статусе выбранного заказа
26. Информирование клиента об изменении статуса заказа
27. Разработка подсистемы обработки заказа программных продуктов
28. Просмотр и обработка заказов исполнителями из службы продаж
29. Отчеты по статистике поступления и обработки заказов за заданный период
30. Разработка подсистемы сопровождения каталога программных продуктов
31. Подготовка и сопровождение каталогов продукции
32. Исправление ошибок
33. Тестирование ПО
34. Документирование прикладного ПО
35. Обучение пользователей
36. Подготовка учебных курсов
37. Обучение сотрудников
38. Обучение руководства
39. Обучение администраторов системы
40. Ввод в опытную эксплуатацию
41. Развертывание и настройка прикладного ПО
42. Проведение приемо-сдаточных испытаний
43. Сопровождение системы в период опытной эксплуатации
44. Передача системы в промышленную эксплуатацию

Полученная структура работ является основой для построения графика проекта в виде диаграммы Ганта. На рис. 2.5 представлена диаграмма Ганта для вышеприведенной структуры работ, на которой для наглядности показаны только три уровня задач, причем третий уровень раскрыт только для задач 1.3 и 1.5.

2.1.5 Ресурсы

Любая задача для своего выполнения нуждается в ресурсах: трудовых, материальных, финансовых. Следовательно, для полного описания задачи ей необходимо назначать ресурсы. Для этого используется вкладка **Ресурс**. По умолчанию в системе ресурсом называется трудовой ресурс, то есть использование работников соответствующей квалификации.

Существуют различные группы сотрудников, участвующих в проекте, которые можно разделить по профессиональному признаку: программисты, электроники, аналитики, системные администраторы, менеджеры и т.п. Для простоты будем считать, что наиболее

важным является распределение по работам программистов. Необходимая информация о ресурсах сотрудников должна включать: навыки и квалификацию, опыт работы, плановую заработную плату, личные характеристики и показатели, соответствующие целям команды.

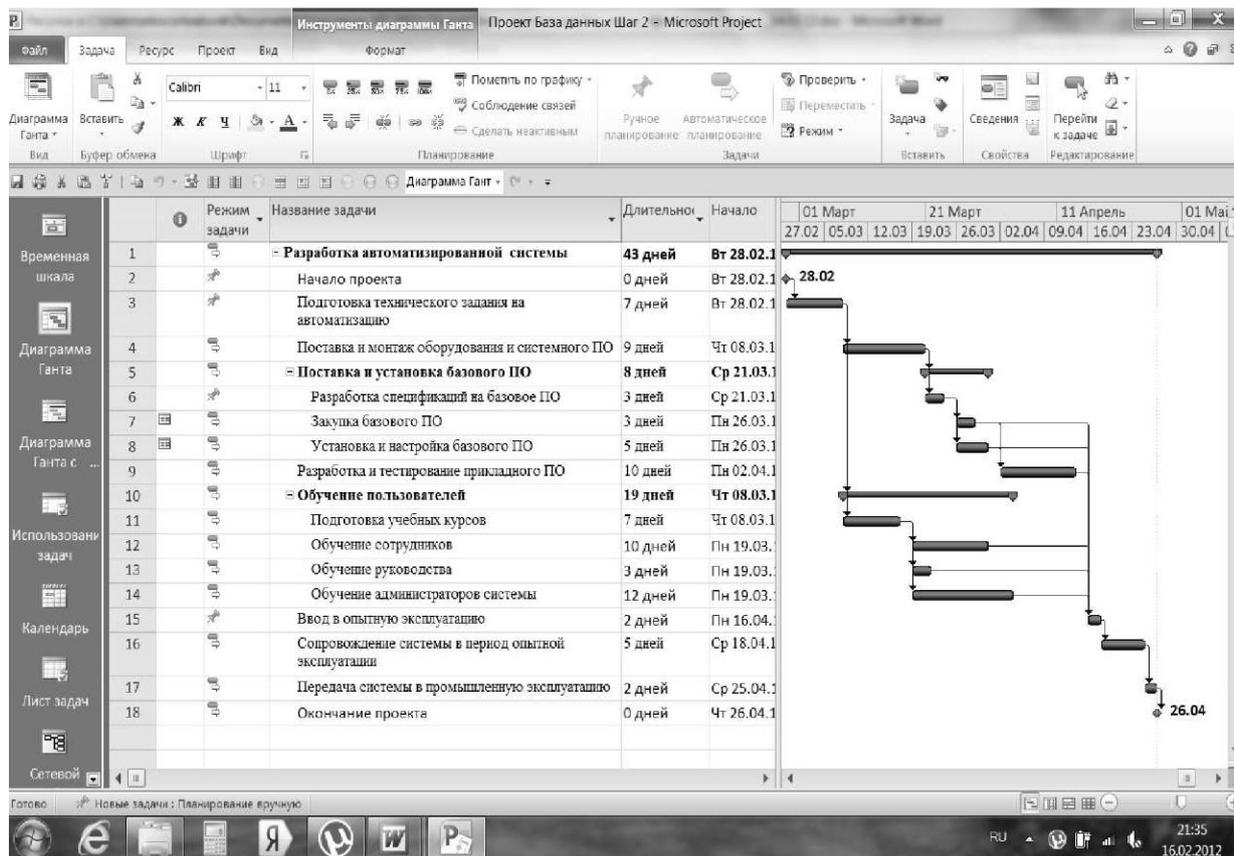


Рис. 2.5 Структуризация задач проекта в MS Project (пример 2.2)

В MS Project рассматриваются доступность ресурсов и затраты на ресурсы. Доступность определяет, сколько сотрудников могут одновременно работать над задачей. Затраты - сумма денег, которую надо заплатить за эти ресурсы.

Ресурсы можно именовать по фамилиям конкретных людей участвующих в выполнении проекта. Другой вариант - ресурсы именуются по должностям, которые сотрудники занимают. Во втором случае можно назначать несколько единиц ресурсов, принадлежащих к данной должности. Первый вариант позволяет распределять работы по конкретным людям с учетом их квалификации, профессионализма, коммуникабельности, психологической совместимости и других параметров.

При разработке программных проектов, в частности баз данных, используются ресурсы, перечень которых приведен в таблице 2.2.

Типы ресурсов

Номер ресурса	Специальность
1	Руководитель проекта
2	Руководитель группы разработчиков
3	Руководитель группы тестировщиков
4	Программист баз данных
5	Программист пользовательского интерфейса
6	Программист -тестировщик
7	Администратор баз данных
8	Системный администратор
9	Аналитик
10	Менеджер
11	Инженер

Организационная структура проекта базы данных, соответствующая таблице 2.2, может иметь вид, представленный на рис. 2.6.



Рис. 2.6 Организационная структура проекта базы данных

Пример 2.3. Один из вариантов диаграммы Ганта для проектирования базы данных приведен на рис. 2.7.

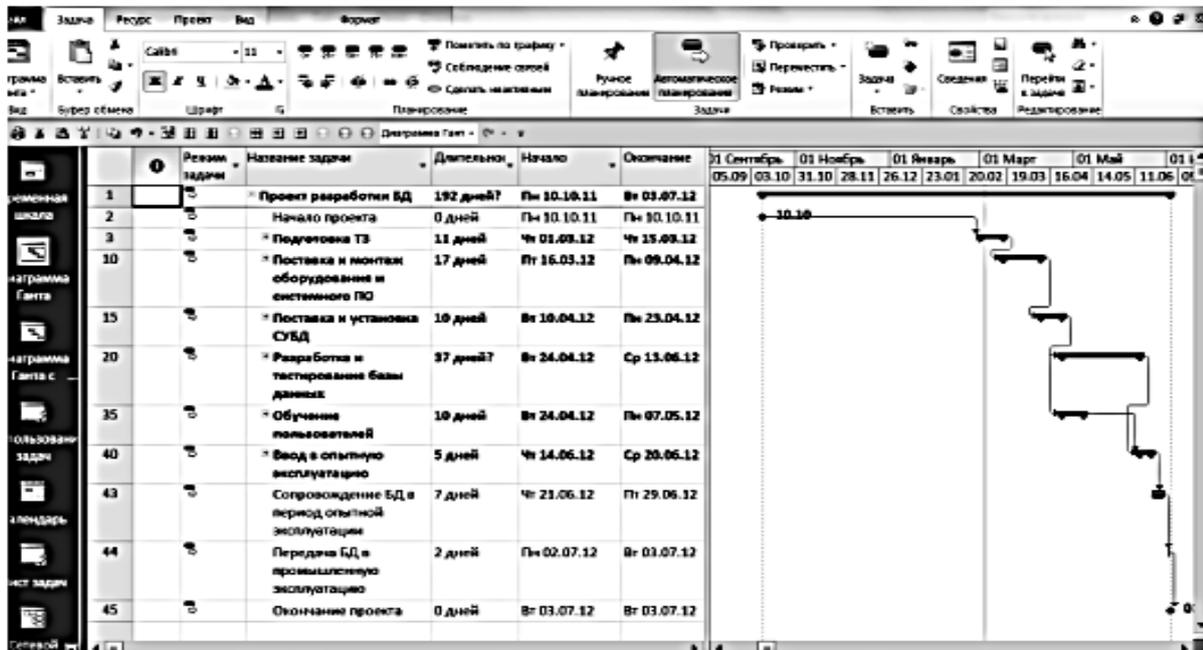


Рис. 2.7 Задачи и график проекта разработки базы данных

Для задания ресурсов будем использовать команду **Лист ресурсов** на вкладке **Вид** в группе **Представления ресурсов**. Другой вариант - представление **Лист ресурсов** на левом поле основного окна. На рис. 2.8 показано открывающееся диалоговое окно для ввода ресурсов.

№	Название ресурса	Тип	Единицы измерения материалов	Краткое название	Группа	Макс. единиц	Стандартная ставка	Ставка сверхурочных	За
1	Руководитель проекта	Трудовой		РП		1	30 000,00р./мес	39 000,00р./мес	
2	Руководитель группы разработчиков	Трудовой		РГР		1	25 000,00р./мес	32 500,00р./мес	
3	Руководитель группы тестировщиков	Трудовой		РГТ		1	25 000,00р./мес	32 500,00р./мес	
4	Программист баз данных	Трудовой		Пр БД		3	18 000,00р./мес	23 400,00р./мес	
5	Программист пользовательского интерфейса	Трудовой		Пр ПИ		2	18 000,00р./мес	23 400,00р./мес	
6	Программист-тестировщик	Трудовой		Пр Т		1	20 000,00р./мес	26 000,00р./мес	
7	Администратор БД	Трудовой		АБД		1	15 000,00р./мес	19 500,00р./мес	
8	Системный администратор	Трудовой		СА		1	15 000,00р./мес	19 500,00р./мес	
9	Аналитик	Трудовой		А		1	18 000,00р./мес	23 400,00р./мес	
10	Менеджер	Трудовой		М		1	15 000,00р./мес	19 500,00р./мес	
11	Инженер	Трудовой		И		1	10 000,00р./мес	13 000,00р./мес	

Лист ресурсов

Р и с. 2.8. Назначение ресурсов

В столбце **Название ресурса** последовательно вводятся наименования должностей работников. Для первого ресурса вводится тип **Трудовой**. Далее тип **Трудовой** автоматически присваивается новым ресурсам. Краткое название для удобства можно корректировать. По умолчанию при создании нового трудового ресурса ему присваивается **1 макс, единиц**. Это значение можно изменить в столбце **Макс, единиц**, выбирая из меню либо вводя число в

поле. На рис. 2.7 использовано три программиста - разработчика баз данных и два программиста - разработчика пользовательского интерфейса. При неполном использовании ресурса вводятся значения 0,5; 0,25 и т.п.

Ставки оплаты ресурсов вводятся в поле Стандартная ставка и Ставка сверхурочных. По умолчанию значения ставки рассчитаны в рубли/час. Для перехода к месячной оплате следует ввести значение, а затем после косой черты 'мес', например, 30000 р./мес. Значение ставки сверхурочных принято 130% от основного оклада.

В системе можно настраивать рабочее время для отдельных ресурсов. По умолчанию используется Базовый календарь **Стандартный**: рабочее время с 9:00 до 18:00 с часовым перерывом на обед с понедельника по пятницу. Для изменения календаря для какого-либо выбранного ресурса (отпуск, сокращенный рабочий день и т.п.) на вкладке **Проект** в группе **Свойства** щелкните на кнопке **Изменить рабочее время**. Появляется диалоговое окно, в котором для данного ресурса вносятся изменения.

После того, как ресурсы занесены в **Лист ресурсов**, можно осуществить назначение их конкретным задачам. Один из способов заключается в использовании вкладки **Ресурс**. Выбирается группа **Назначения** и команда **Назначить ресурсы** и открывается диалоговое окно (рис. 2.9). На диаграмме Ганта в списке задач выбирается нужная задача и для нее вводятся ресурсы из списка и их параметры.

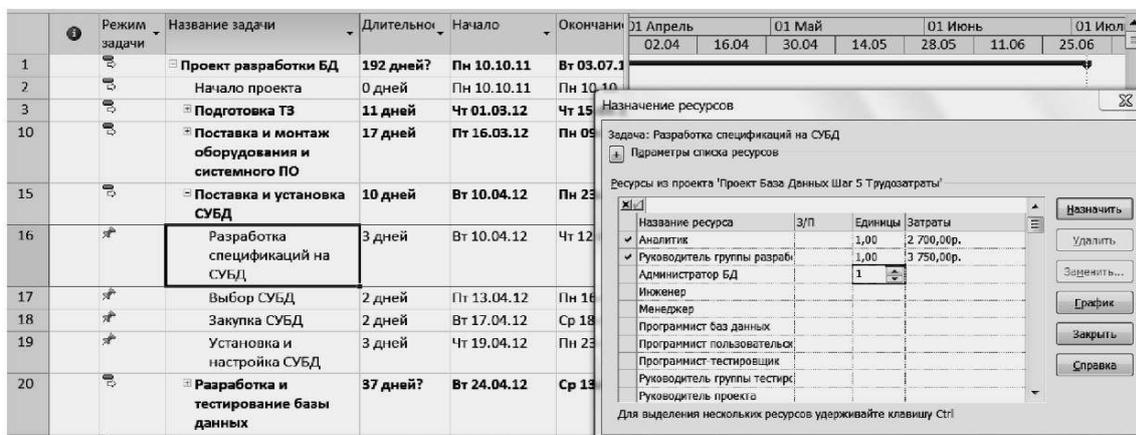


Рис. 2.9 Ввод ресурсов для задачи **Разработка спецификаций на СУБД**

2.2 Задание и порядок работы

Задание 1. Создать новый файл проекта «База данных» и выполнить разработку расписания проекта в представлении **Диаграмма Ганта**.

Порядок выполнения.

1. Создать файл проекта:
2. Выбрать вкладку **Проект**, выполнить команду **Сведения о проекте** - откроется диалоговое окно.
3. В поле **Дата начала** ввести требуемую дату либо прямым набором, либо с помощью календаря, используя стрелку. **ОК**.
4. Теперь сохраните проект, выбирая вкладку **Файл** и команду **Сохранить**. При первом сохранении проекта открывается окно **Сохранить как** и предлагается имя по умолчанию **Проект 1**. Введите новое имя **Проект База данных Шаг 2 СМР < Фамилия**

студента сохраните его в папке **Мои документы** в подпапке **MS Project Gr <N>**, где N - номер группы.

5. По заданному преподавателем варианту сетевого графика проекта введите данные о задачах, их длительностях и связях.

Кроме способа задания связей, описанного выше, используйте еще три способа:

а) Выберите нужную задачу и затем на вкладке **Вид** в группе **Комбинированный режим** выберите **Детали** и поставьте флажок. Откроется окно, в правой части которого задаются задачи - предшественники, тип связи и запаздывание. Процесс повторяется для каждой задачи.

б) Для нужной задачи задайте команду **Сведения** и откроется диалоговое окно **Сведения о задаче**, затем закладка **Предшественники**. Щелкнув левой кнопкой на пустой строке столбце **Название задачи**, увидите список всех задач проекта и выберете задачу-предшественника.

в) Выделите три смежные задачи в списке и нажмите команду **Связать задачи** в группе **Планирование**. Задачи будут связаны в той последовательности, как они расположены в списке

6. Перейдите к представлению **Диаграмма Ганта с отслеживанием** и найдите критический путь и резервы времени для задач проекта.

7. Структурируйте общую задачу Критический путь, понижая уровень частных задач проекта.

8. Задайте другие значения длительностей задач и изучите влияние их на критический путь. Если в столбцах **Начало** и **Окончание** появляется красная линия подчеркика на датах задач, кликните правой кнопкой и в меню выберете режим коррекции, например, с помощью **Исправить в инспекторе задач**. Система исправит график расписания проекта.

9. Для задачи X9 измените тип связи. Предварительно удалите номера предшественников для задачи-вехи Окончание проекта. Затем для задачи X9 в группе **Свойства** выберете команду **Сведения**, откроется окно **Сведения о задаче**. Выберете закладку **Предшественники** и добавьте в качестве нового предшественника номер задачи X8. Затем в столбце **Тип** последовательно установите новые типы связи НО, ОО, НН и посмотрите, как меняется график на диаграмме Ганта.

10. Сохраните созданный файл в папке **Мои документы** в под- папке **MS Project Gr <N>**.

Задание 2. Выполнить структурную декомпозицию работ по проектированию базы данных, назначить типы задач и ресурсы.

Порядок выполнения.

1. Создать файл проекта **Проект База данных Шаг 3 СДР < Фамилия студента>**.

2. По заданному варианту проектируемой базы ввести перечень задач в поле **Задачи** в **Диаграмме Ганта** и затем выполнить структурную декомпозицию задач, структурируя их по уровням.

3. В соответствии с заданным вариантом определить последовательность, длительности и типы задач и внести данные в поля проекта.

4. В представлении **Диаграмма Ганта с отслеживанием** найти критический путь и провести коррекцию графика, если плановое окончание проекта не удовлетворяет заданному в задании значению. Если система выдает соответствующие сообщения или подсказки, исправить параметры графика.

5. Сохранить файл **Проект База данных Шаг 3 СДР < Фамилия студента>** с графиком проекта.

6. Для работы с ресурсами вызвать предыдущий файл проекта и переименовать в **Проект База данных Шаг 4 Ресурсы < Фамилия студента>**.

7. Используя **Лист ресурсов**, заполнить поля должностей трудовых ресурсов. Проставить стандартные ставки и ставки сверхурочных. Для заданных преподавателем должностей ввести индивидуальный календарь и рабочее время.

8. Сохранить созданный файл **Проект База данных Шаг 4 Ресурсы < Фамилия студента>** в папке **Мои документы** в подпапке **MS Project Gr <N>**.

2.3 Подготовка отчета

Отчет должен содержать:

- задание;
- копию экрана с введенным составом задач и расписанием проекта с критическим путем;
- перечень операций, выполненных с файлом проекта.
- копии экрана с проектами по пунктам 1 и 6;
- перечень операций, выполненных с файлами проекта по распределению ресурсов.

Контрольные вопросы

1. Чем отличается критический путь от кратчайшего пути?
2. Для чего нужно два прохода по графу при определении критического пути?
3. Может ли быть несколько критических путей в графе?
4. В чем отличие диаграммы Ганта от диаграммы Ганта с отслеживанием?
5. Как понизить или повысить уровень задачи в проекте?
6. Приведите примеры задач со связями НН, ОО, НО.
7. Сколько задач на одном уровне рекомендуется иметь при WBS проекта?
8. Что по умолчанию является ресурсом в Project 2010?
9. Как идентифицируются ресурсы?
10. Какую информацию содержит **Лист ресурсов**?
11. Как задать неполное использование ресурсов?
12. Опишите процедуру назначения ресурсов задачам проекта.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕМ ПРОГРАММНОГО ПРОЕКТА С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ MICROSOFT PROJECT 2010

Цель работы - получение навыков управления фазами проектирования программного продукта и работы с бюджетом проекта.

3.1 Краткая теория

3.1.1 Назначение трудовых ресурсов

Основным понятием при назначении ресурсов являются трудозатраты, которые определяются по формуле [1]:

Трудозатраты = Длительность x Единицы,

где - *Трудозатраты* - определяют трудоемкость задачи, измеряемую в единицах времени;

- *Длительность* - продолжительность работы;
- *Единицы* - количество единиц трудовых ресурсов.

В табл.3.1 приведены трудозатраты и состав исполнителей для суммарной задачи Разработка и тестирование базы данных из примера 2.2. Номера задач соответствуют задачам нижнего уровня суммарной задачи № 20 (рис. 3.1).

В квадратных скобках проставляется величина трудовых ресурсов, выделяемых на задачу. Следует обратить внимание на участие руководителя в выполнении задач. Как правило, на сложные задачи надо назначать руководителя соответствующей группы с частичным трудовым участием. При этом необходимо иметь ввиду, что руководитель одновременно не может выполнять функции в разных задачах так, что его трудовой ресурс становится больше единицы.

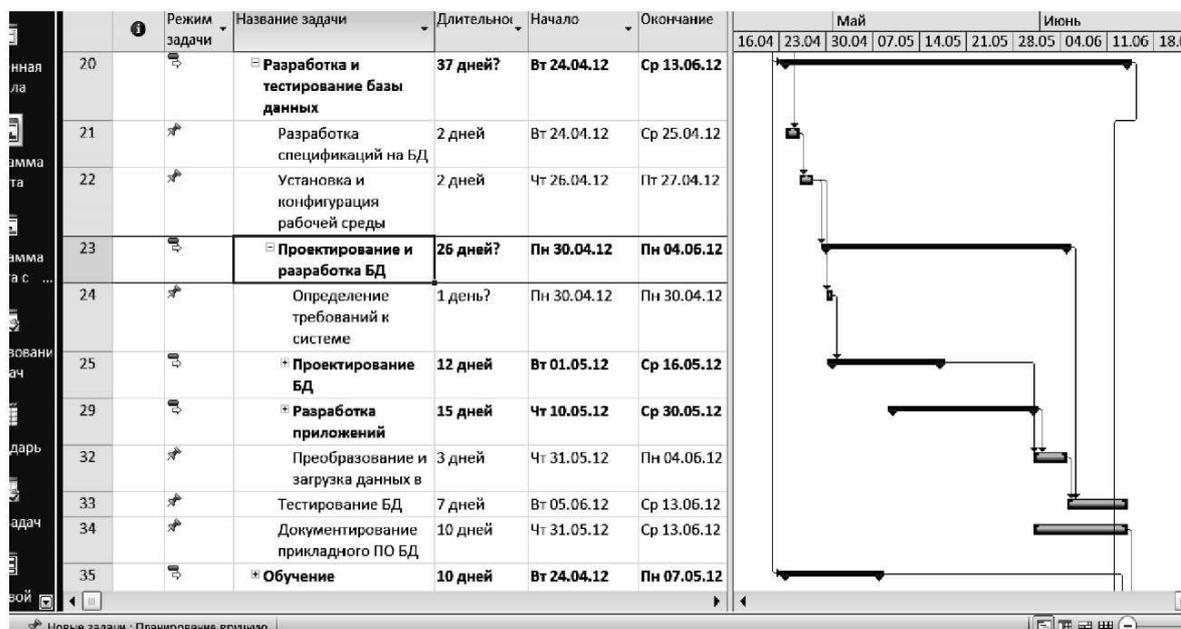


Рис. 3.1 График суммарной задачи Разработка и тестирование базы данных

Назначение трудозатрат для примера 2.2

№ задачи	Наименование задачи	Длительность, дн.	Назначение ресурсов	Трудозатраты, час
21	Разработка спецификаций на БД	2	Руководитель группы разработчиков [0,5]; Аналитик; Администратор БД [0,5]	32
22	Установка и конфигурация рабочей среды	2	Администратор БД; Системный администратор	32
24	Определение требований к системе	2	Руководитель группы разработчиков; Аналитик [0,5]; Администратор БД [0,5]; Системный администратор [0,5]	40
26	Концептуальное проектирование БД	5	Руководитель группы разработчиков [0,5]; Программист баз данных [2]	100
27	Логическое проектирование БД	6	Руководитель группы разработчиков [0,5]; Программист баз данных [2]	120
28	Физическое проектирование БД	10	Руководитель группы разработчиков [0,5]; Программист баз данных [3]	280
30	Разработка пользовательского интерфейса	5	Программист пользовательского интерфейса	40
31	Разработка программ обработки данных в БД	10	Программист баз данных [3]	240
32	Преобразование и загрузка данных в БД	3	Программист баз данных	24
33	Тестирование БД	7	Руководитель группы тестировщиков; Программист тестировщик [2]; Администратор БД	224
34	Документирование прикладного ПО БД	10	Инженер; Программист баз данных [0,5]; Программист пользовательского интерфейса [0,5]	160

Трудовые ресурсы вводятся в числах, кратных их использованию, например, **Руководитель группы разработчиков [0,5]**. Это значит, что руководитель группы на выполнение данной задачи тратит 4 часа в день.

Планирование может производиться для трех типов задач:

- **Фиксированная длительность;**
- **Фиксированный объем ресурсов;**
- **Фиксированные трудозатраты.**

Тип задачи определяется полем в **Сведения о задаче** на вкладке **Дополнительно**.

Возможны также две функции планирования: а) с фиксированным объемом работ и б) с отключенным планированием с фиксированным объемом работ. По умолчанию

планирование с фиксированным объемом работ отключено для новых задач. Подключить эту функцию можно через **Файл/Параметры/Расписание/Новые задачи имеют фиксированный объем работ**. Для конкретной задачи используется вкладка **Дополнительно** в **Сведения о задаче**.

При использовании типа задач соблюдаются следующие закономерности [2]:

Правила расчетов для фиксированного объема работ применяются *только после назначения задаче первого ресурса или группы назначений ресурсов*.

Если выбран тип **Фиксированный объем ресурсов**, то:

- при изменении длительности задачи пересчитываются трудозатраты,
- при изменении трудозатрат пересчитывается длительность.

В любом случае значение единиц назначенных ресурсов не изменится.

Если выбран тип **Фиксированная длительность**, то:

- при изменении единиц назначенных ресурсов пересчитываются трудозатраты;
- при изменении трудозатрат пересчитываются пиковые единицы ресурсов за период времени, но значения назначенных ресурсов не меняется.

Если выбран тип **Фиксированные трудозатраты**, то:

- при изменении единиц назначения ресурсов пересчитывается длительность задачи,
- при изменении длительности пересчитываются пиковые единицы ресурсов за период времени, но значения назначенных ресурсов не меняется.

Пиковые загрузка - это максимальное значение единиц ресурса по всей длительности назначения для задачи. Посмотреть пиковую загрузку можно, если на диаграмме Ганта вставить столбец **Пиковая загрузка**.

При назначении ресурсов может возникнуть ситуация, когда один и тот же ресурс одновременно назначен на параллельно выполняющиеся задачи. Если число максимальных единиц ресурса будет превышено в какой-то момент времени, то ресурс недоступен. Необходимо провести выравнивание ресурсов.

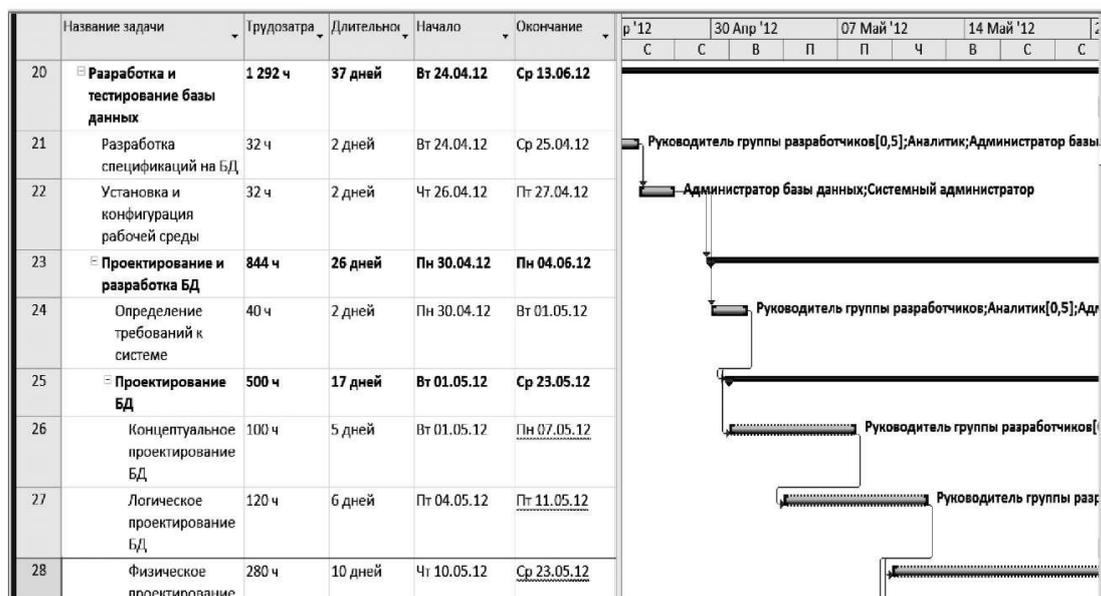


Рис. 3.2 Выравнивание ресурсов

На рис. 3.2 видно, что задачи 26, 27 и 28 перекрывают друг друга и им назначены руководитель группы разработчиков и программисты баз данных.

В столбце **Окончание** появляется красная волнистая линия подчеркивания даты, свидетельствующая о проблеме с ресурсами. Если щелкнуть по линии правой кнопкой, то выдается сообщение о возможных действиях, в первую очередь, **Исправить в инспекторе задач** или **Соблюдение связей**.

Кроме того, на рис. 3.3 в информационном столбце слева появляется иконка человечка красного цвета

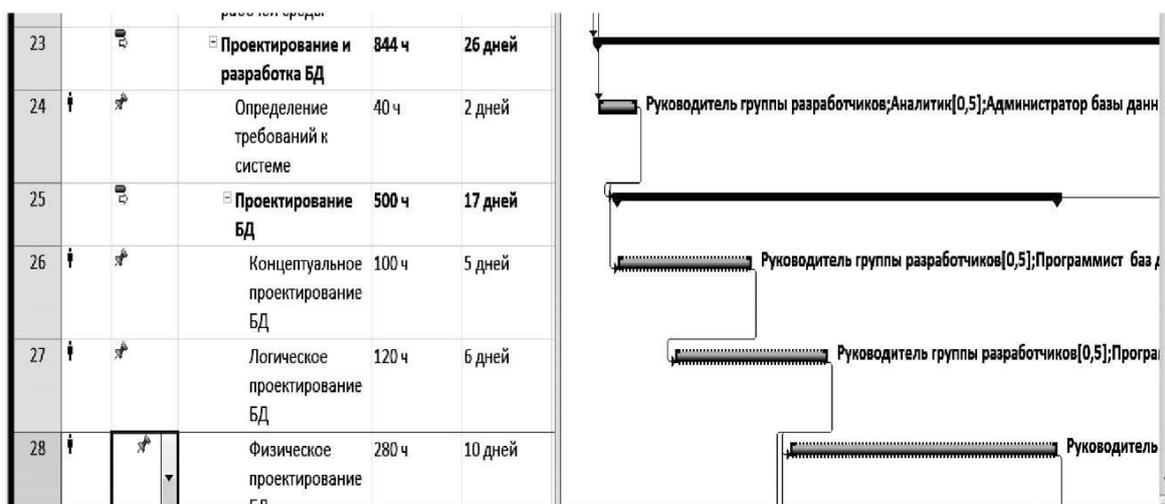
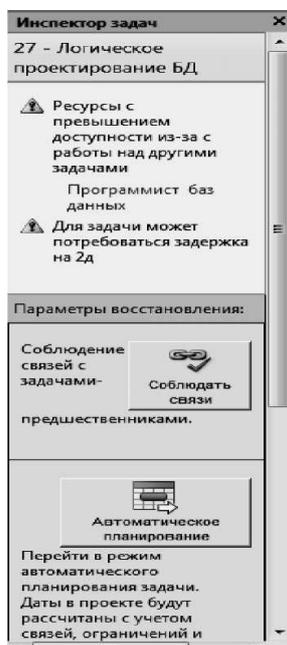


Рис. 3.3 Выравнивание ресурсов

Щелчок на ней правой кнопкой также открывает меню возможных действий. На рис. 3.4 показан **Инспектор задач** и варианты действий.

Другой вариант действий - использовать вкладку **Ресурс**, группу **Выравнивание** и команды **Выровнять ресурс**, **Параметры выравнивания** и **Очистка выравнивания**.



Р и с . 3.4. Инспектор задач (вид для задачи 27)

Как правило, применяются следующие виды действий, приводящие к выравниванию ресурсов:

- **Соблюдение связей** - задача сдвигается по времени так, чтобы исключить перекрытие с другими задачами;
- **Автоматическое планирование;**
- **Планировщик работы группы** - изменяется назначение количества единиц ресурса, по которому произошло превышение доступности.

Проверка и анализ назначения ресурсов выполняется с помощью представления **График ресурсов**, которое выбирается на левом поле. На ленте меню появляется вкладка **Инструменты графика ресурсов**, в ней выбирается **Диаграмма** и в контекстном меню предлагается набор параметров ресурсов для анализа (рис. 3.5). Переход к предыдущему или следующему ресурсу производится с использованием стрелок.

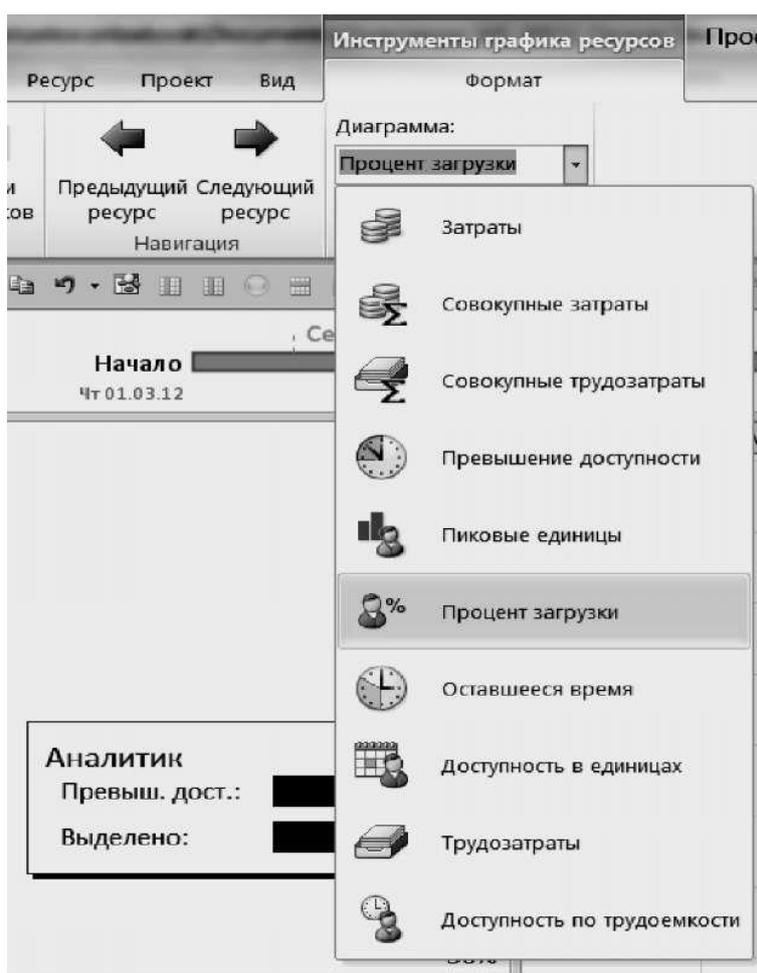


Рис. 3.5. Инструменты графика ресурсов

На рис. 3.6 показан пример графика процента загрузки ресурса **Администратор базы данных** в течение периода выполнения проекта.

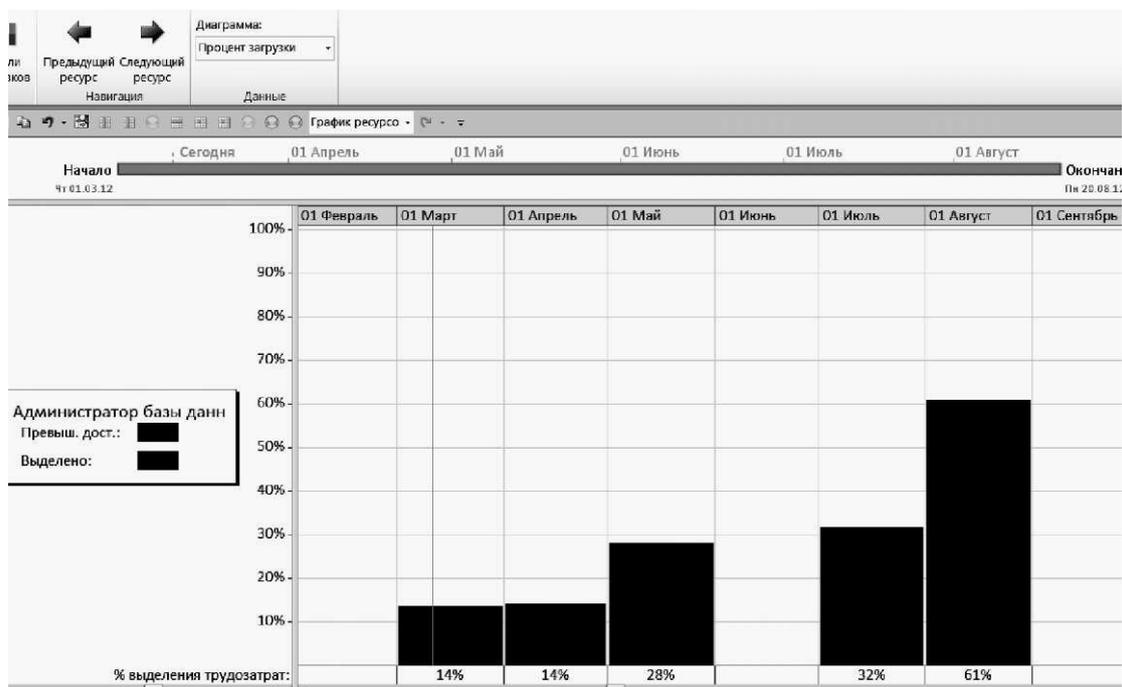


Рис. 3.6. Загрузка ресурса **Администратор базы данных**

Надо учитывать, что система Microsoft Project при автоматическом планировании стремится выстроить задачи в цепочку, чтобы убрать перекрытие задач. Это выравнивает ресурсы, но приводит к значительному увеличению длительности проекта. Для сохранения параллелизма работ следует корректировать максимальные значения единиц ресурсов с помощью **Лист ресурсов**.

3.1.2 Бюджет программного проекта

Бюджет проекта - распределение затрат по календарным интервалам и иерархической структуре работ с соблюдением установленных лимитов на эти затраты.

Назначение финансовых ресурсов задачам производится по следующему алгоритму.

1. Вывести представление **Лист ресурсов**.

2. В первой свободной строке ввести наименование финансового ресурса, например, **Денежные затраты**.

3. В ячейке **Тип** выбрать **Затраты**.

На представлении **Диаграмма Ганта** выделить нужную задачу, открыть **Сведения о задаче** и на вкладке **Ресурсы** добавить в список ресурсов новый ресурс **Денежные затраты**.

4. Ввести в ячейку **Затраты** для этого ресурса значение финансовых затрат, определенных сметой.

Пример задания ресурса **Денежные затраты** показан на рис. 3.7, причем в столбце **Начисление** выбран режим **В начале**, то есть затраты производятся по предоплате. Возможны еще варианты: **По окончании** - оплата по факту поставки, и **Пропорциональное** - затраты раскладываются на весь период выполнения данной задачи. Обратите внимание, что трудовые ресурсы по умолчанию назначаются в режиме **Пропорциональное**.

На рис. 3.8 показано назначение финансовых затрат на покупку оборудования в размере 1 млн. рублей для соответствующей задачи **Закупка и поставка оборудования**.

	Название ресурса	Тип	Единицы измерения	Краткое название	Группа	Макс. единиц	Стандартная ставка	Ставка сверхурочных	Затраты на использ.	Начисление
4	Программист баз данных	Трудовой		ПР			6 18 000,00р./мес	23 400,00р./мес	0,00р.	Пропорциона
5	Программист пользовательского интерфейса	Трудовой		ПИ			2 18 000,00р./мес	23 400,00р./мес	0,00р.	Пропорциона
6	Программист-тестировщик	Трудовой		ПТ			1 20 000,00р./мес	26 000,00р./мес	0,00р.	Пропорциона
7	Администратор базы данных	Трудовой		А			1 15 000,00р./мес	19 500,00р./мес	0,00р.	Пропорциона
8	Системный администратор	Трудовой		СА			1 15 000,00р./мес	19 500,00р./мес	0,00р.	Пропорциона
9	Аналитик	Трудовой		А			1 18 000,00р./мес	23 400,00р./мес	0,00р.	Пропорциона
10	Менеджер	Трудовой		М			1 15 000,00р./мес	19 500,00р./мес	0,00р.	Пропорциона
11	Инженер	Трудовой		И			1 10 000,00р./мес	13 000,00р./мес	0,00р.	Пропорциона
12	Денежные затраты	Затраты		Д						В начале

Р и с. 3.7. Задание финансового ресурса **Денежные затраты**

Сведения о задаче

Общие | Предшественники | Ресурсы | Дополнительно | Заметки | Настраиваемые поля

Название: Длительность: Предв. оценка

Ресурсы:

Название ресурса	Владелец назначения	Единицы	Затраты
Денежные затраты			1 000 000,00р.
Инженер		1,00	2 500,00р.
Менеджер		1,00	3 750,00р.

Рис. 3.8. Назначение задаче финансового ресурса

Денежные затраты

Теперь можно анализировать бюджет проекта с помощью представлений **Использование задач** и **График ресурсов**. Первый алгоритм обеспечивает просмотр бюджета в **Использование задач**.

1. Открыть представление **Использование задач** и и щелкнуть левой кнопкой на вкладке **Инструменты использования задач** вверху на ленте меню.

2. Установить флажок **Стоимость** и убрать флажок **Трудозатраты**, если просматриваются только затраты для задач.

3. Для каждой задачи выводятся трудовые ресурсы, столбец **Трудозатраты** и строки **Затраты**, в которых суммируются финансовые затраты и затраты на оплату труда.

На рис. 3.9 показана экранная форма бюджета. Для задачи **Закупка и поставка оборудования** затраты складываются из 1 миллиона рублей на оборудование и заработной платы, начисляемой пропорционально по периоду времени.

Алгоритм просмотра бюджета в представлении **График ресурсов**

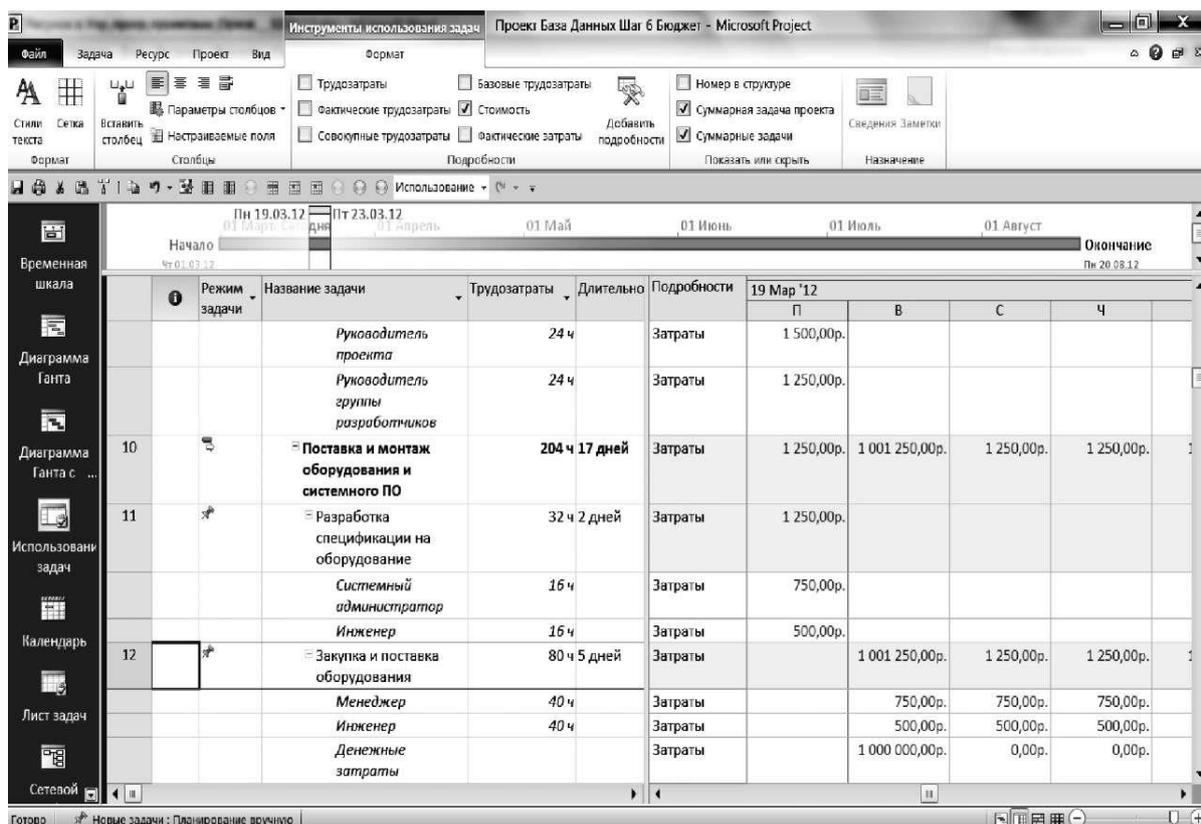


Рис. 3.9. Информация о бюджете проекта в представлении **Использование задач**

1. Открыть представление **График ресурсов**.

1. Активизировать окно **Шкала времени** (двойной щелчок на временной шкале календарной диаграммы) и установить отображение - один уровень и разбивку по неделям, декадам или месяцам, что удобнее для анализа.

2. Выбрать контекстное меню вкладки **Инструменты** графика ресурсов вверху ленты меню.

3. В области **Данные** в списке **Диаграмма** выбрать показатель **Совокупные затраты**.

4. Настроить стили диаграмм. Для этого сделать двойной щелчок на правой части экрана и открыть окно (рис. 3.10).

5. Установить параметры, показанные на рис. 3.10 и затем **ОК**.

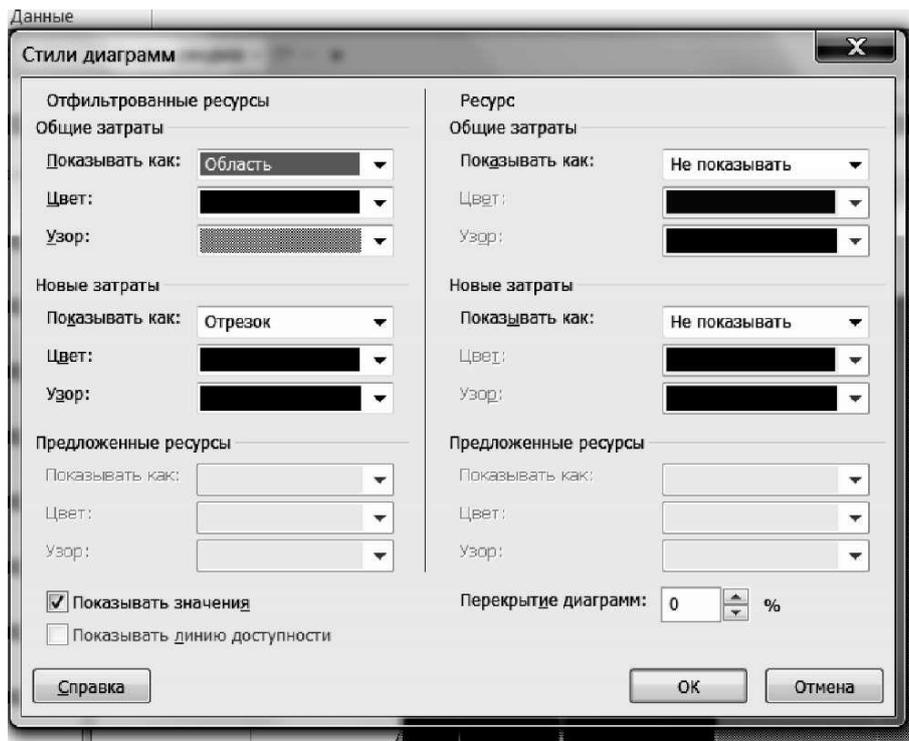


Рис. 3.10. Настройка диаграмм затрат

На рис. 3.11 показаны затраты в виде области нарастающего итога и диаграмма распределения затрат по периодам. Если выбрать **Общие затраты/ Показывать как: Линия**, то нарастающие затраты изображаются только кривой линией.

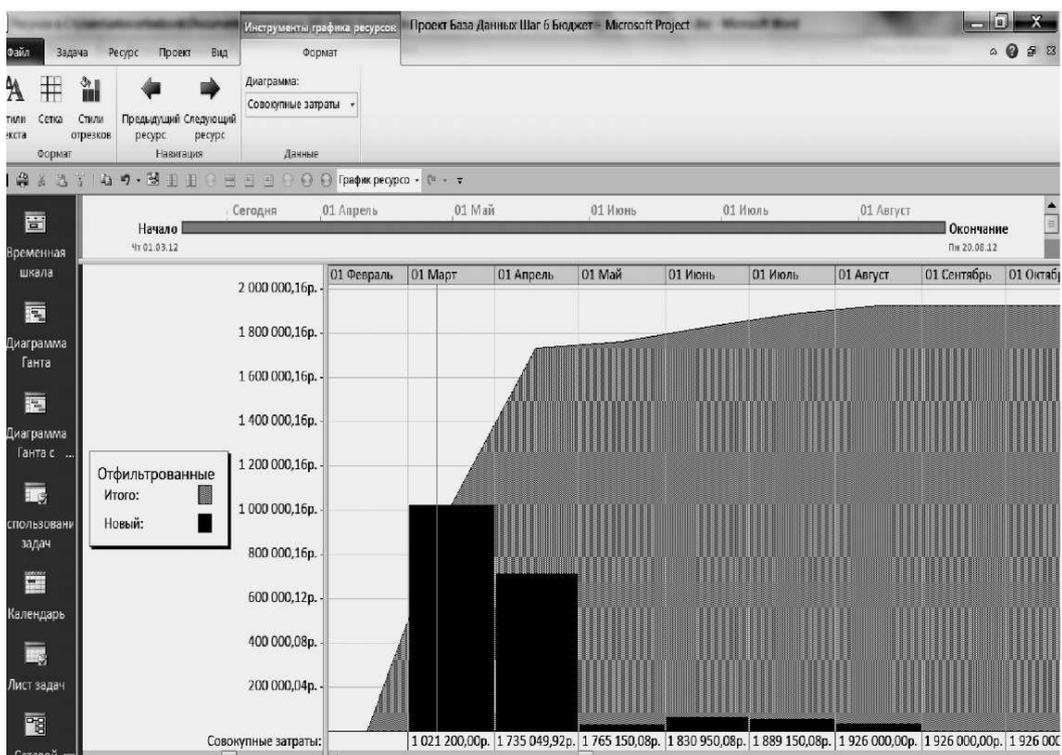


Рис. 3.11. Область общих затрат и диаграмма новых затрат для проекта

3.2 Задание и порядок работы

Задание 7. Распределение трудозатрат и выравнивание ресурсов.

1. Создать новый файл проекта **Проект База данных Шаг 5 Трудозатраты < Фамилия студента>**. Для этого следует открыть **Проект База данных Шаг 4 Ресурсы < Фамилия студента>** и использовать его в качестве шаблона.

2. Удалить все задачи, кроме задач: Проект разработки БД, Начало проекта, суммарной задачи Разработка и тестирование базы данных, и Окончание проекта. Развернуть все задачи суммарной задачи Разработка и тестирование базы данных, дальнейшие действия будем проводить только с этими задачами.

3. В представлении **Диаграмма Ганта** вставить столбец **Трудозатраты** после столбца **Длительность**.

4. Используя **Лист ресурсов** задать перечень и максимальное количество единиц трудовых ресурсов в соответствии с таблицей назначений, заданной преподавателем. Ввести значения длительностей и трудозатрат для соответствующих задач в таблице назначений.

5. Для организации связей между задачами проставить значения номеров предшественников, заданных преподавателем. Для определенных задач задается тип связи НН или НО.

6. Провести назначения ресурсов на задачи в соответствии с таблицей. При появлении красных волнистых линий и значков внимания щелкните на них правой кнопкой и выйдите в **Инспектор задач**. Проанализируйте причины и выберите действия по коррекции назначений: **Автоматическое планирование, Выравнивание ресурсов** и т.п.

7. Для всех назначений выполнить анализ ресурсов с помощью представления **График ресурсов**.

8. Файл **Проект База данных Шаг 5 Трудозатраты < Фамилия студента>** с выровненными ресурсами сохранить в своей папке проектов.

Задание 2. Работа с бюджетом проекта.

1. Разработать смету выполнения программного проекта, заданного преподавателем.

2. Используя файл предыдущего шага, внести данные о бюджете проекта путем назначения задачам финансовых затрат.

3. Выполнить просмотр бюджета в представлении **График ресурсов**.

4. Построить область общих затрат и диаграмму новых затрат для проекта.

3.3 Подготовка отчета

Отчет должен содержать:

- задание - таблицу назначений;
- копии экрана с проектом по заданным пунктам назначения ресурсов;
- графики, полученные при формировании бюджета проекта;
- перечень операций, выполненных с файлом проекта.

Контрольные вопросы

1. Как вычисляются трудозатраты?
2. Какие единицы используются для трудозатрат?
3. Как учитывается неполный рабочий день исполнителя?
4. В чем разница между **Фиксированной длительностью** и **Фиксированным**

объемом ресурсов?

5. В чем разница между **Фиксированными трудозатратами** и **Фиксированной длительностью**?

6. Что пересчитывается для типа **Фиксированный объем ресурсов** при изменении длительности задачи?

7. Что пересчитывается для типа **Фиксированный объем ресурсов** при изменении трудозатрат?

8. Что пересчитывается для типа **Фиксированная длительность** при изменении единиц назначения ресурсов?

9. Что пересчитывается для типа **Фиксированная длительность** при изменении трудозатрат?

10. 10.Что пересчитывается для типа **Фиксированные трудозатраты** при изменении единиц назначения ресурсов?

11. 11.Что пересчитывается для типа **Фиксированные трудозатраты** при изменении длительности?

12. 12.Что такое **Пиковая загрузка**?

13. 13.Что происходит с ресурсами при перекрытии задач?

14. 14.Какие средства используются для соблюдения связей задач проекта?

15. 15.Опишите, как используется представление **График ресурсов** для проверки назначения ресурсов.

16. Что является исходной информацией при формировании бюджета проекта?

17. Как анализируется график выполнения бюджета проекта?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММНОГО ПРОЕКТА С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ MICROSOFT PROJECT 2010

Цель работы - изучение методов планирования рисков и использование для этого средств системы Microsoft Project 2010.

4.1 Краткая теория

Риск представляет собой потенциальную проблему проекта в будущем, которая возникает в связи с условиями или обстоятельствами, находящимися вне контроля команды проекта [1]. Риски делятся на внутренние и внешние. На внутренние риски руководитель проекта и команда проекта могут оказывать влияние. Внешние риски от них не зависят.

Планирование рисков выполняется следующим образом:

- идентификация рисков
- оценка рисков
- разработка мер реагирования на риски.

Оценка рисков бывает качественная и количественная.

Качественная оценка использует несколько уровней, например: высокий, средний, низкий.

Количественная оценка производится в ожидаемом денежном выражении

$$\text{ОДВ} = \text{ДВ} * p,$$

где ОДВ - ожидаемое денежное выражение риска, ДВ - оценка риска в денежном выражении, p - вероятность события риска.

План управления рисками проекта

Пример 4.1. Выполним оценку риска на основе качественных показателей с использованием 5 уровней и разработаем меры реагирования для рисков среднего и более высоких уровней. Результаты показаны в таблицах 4.1 и 4.2 [1].

Таблица 4.1

План управления рисками проекта-примера

Группа источников риска	События риска	Признак наступления риска	Оценка вероятности	Оценка влияния на проект	Оценка риска
1. Отношения с заказчиком	1.1. Неточное определение рамок проекта	Появление дополнительных работ без инициативы заказчика Нарастающее превышение бюджета Нарастающее отставание проекта от графика	Средняя	Высокое	Высокая
	1.2. Изменение заказчиком своих требований в процессе выполнения проекта	Появление дополнительных работ Запросы заказчика	Очень высокая	Высокое	Очень высокая
	1.3. Финансовая несостоятельность заказчика	Задержка поступления платежа по закрытому объёму работ Неоправданные отказы принять отчёт	Низкая	Очень высокое	Средняя
	1.4. Возникновение недоразумений в ходе проекта и сдачи объекта	Жалобы заказчика на качество и сроки работ	Средняя	Среднее	Средняя
	1.5. Подготовка объекта к началу работ	Опоздание с началом работ	Средняя	Высокое	Высокая
2. Неопределённость в	2.1. Выявление дополнительных работ	Появление дополнительных работ Превышение бюджета	Низкая	Среднее	Средняя

оценках проекта		Срыв сроков работ Нанесение ущерба третьим лицам или возникновение ситуаций, грозящих этим			
	2.2. Колебания рыночных цен	Превышение затрат на материалы	Низкая	Высо- кое	Сред- нее
3. Ко- манда и ресурсы проекта	3.1. Низкое каче- ство работ	Жалобы заказчика Появление дополни- тельных работ Срыв сроков начала и сдачи работ Возврат к выполненным ранее работам	Низкая	Высо- кое	Сред- няя
	3.2. Утеря или хищение мате- риалов, нанесе- ние ущерба	Отсутствие закуплен- ных материалов	Низкая	Высо- кое	Сред- няя
	3.3. Низкая дис- циплина	Срыв сроков выпол- нения работ, включая сроков их начала Выявление случаев нарушения качества Нанесение ущерба третьим лицам	Низкая	Сред- нее	Низ- кая
	3.4. Недобросо- вестный отчёт о выполненных ра- ботах	Срыв сроков сдачи работ Выявление возврата к уже выполненным работам	Низкая	Высо- кое	Сред- няя
	3.5. Отсутствие нужных специа- листов в нужное время	Отказ в выделении специалистов	Сред- няя	Очень высо- кое	Очень высо- кая

Меры реагирования на риски проекта-примера

Группа источников риска	События риска	Оценка риска	Меры реагирования
1. Отношения с заказчиком	1.1. Неточное определение рамок проекта	Высокая	Предварительное подписание заказчиком перечня работ и материалов одновременно со сметой
	1.2.Изменение заказчиком своих требований в процессе выполнения проекта	Очень высокая	1. Включение в контракт указания об отказе от выполнения дополнительных требований заказчика без согласованного пересмотра сроков и стоимости проекта 2. Запрет членам команды принимать к исполнению требования заказчика без официального согласования руководителя проекта

Группа источников риска	События риска	Оценка риска	Меры реагирования
	1.3. Финансовая несостоятельность заказчика	Средняя	<ol style="list-style-type: none"> 1. Включение в контракт требования обязательной предоплаты 2. Включение в контракт требования принятия заказчиком рисков срыва сроков из-за задержки предоплаты, включая увеличение сроков выполнения проекта, а также роста рыночных цен на материалы и заработную плату 3. Включение в контракт требования об официальном начале проекта только после перечисления предоплаты

Группа источников риска	События риска	Оценка риска	Меры реагирования
	1.4. Возникновение недоразумений в ходе проекта и сдачи объекта	Средняя	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предварительное подписание заказчиком перечня работ и материалов одновременно со сметой 2. Проактивная работа с заказчиком в ходе проекта на основе плана управления коммуникациями (еженедельное направление заказчику отчёта) 3. Отражение в отчёте для заказчика сведений о расходовании резерва стоимости 4. Привлечение заказчика к решению проблем, которые могут возникнуть в проекте и к промежуточной приёмке работ
	1.5. Подготовка объекта к началу работ	Высокая	Включение в контракт требования об официальном начале проекта только после приёмки объекта у заказчика
2. Неопределённость в оценках проекта	2.1. Выявление дополнительных работ	Средняя	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предварительное обследование объекта 2. Включение резерва стоимости в объёме 10% от затрат на заработную плату 3. Включение в детализированный план проекта резерва времени не менее трёх

Группа источников риска	События риска	Оценка риска	Меры реагирования
			<p>дней</p> <p>4. Назначение ответственных за безопасность и качество работ с целью предотвращения нанесения ущерба третьим лицам на каждой стадии работ</p> <p>5. Наличие контакта с третьими лицами, интересы которых могут быть затронуты при выполнении работ</p>
	2.2. Колебания рыночных цен	Среднее	Включение резерва стоимости в объёме 5% от стоимости материалов
3. Команда и ресурсы проекта	3.1. Низкое качество работ	Средняя	<p>1. Допуск к работе только квалифицированных специалистов</p> <p>2. Обязательная приёмка работ специалистами перед выполнением смежных операций</p>
	3.2. Утеря или хищение материалов, нанесение ущерба	Средняя	1. Организация ответственного хранения закупленных материалов

Группа источников риска	События риска	Оценка риска	Меры реагирования
			<p>2. Учёт выдачи материалов исполнителям</p> <p>3. Списание материалов после приёмки соответствующих работ</p> <p>4. Назначение ответственных за противопожарную безопасность и сохранность доставленных на объект материалов на каждой стадии работ</p>
	3.3. Низкая дисциплина	Низкая	Меры реагирования не работают
	3.4. Недобросовестный отчёт о выполненных работах	Средняя	<p>1. Предусмотреть в отчёте исполнителей контроль сроков начала работ с целью выявления недобросовестного отчёта и низкого качества выполнения предшествующих работ</p> <p>2. Выполнение требований плана управления коммуникациями</p>

Группа источников риска	События риска	Оценка риска	Меры реагирования
	3.5. Отсутствие нужных специалистов в нужное время	Очень высокая	<p>1. Заблаговременно (до начала проекта и на уровне предварительного плана) получение письменного согласия функциональных руководителей на выделение нужных специалистов</p> <p>2. Ежедневное письменное согласование функциональными руководителями текущих планов в части согласия на выделение нужных специалистов</p>

Предлагаемые изменения в проекте приводят к корректировке бюджета и должны быть учтены в базовом плане проекта.

Внесение изменений в базовый план проекта выполняется следующим образом.

1. Открыть файл **Проект База данных Шаг 4**.
2. Выбрать вкладку **Вид** ленты меню. В области **Данные** щелкнуть кнопку **Таблицы** и в открывающемся окне выбрать таблицу **Затраты**.
3. Для внесения изменений в стоимость выделить ячейку **Фиксированные затраты**.
4. Ввести в выделенную ячейку необходимую величину затрат. Убедиться, что в ячейке **Начисления фикс, затрат** для выделенной задачи стоит значение **Пропорциональное**.
5. Для изменения показателей базового плана проекта выделить задачу с идентификатором, данные которой необходимо учесть в скорректированном базовом плане.
6. Выбрать **Проект** и в области **Планирование** выбрать управляющий элемент **Задать базовый план** и в открывшемся меню выбрать одноименную команду. Откроется окно (рис. 4.1), в котором надо установить переключатель **Для** в значение **выбранных задач**. Новое окно показано на рис. 4.2.
7. В этом окне в области **Сведения базовых планов** надо установить флаг **во все суммарные задачи**. Установка флага позволяет автоматически внести изменения во все суммарные задачи проекта. Установка флага **из подчиненных в выбранные суммарные задачи** внесет изменения автоматически только в выделенные пользователем задачи.
8. Для выполнения корректировки базового плана нажать **ОК**. Затем подтвердить изменения вводом **Да** в окне запроса.
9. Сохранить созданный файл в папке **Мои документы** в под- папке **MS Project Gr <N>**.

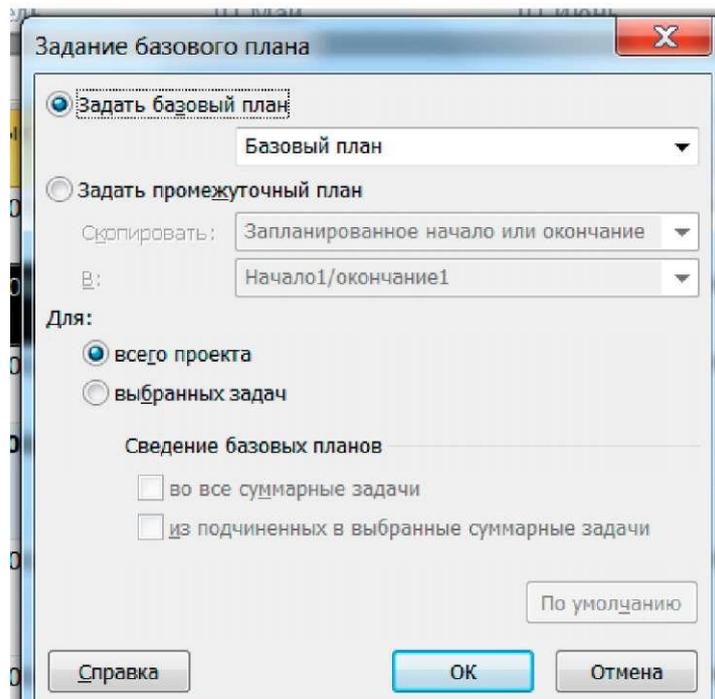


Рис. 4.1 Задание базового плана

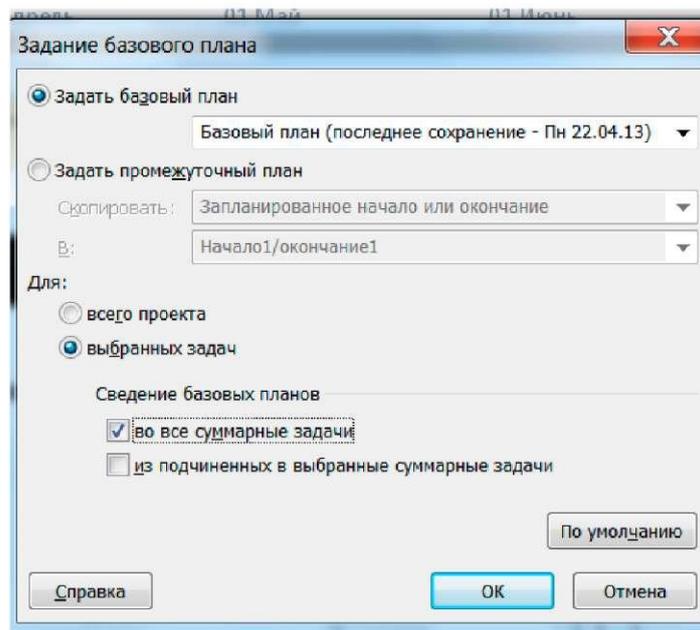


Рис. 4.2 Задание базового плана

4.2 Задание и порядок работы

Задание 1. Для заданного преподавателем проекта программного продукта просчитать риски по пяти уровням. Затем определить меры реагирования и внести изменения в базовый план проекта.

Порядок работы.

Построить таблицы вида 4.1 и 4.2 для проекта.

Внести изменения в базовый план, выполнив пункты 1-9, описанные выше.

4.3 Подготовка отчета

Отчет должен содержать:

- задание;
- таблицы рисков и мероприятий по реагированию;
- копии экрана с проектом по заданным пунктам;
- перечень операций, выполненных с файлом проекта.

Контрольные вопросы

1. Почему риск проекта характеризуется вероятностью?
2. Для чего находят денежное выражение риска проекта?
3. Какие признаки используются при качественной оценке рисков проекта?
4. Что такое базовый план проекта?
5. Как наличие рисков влияет на базовый план проекта?
6. Сколько базовых планов отслеживает система Microsoft Project 2010?
7. Как влияют на выполнение проекта риски изменения цены материалов и комплектующих?
8. Как влияют на выполнение проекта риски невыполнения заданий в срок исполнителями?
9. Как влияют на выполнение проекта риски изменения требований заказчика?
10. Как влияют на выполнение проекта риски финансовой нестабильности заказчика?
11. Как пересчитывается бюджет базового плана проекта?

ЛИТЕРАТУРА

1. Куперштейн В.И. Microsoft Project 2010 в управлении проектами / под общ. ред. А.В. Цветкова. СПб.: БХВ-Петербург, 2015. 416 с.
2. Четфилд К., Т. Джонсон Microsoft Project 2010. Русская версия. Шаг за шагом; пер. с англ. М.: ЭКОМ Паблишер, 2011. 656 с.
3. Книги. Программирование [Электронный ресурс]. Microsoft Project 2010: The Missing Manual. - Режим доступа: <http://books.tr200.ru/v.php?id=391700>.
4. MS Project 2010 - Система управления проектами № 1 [Электронный ресурс]. Видеозапись курса по MS Project 2010. - Режим доступа: <http://www.mlcrosoftproject.ru/articles.phtml?aid=260>.
5. Куперштейн В.И. Microsoft Project 2007 в управлении проектами. СПб.: БХВ-Петербург, 2018. 560 с.
6. Р 50.1.028 - 2001. Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции. Методология функционального моделирования: госстандарт России. М., 2016.
7. Методология структурного анализа и проектирования SADT [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://vernikov.ru/krisis/item/210-sadt-metodology-structurnogo-proj-ectirovanija.html>
8. Microsoft Project 2010 [Электронный ресурс]. - Microsoft Project 2010 Ribbon Guide. - Режим доступа: http://www.microsoft.com/project/en/us/ribbon_guide.aspx
9. Новиков Д.А. Управление проектами: организационные механизмы: учебное пособие. М.: ПМСОФТ, 2017. 140 с.

Учебное издание

Саликова Т. С.

управление проектами

Методические указания к практическим работам
по модулю ПМ.02 Участие в разработке информационных систем
междисциплинарного курса МДК.02.02
для обучающихся специальности 09.02.04 Информационные системы
(по отраслям)

Редактор Лебедева Е.М.

Подписано к печати 03.02.2020 г. Формат 60x84¹/₁₆.
Бумага офсетная. Усл. п. л. 2,84. Тираж 25 экз. Изд. № 6611.

Издательство Брянского государственного аграрного университета
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ