



Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого»

Институт повышения квалификации и переподготовки

Кафедра «Информатика»

Д. В. Прокопенко, В. Н. Шибeko

УПРАВЛЕНИЕ РАЗРАБОТКОЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

ПРАКТИКУМ

по одноименной дисциплине

для слушателей специальности переподготовки

1-40 01 73 «Программное обеспечение

информационных систем»

заочной формы обучения

Гомель 2019

УДК 004.9:005.8(075.8)
ББК 32.972я73
П80

*Рекомендовано кафедрой «Информатика»
ГГТУ им. П. О. Сухого
(протокол № 17 от 28.05.2019 г.)*

Рецензент: проф. каф. «Информационные технологии» ГГТУ им. П. О. Сухого
д-р техн. наук, проф. *И. А. Мурашко*

Прокопенко, Д. В.
П80 Управление разработкой программного обеспечения : практикум по одноим. дисциплине для слушателей специальности переподготовки 1-40 01 73 «Программное обеспечение информационных систем» заоч. формы обучения / Д. В. Прокопенко, В. Н. Шибeko. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2019. – 122 с. – Систем. требования: PC не ниже Intel Celeron 300 МГц ; 32 Mb RAM ; свободное место на HDD 16 Mb ; Windows 98 и выше ; Adobe Acrobat Reader. – Режим доступа: <https://elib.gstu.by>. – Загл. с титул. экрана.

Изложены основные темы, изучаемые в курсе «Управление разработкой программного обеспечения». Приведены сведения о жизненном цикле программного обеспечения, проектном подходе к разработке, рассмотрены вопросы планирования работ, ресурсов.
Для слушателей ИПКиП.

УДК 004.9:005.8(075.8)
ББК 32.972я73

© Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», 2019

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СРЕДЕ <i>MICROSOFT PROJECT</i>	5
1.1. Основные элементы данных проекта <i>Microsoft Project</i>	5
1.2. Фазы, длительности.....	5
1.3. Зависимости и связи	6
1.4. Ограничения	7
1.5. Ресурсы	9
1.6. Назначения	10
1.7. Экраны <i>Microsoft Project</i>	11
1.8. Настраиваемые поля.....	12
2. ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ.....	14
2.1. Задание на проектирование.....	14
2.2.1 Краткие сведения о работе.....	15
2.2.2 Порядок выполнения.....	19
2.3. Таблицы и представления.....	26
2.3.1 Краткие сведения о работе.....	26
2.3.2 Порядок выполнения.....	29
2.4. Определение ресурсов и назначения.....	37
2.4.1. Краткие сведения о работе	37
2.4.2 Порядок выполнения.....	46
2.5. Анализ проекта	54
2.5.1 Краткие сведения о работе.....	54
2.5.2 Порядок выполнения.....	58
2.6. Устранение перегрузки.....	68
2.6.1 Краткие сведения о работе.....	68
2.6.2 Порядок выполнения.....	71
2.7. Мониторинг проекта	77
2.7.1 Краткие сведения о работе.....	77
2.7.2. Порядок выполнения.....	89
2.8. Отчётность по проекту.....	96
2.8.1. Краткие сведения о работе.....	96
2.8.2 Порядок выполнения.....	120
ЛИТЕРАТУРА	122

ВВЕДЕНИЕ

Целью практикума является формирование практических навыков использования инструмента *Microsoft Project 2016* для управления разработкой программного обеспечения. *Microsoft Project* – это комплексное программное решение, позволяющее планировать и контролировать проектную деятельность организаций. По сравнению с другими аналогичными программами *Microsoft Project* считается самой распространённой и «лёгкой», относящейся к начальному уровню программного управления проектами с классическим стандартным офисным интерфейсом. Приложение *Microsoft Project* чаще применяется при реализации относительно небольших проектных замыслов, что является аргументом в использовании его в учебном процессе. *Microsoft Project* позволяет легко выполнять проекты. Встроенные настраиваемые шаблоны позволяют не создавать планы проектов с нуля. Такие привычные функции планирования, как диаграммы Ганта и раскрывающиеся меню с готовыми списками вариантов, помогают сократить время на обучение работе с решением и упростить планирование проектов. Компонент позволяет вводить и корректировать график работ, необходимых для достижения целей, поставленных перед проектом, планировать и управлять разработкой проекта, представлять процесс в удобном виде для анализа хода выполнения загрузки ресурсов и оценки стоимости и сроков выполнения проекта. Приложение *Microsoft Project* позволяет автоматически корректировать план в соответствии с внесёнными изменениями, а также предоставлять информацию о том, какие ресурсы перегружены и какие операции не могут быть выполнены в срок. С помощью различных режимов просмотра информации о проекте и отчётов можно быстро определить операции, выполнение которых задерживается или стоимость которых превышает бюджет. Разнообразная отчётность помогает быть в курсе дел. Такие отчёты могут содержать любую информацию, от диаграмм выработки до финансовых данных, что особенно важно при отслеживании хода работ над проектами. При формировании отчётов доступна как краткая аналитика, так и детальные сведения. Все вместе повышает эффективность работы проектных групп и руководителей проектов.

Предназначено для студентов, обучающихся по специальности 1-40 01 73 «Программное обеспечение информационных систем».

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СРЕДЕ *MICROSOFT PROJECT*

1.1. Основные элементы данных проекта *Microsoft Project*

План проекта даёт информацию о работах, ресурсах и их назначениях. *Microsoft Project* содержит также три аналогичных элемента данных связанных с планом:

- задачи;
- ресурсы;
- назначения.

Задачей называется работа проекта, выполняемая для достижения определённого результата. Ресурсы и назначения имеют смысл, указанный выше. Поэтому далее будем считать, что понятия «работа» и «задача» синонимичны в рамках пособия. Каждая задача характеризуется свойствами:

- название задачи;
- длительность. Длительность задачи – это продолжительность рабочего времени, необходимая для выполнения задачи;
- начало (выполнения);
- окончание (выполнения).

1.2. Фазы, длительности

Проект может содержать большое количество задач. Для удобства и наглядности задачи объединяют в группы, логически связанные между собой. Такие группы называются фазами или суммарными задачами. В отличие от простой задачи, суммарная задача считается выполненной если завершены все задачи. Результат суммарной задачи (фазы) суммирует результаты задач этой группы. Разбиение задач на фазы упрощает анализ результатов. Фазы, в свою очередь, могут состоять из других фаз и задач. В рамках проектного управления выделяются задачи, завершение которых представляет значимое событие, например, завершение этапа проекта, подписание актов. Такие задачи называются завершающими задачами или вехами. Обычно вехой принято обозначать последнюю задачу фазы, в результате которой достигается её результат. Если при завершении фазы результат достигается, но при этом завершается не одна, а несколько задач фазы, то вводится фиктивная задача с длительностью равной нулю и стоящая последней в списке задач фазы.

1.3. Зависимости и связи

При разработке плана проекта возникают зависимости одних задач от других. Например, указанная ранее фиктивная задача, будет ожидать завершения одновременно выполняющихся задач фазы. Или другой пример, когда задача тестирования программы не может начаться до ее разработки. В терминах проектного управления – это зависимость задач. На плане проекта зависимости обозначаются с помощью связей. Оба этих термина – зависимость и связь – используются с одним и тем же смыслом, обозначая логику, определяющую последовательность выполнения работ в плане проекта. Связь между задачами определяет, каким образом время начала или окончания одной задачи влияет на время окончания или начала другой [3].

В *Microsoft Project* существует четыре типа связей [3]:

- окончание-начало;
- начало-начало;
- окончание-окончание;
- начало-окончание.

По умолчанию назначается связь типа окончание-начало.

Окончание-Начало. Это стандартная последовательность, при которой предшествующая задача должна завершиться до начала последующей.

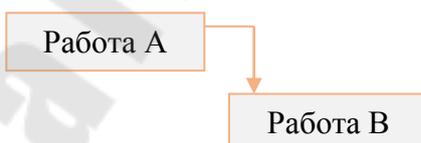


Рис. 1.1. Связь «Конец-Начало»

На рисунке 1.1 изображен данный тип связи.

Начало-Начало. Это последовательность задач, которые должны выполняться одновременно, при этом время начала у них общее.

Для начала выполнения задачи «В» важно, чтобы предшествующая задача «А» только началась.



Рис. 1.2. Связь «Начало-Начало»

Окончание-Окончание. Этот тип связи также используется для параллельно исполняемых задач, но, в отличие от предыдущего типа связи, задачи должны завершиться вместе. В этом случае окончание последующей задачи контролируется окончанием задачи предшественницы.

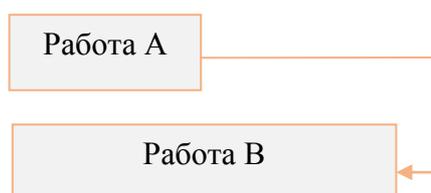


Рис. 1.3. Связь «Конец-Конец»

Например, запланированная окончательная подготовка документации по проекту не может быть завершена до завершения сдачи приемочных испытаний.

Начало-Окончание. Дата планируемого завершения задачи «В» позже или равна дате планируемого начала задачи «А». Этот тип связи используется для задержки окончания задачи «В» на как можно более длительный срок, связав её окончание с началом задачи «А».



Рис. 1.4. Связь «Начало-Окончание»

1.4. Ограничения

При планировании проектов часто возникает необходимость, помимо связей между работами, указывать дополнительные параметры-данные, когда одна работа не только зависит от некоторой предшествующей ей, но может возникнуть необходимость в запланированной задержке второй работы по отношению к первой. Ограничения проекта – это факторы, которые ограничивают

возможности по реализации проекта. К каждой задаче, введённой в *Microsoft Project*, могут применяться ограничения, приведённые в таблице [2].

Таблица 1.1

Ограничения на задачи

Тип ограничения	Действие ограничения
Как можно раньше	<ul style="list-style-type: none"> – Задача размещается в расписании как можно раньше. – Ограничение используется по умолчанию при планировании проекта от даты его начала – Дата не задаётся.
Как можно позже	<ul style="list-style-type: none"> – Задача размещается в расписании как можно позже. – Ограничение используется по умолчанию при планировании проекта от даты его окончания – Дата не задаётся
Начало не позднее указанной даты	<ul style="list-style-type: none"> – Используется для контроля, что задача не будет начата позднее определённой даты
Начало не ранее заданной даты	<ul style="list-style-type: none"> – Используется для контроля, что задача не будет начата раньше определённой даты.
Начало не позднее заданной даты	<ul style="list-style-type: none"> – Используется для контроля, что задача не будет начата позже определённой даты.
Окончание не ранее заданной даты	<ul style="list-style-type: none"> – Используется для контроля, что задача не будет окончена раньше определённой даты.
Окончание не позднее	<ul style="list-style-type: none"> – Используется для контроля, что задача не будет окончена позже определённой даты.
Фиксированное начало	<ul style="list-style-type: none"> – Используется для контроля, что задача будет начата в определённый день.
Фиксированное окончание	<ul style="list-style-type: none"> – Используется для контроля, что задача будет завершена в определённый день.

Типы ограничений, применяемых к задачам проекта, зависят от того, что вам необходимо. Ограничения со сроками следует использовать только в крайних случаях, когда даты начала и завершения фиксированы на основе внешних факторов. Это могут быть действия со стороны клиента, связанные со сроками, например, поставка оборудования. Для задач, не имеющих таких факторов, следует применять ограничения, в которых дата не указывается, так как такие ограничения предоставляют наибольшую свободу в изменении дат начала и окончания и позволяют *Microsoft Project* перепланировать даты при внесении изменений в план проекта.

1.5. Ресурсы

В *Microsoft Project* под ресурсами понимаются:

- исполнители (сотрудники);
- материалы;
- оборудование;
- затраты, необходимые для выполнения проектных задач, при этом исполнители и оборудование относятся к трудовым ресурсам.

Ресурс «затраты» определяется тогда, когда использование его не может быть запланирована в задаче натуральных единицах (времени, количестве и т.п.). Это ресурс не зависит от того, сколько времени задействован в задаче сотрудник или материальный ресурс (например, затраты на телефонные разговоры, почтовые переводы и т.п.), поэтому он планируется и учитывается только в денежном выражении.

Ресурс «материальный» позволяет планировать ресурсы, планируемые в количественном и стоимостном (цена за единицу) выражении. Это могут быть обычные материальные ресурсы (бумага, краска, и т.п.). Для материальных ресурсов, кроме цены за единицу материала необходимо указать саму единицу измерения, например, для бумаги – пачка, для краски – банка или килограммы.

Трудовые ресурсы в *Microsoft Project* – это, в первую очередь в программных проектах, исполнители, а также оборудование.

Исполнители для проектов ИТ – является основной вид ресурсов, так как именно на данный вид ресурса проходятся затраты на выполнение работ. Оборудование может быть представлено по виду, и количеству. Так как в рамках *Microsoft Project* оборудование относится к трудовым ресурсам, то планирование и учёт его во многом аналогичен ресурсам вида «исполнители».

При планировании ресурсов-исполнителей используется часто ролевое планирование. Например, в разработке IT-проекта, могут участвовать разработчики баз данных, проектировщики, программисты, тестировщики и менеджер команды.

При этом, например, сначала определяется, что для исполнения работ требуются два программиста, разработчик базы данных, проектировщик, тестировщик и один менеджер, а затем, когда план проекта утверждён, подбираются конкретные сотрудники для этих ролей.

Важное свойство всех ресурсов – их стоимость, на основе которой рассчитывается стоимость всего проекта.

1.6. Назначения

Назначения – это связь определённой задачи с ресурсами, необходимыми для её выполнения. Важно знать, что на одну задачу может быть выделено несколько ресурсов, а один ресурс может быть использован в нескольких задачах. Назначения связывают задачи и ресурсы. На рисунке 1.5 схематично показана данная связь, где каждое назначение однозначно связано с конкретной работой и конкретным ресурсом. Стрелки указывают на однозначность связи.

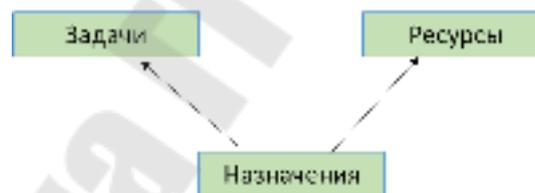


Рис. 1.5. Связь задач, ресурсов и назначений

Благодаря такой однозначности мы можем выбрать все ресурсы для конкретной задачи, либо все задачи, в которых конкретный ресурс используется. Назначения позволяют получить ответы на целый ряд вопросов:

- определить список ответственных за исполнение задачи. Это список ресурсов-исполнителей, связанных через назначения с данной задачей;
- определить список задач, в которых участвует конкретный исполнитель;

- определить суммарный объём времени, затрачиваемый исполнителем на проект,
- выделить задачи, в которых он участвует одновременно, определить перегруженность ресурса, о чём сказано будет ниже;
- для любого конкретного ресурса, выделение списка задач, в которых он участвует и суммирование времени и стоимости его по каждой задаче;
- можно определить общую стоимость проекта. Получив стоимость ресурса по проекту, мы можем просуммировать стоимость всех ресурсов.

1.7. Экраны *Microsoft Project*

Все отображения, связанные с подготовкой и анализом данных можно разделить на следующие группы:

- задач;
- ресурсов;
- комбинированные представления.

Представления задач предназначены для работы с задачами и содержат отображения таблиц данного вида. К данному виду представлений относятся:

- диаграмма Ганта;
- диаграмма Ганта с отслеживанием;
- лист задач;
- сетевой график.

Основным представлением при подготовке списка задач является представление «Диаграмма Ганта». Представления ресурсов предназначены для работы с ресурсами и содержат таблицы, связанные с ресурсами:

- лист ресурсов;
- график ресурсов.

Основным представлением при подготовке ресурсов является «Лист ресурсов».

Комбинированные представления позволяют отобразить третий вид элементов данных – назначения ресурсов на задачи. К ним можно отнести:

- использование задач. Для каждой задачи отображаются ресурсы, связанные с ней (назначенные на задачу ресурсы);

– использование ресурсов. Для каждого ресурса отображается список задач, в которых он участвует (назначен).

Перечисленные отображения более подробно рассмотрены в рамках соответствующих тем лабораторных работ.

Ввод данных по выполняемым работам, используемым ресурсам – это только видимая часть деятельности менеджера. Для качественного планирования ему предлагается разнообразный набор аналитических инструментов. Это:

- группировка данных;
- сортировка данных;
- фильтрация данных;
- структура данных.

Каждый, из указанного набора позволяет, в соответствии со своим назначением, более наглядно отобразить анализируемые данные. Если вы знакомы *Excel* пакета *Microsoft Office*, то увидите большое сходство инструментов анализа, так как там цель аналогична: дать наглядное представление данных. Инструменты группировки, сортировки, фильтрации имеют готовые решения (предопределённые) для выполнения соответствующих операций, что экономит время менеджера при анализе данных. Но, при необходимости, менеджер может подготовить собственное решение и сохранить его, чтобы воспользоваться в последующих сеансах анализа. Данные инструменты подробно рассмотрены в рамках лабораторной работы по теме 2 (Таблицы и представления).

1.8. Настраиваемые поля

Настраиваемые поля необходимы для проведения анализа. Настраиваемые поля – это зарезервированные поля проекта. Они применяются тогда, когда пользователь желает провести более точный с его точки зрения анализ. Для этого он может разместить в этих полях необходимые значения или формулы расчёта, затем поместить эти поля в таблицу с целью просмотра или выполнения операций фильтрации либо группировки данных.

В *Microsoft Project* имеются две группы настраиваемых полей:

- поля задач – для внесения пользовательских параметров задач проекта;
- поля ресурсов – для внесения пользовательских параметров ресурсов проекта;

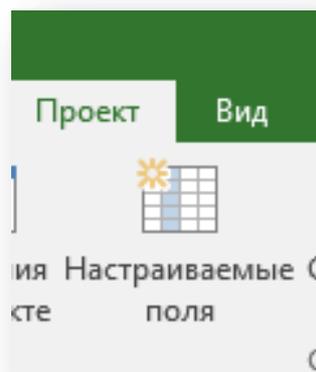


Рис. 1.6. Пункт меню «Настраиваемые поля»

Настраиваемые поля дополнительно разделены на виды, включающие:

- флаги;
- число;
- длительность;
- дату;
- текст.

Пример анализа на основе настраиваемых полей приведён в лабораторной работе по теме «Анализ проекта», где выполняется параметрический анализ.

2. ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

2.1. Задание на проектирование

Рассмотрим небольшой гипотетический пример [5]. Ставится задача перед руководителем службы ИТ, в подчинении которого есть небольшой штат разработчиков программного обеспечения: подготовить предложения по разработке приложения для предприятия, позволяющего автоматизировать рутинные действия специалистов-пользователей в оперативном учёте. Приложение должно:

- содержать удобный интерфейс взаимодействия специалиста при подготовке данных, формировании отчётности;
- обеспечить хранение данных в базе данных. Для простоты будем считать, что данное приложение не связано с другими, ранее автоматизированными задачами. Требуется подготовить предложения по автоматизации, позволяющие получить представления о сроках и объёмах;
- проект необходимо начать с первого января 2019 года.

Вникнув в проблему, руководитель службы ИТ (он же менеджер проекта), как специалист, понимающий информационные бизнес-процессы предприятия и имеющий опыт разработки программных проектов, понял, что необходимо [5]:

- иметь хорошую постановку задачи;
- разработать интерфейс взаимодействия с пользователем;
- разработать модули обработки данных, включающих автоматизированные отчёты;
- разработать структуру базы данных;
- из документов на бумажных носителях выбрать и ввести в базу данных начальные данные (остатки некоторых ресурсов, справочные данные, и т.п.);
- выполнить отладку разработанного приложения;
- на основе введённых данных в базу данных выполнить тестирование;
- подготовить документацию по проекту.

2.2. Структурное планирование задач проекта средствами MS Project

2.2.1. Краткие сведения о работе

Цель работы: получение навыков создания проекта, настройки его календаря, ввода перечня работ и задания их параметров.

Определение ключевых параметров проекта

Ключевыми параметрами проекта являются:

- длительность;
- методика планирования;
- рабочее время.

Проект можно планировать двумя способами: от даты начала проекта или от даты окончания.

Если у проекта нет жесткой даты окончания, то при планировании применяется первый способ: фиксируется дата, когда необходимо начать выполнение проекта. В этом случае в ходе составления плана определяется дата его завершения на основании данных о длительностях задач проекта.

Если же проекта есть жесткая дата окончания, то при планировании применяется второй способ: фиксируется дата, когда необходимо завершить выполнение проекта.

В этом случае в ходе составления плана определяется дата его начала.

Фиксация метода планирования, даты начала или даты конца проекта доступна в окне «Сведения о проекте» MS Project (рисунок 2.1).

Сведения о проекте для 'ЛР_1'

Дата начала:	Вт 01.01.19	Текущая дата:	Пт 12.04.19
Дата окончания:	Вт 19.02.19	Дата отчета:	НД
Планирование от:	даты начала проекта	Календарь:	Стандартный

Все задачи начинаются как можно раньше. Приоритет: 500

Справка Статистика... ОК Отмена

Рис. 2.1. Сведения о проекте

Есть возможность переопределить две даты:

- текущую дату;
- дату отчёта.

По умолчанию программа считает, что все выполненные трудозатраты относятся ко времени до даты отчёта, а все оставшиеся трудозатраты – ко времени после даты отчёта. Если выполнение задачи запланировано после даты отчёта, но вносятся данные о фактических трудозатратах по этой задаче, то *MS Project* изменит выполненную часть задачи так, чтобы она закончилась к дате отсчёта, а выполнение оставшихся трудозатрат остаётся на будущее.

При подготовке проекта используется понятие «рабочее время». Это время, в рамках которого будут выполняться работы, а для этого используется понятие календаря. Календарем в *Microsoft Project* называется набор параметров, определяющих перечень рабочих и нерабочих дней, а также рабочее время в каждом из рабочих дней. В *Microsoft Project* доступны три вида календарей:

- стандартный – расписанию с 8 часовым рабочим днём;
- 24 часа – круглосуточный рабочий день;
- ночная смена – круглосуточный с перерывами.

В раскрываемом списке Календарь (рисунок 2.2) можно выбрать один из этих доступных календарей.

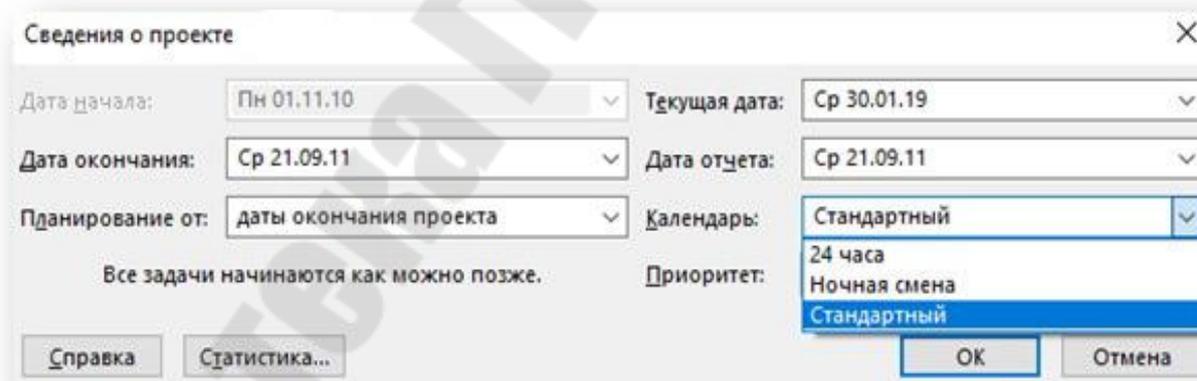


Рис. 2.2. Изменение вида календаря

Иногда возникает необходимость применения календаря, которого нет в списке. В этом случае можно изменить существующий календарь или создать новый. В *Microsoft Project* существует возможность создавать общие и личные календари. В общий календарь вносятся только настройки, общие для участников. Индивидуальные

настройки, например, неполная рабочая неделя, включаются в личный календарь каждого сотрудника или группы. Последовательность заполнения описана в лабораторной работе «Создание ресурсов и назначений».

Поле «Приоритет» спользуется при выравнивании загрузки ресурсов между разными проектами. Для одного проекта данная характеристика не принципиальна и в рамках настоящего пособия не рассматривается.

Подготовка иерархического списка работ

На основе задания менеджер подготовил список задач для ввода в *Microsoft Project* (несколько сократив наименования работ):

- постановка задачи;
- разработка интерфейса;
- разработка структуры баз данных;
- разработка модулей обработки;
- заполнение баз данных;
- отладка ПК;
- тестирование ПК;
- составление документации.

Также ему, как опытному *IT*-специалисту, стало ясно, что весь процесс создания необходимо разделить на этапы программирования и отладки (с вводом в действие созданного приложения). Кроме того, подготовленный список хорош, но в нём отсутствуют данные, позволяющие понять в какие сроки будет выполнена разработка проекта. Этот процесс сложный, зависит от опыта и умения менеджера, а также от списка его команды, участвующей в разработке.

Так как руководитель службы компетентен (будем так считать) и команду определяет он сам, им был подготовлен список задач с ориентировочными длительностями работ, приведённый в таблице 1.1. Длительности необходимы при расчёте в *Microsoft Project* сроков выполнения как отдельных работ, так и всего проекта в целом.

Согласно пункту 1.2 задачи *Microsoft Project* объединяются в фазы – группы задач (суммарные задачи), если они состоят из списка подзадач. Информация о длительности фазы суммируется на основе списка подзадач.

Будем считать, что каждая последующая фаза должна начинаться после завершения предыдущей. В этом случае мы должны указать в начале каждой фазы ссылку на последнюю задачу предыдущей фазы, если она однозначно определяет её завершение.

В нашей таблице определено 2 фазы. Кроме того, добавим задачу начала проекта и задачу его завершения – для более удобного использования в *Microsoft Project*. Для устранения неоднозначности завершения задач «Программирование» и «Отладка» введены задачи «Программирование завершено», «Отладка завершена».

Важной особенностью проектирования последовательности исполнения является установление связи между задачами. В *Microsoft Project* связь задачи устанавливается по отношению предшествующим ей задачам. Поэтому менеджер готовит перечень задач со ссылкой на предшествующие задачи.

Кроме того, если нет конкретной завершающей задачи (их несколько), то возможно добавить задачи с нулевыми длительностями, в нашем случае:

- «Программирование завершено»;
- «Отладка завершена».

Отметим, что в *Microsoft Project* задачи нумеруются глобально, т.е. порядковый номер задачи «Программирование» будет 2. Мы это также учтём в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Перечень задач проекта с их длительностями и предшественниками

№	Название задачи	Предшественники	Длительность (дней)
1	Начало реализации проекта		
2	Программирование		
3	– Постановка задачи	1	10
4	– Разработка интерфейса	3	5
5	– Разработка модулей обработки	4	7
6	– Разработка структуры БД	3	6
7	– Заполнение БД	6	8
8	– Программирование завершено	4;6	
9	Отладка		
10	– Отладка ПК	8	5
11	– Тестирование ПК	10	10
12	– Составление документации	10	5
13	– Отладка завершена	11;12	
14	Конец проекта	13	

Из приведённой таблицы видно, что введённая завершающая задача «Программирование завершено» не сможет начаться пока не завершатся задачи с номерами 5 и 7 («Разработка модулей обработки», «Заполнение БД»).

Подготовленный перечень является основой представления задач в *Microsoft Project* в виде «Диаграммы Ганта» (рисунок 2.3) и информации о сроках задач проекта.

Диаграмма Ганта [1] (рисунок 2.3) является представлением *Microsoft Project*, отображающим свойства задач. В левой части экрана представлена таблица со свойствами задач, в правой части – временная ось с отложенными на них отрезками задач.

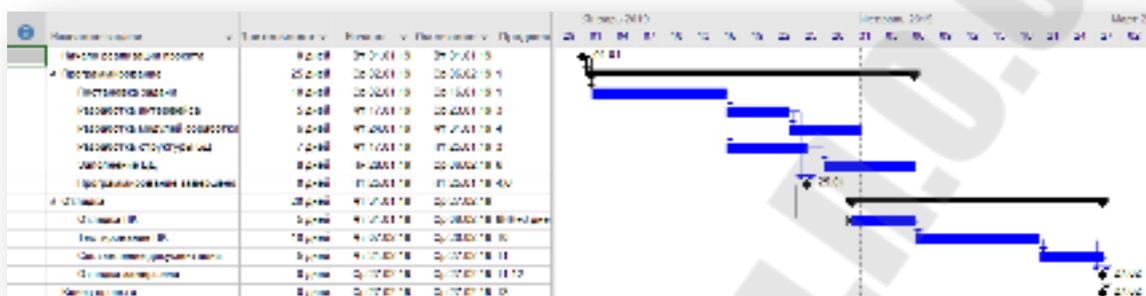


Рис. 2.3. Диаграмма Ганта

На диаграмме Ганта для каждой задачи отображается таблично и графически информация о её длительности, сроках и последовательности исполнения в рамках перечня задач, составляющего содержание проекта.

Зная начальные сроки, длительности работ и их последовательность, мы можем определить конечные сроки. И наоборот, зная конечные сроки, длительности работ и их последовательность, мы можем определить начальные сроки. Даты начала и конца проекта определяют его длительность.

2.2.2. Порядок выполнения

Задачи работы.

1. Освоить функциональные возможности программного средства *MS Project 2016* по построению сетевой модели проекта.

2. Применить на практике теоретические положения календарно-сетевой планирования проекта: сформулировать проект и его основные задачи, установить рабочее время проекта, организовать этапы выполнения задач проекта, установить собственные характеристики задач проекта.

3. Выполнить самостоятельное задание по теме лабораторной работы.

Применение планирования работ проекта

1. Запустить *MS Project*. Появляется основное окно программы (рисунок 2.4).

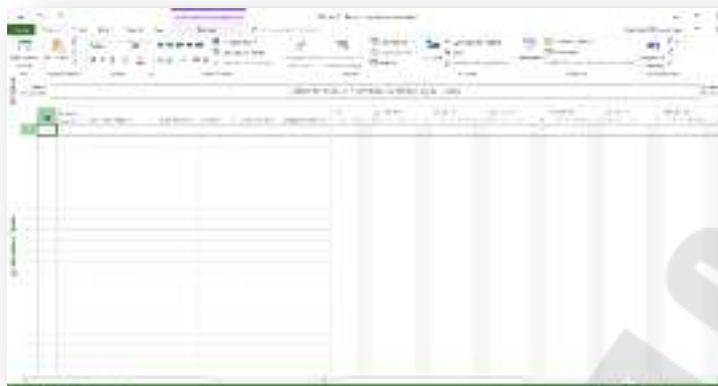


Рис. 2.4. Окно программы MS Project 2016

2. Поместить в рабочем окне системы панель представлений – пункт меню *Вид/Панель представлений*.

Сохранение проекта

1. Пункт меню *Файл/сохранить*

2. Откроется диалог сохранения файла, в котором необходимо выбрать папку для сохранения проекта и указать имя проекта *Разработка программы*.

3. Нажать кнопку *Сохранить*.

4. Закрыть файл проекта.

Примечание. При всех последующих сохранениях проекта при помощи пункта меню *Файл/сохранить* проект автоматически записывает в уже имеющийся файл без открытия диалога сохранения.

Открытие созданного файла проекта

1. Выбрать пункт меню *Файл/Открыть*.

2. В появившемся диалоге открытия файла найти папку, в которой расположен проект.

3. Среди проектов, сохраненных в выбранной папке, найти нужный файл (*Разработка Программы*), выделить его и нажать кнопку *Открыть* (тот же результат достигается двойным щелчком мыши по имени файла).

Настройка календаря

1. Открыть окно изменения рабочего времени – *Проект/Изменить рабочее время*.

2. Для календаря Стандартный (открывается по умолчанию) выбрать вкладку *Исключения*.

3. Ввести данные согласно рисунку 2.5.

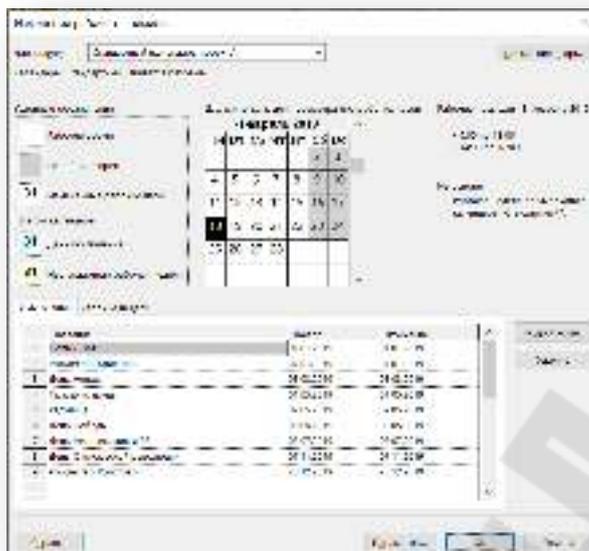


Рис. 2.5. Результат ввода исключений

Ввод перечня задач проекта

1. Составить список задач проекта, содержащий вехи, фазы и обычные задачи. Расположить задачи таким образом, чтобы их порядок соответствовал последовательности выполнения, а после каждой фазы должны быть перечислены входящие в неё вехи и задачи. Для создаваемого проекта *Разработка Программы* список задач приведён в таблице 2.1.

2. Открыть файл проекта. Выбрать пункт меню *Вид/Диаграмма Ганта*.

3. В столбец *Название* задачи последовательно ввести названия задач из таблицы 2.1. По умолчанию все введённые задачи являются обычными задачами длительностью 1 день. На диаграмме Ганта они изображены отрезками синего цвета. Знак вопроса в столбце *Длительность* означает, что она не была задана пользователем и является предварительной.

4. В столбце *Длительность* установить для вех длительность в 0 дней. Результат – на *диаграмме Ганта* эти задачи изображены ромбиками. Результат ввода задач проекта изображен на рисунке 2.6.

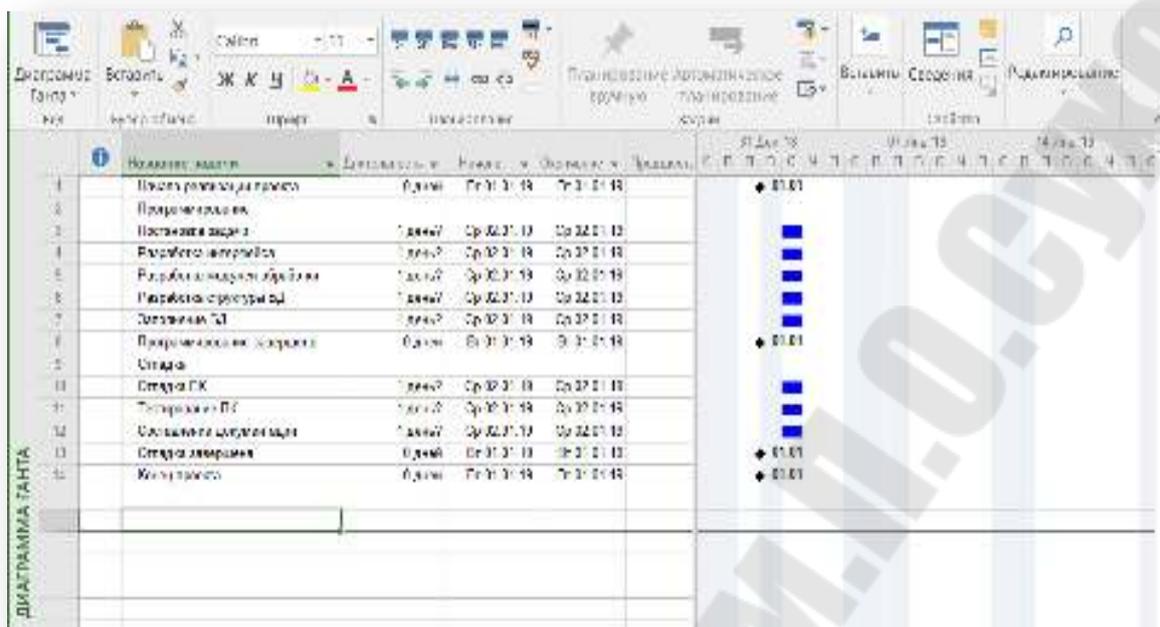


Рис. 2.6. Результат ввода перечня задач

Преобразование задачи в фазу

1. Для преобразования задачи в фазу все подзадачи этой фазы должны следовать в таблице непосредственно после неё.

2. Удерживая нажатой левую кнопку мыши в области номеров задач, выделить строки задач с номерами 3-8.

3. Нажать кнопку *Понизить уровень задачи* на панели инструментов *Задача*. Результат – выделенные задачи становятся подзадачами, входящими в *Программирование*, а само *Программирование* – *фазой*, т.е. составной задачей. На диаграмме Ганта фаза изображается отрезком в виде горизонтальной скобки.

4. Выделить задачи с номерами 10 - 13.

5. Нажать кнопку. Отладка становится фазой, а выделенные задачи – её подзадачами. Результат совпадает с изображением на рисунке 2.7.

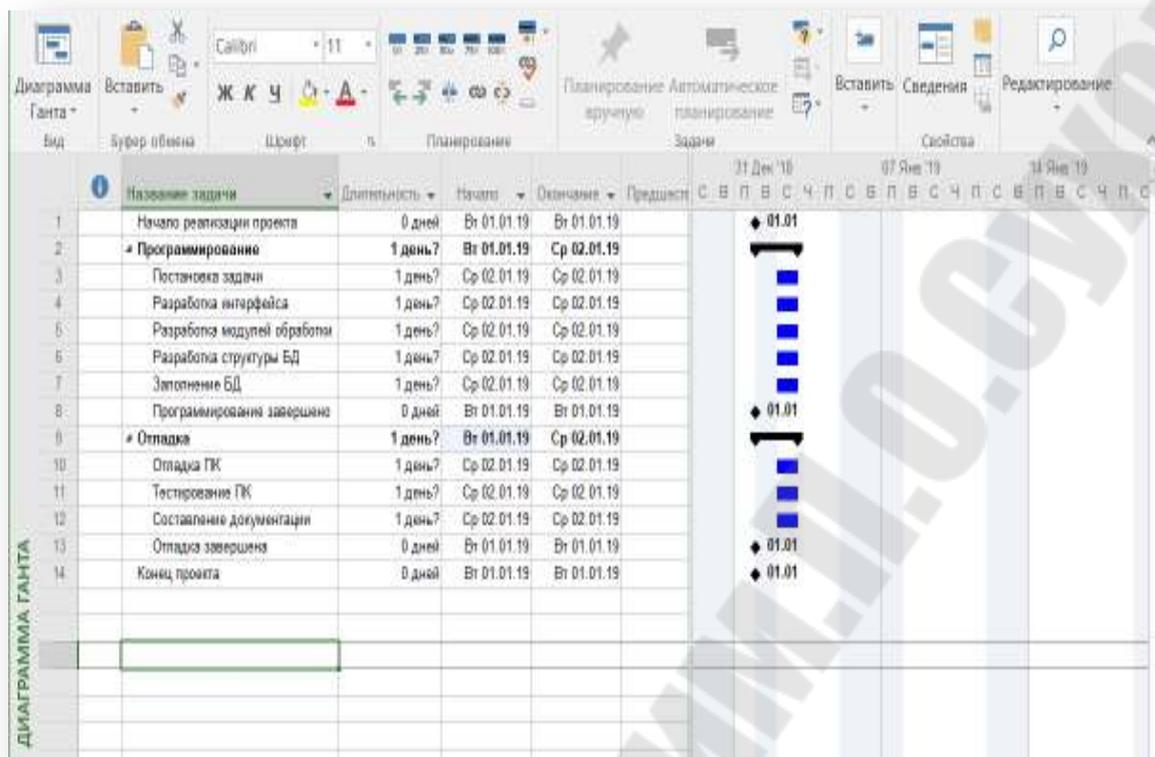


Рис. 2.7. Результат преобразования задачи в фазу

Создание связи при помощи мыши

1. Навести мышь на ромбик вехи *Начало проекта*.
2. Удерживая нажатой левую кнопку мыши переместить указатель на отрезок задачи *Постановка задачи*.
3. Отпустить левую кнопку. Результат – между задачами создается связь, которая указывает что задача *Постановка задачи* следует за вехой *Начало проекта*. Эта связь изображается на *диаграмме Ганта* в виде стрелки.

Создание связи в окне сведений о задаче

1. Дважды щелкнуть мышкой по строке задачи *Разработка интерфейса* в таблице.
2. В открывшемся окне сведений о задаче выбрать вкладку *Предшественники*. Она изображена на рисунке 2.8.

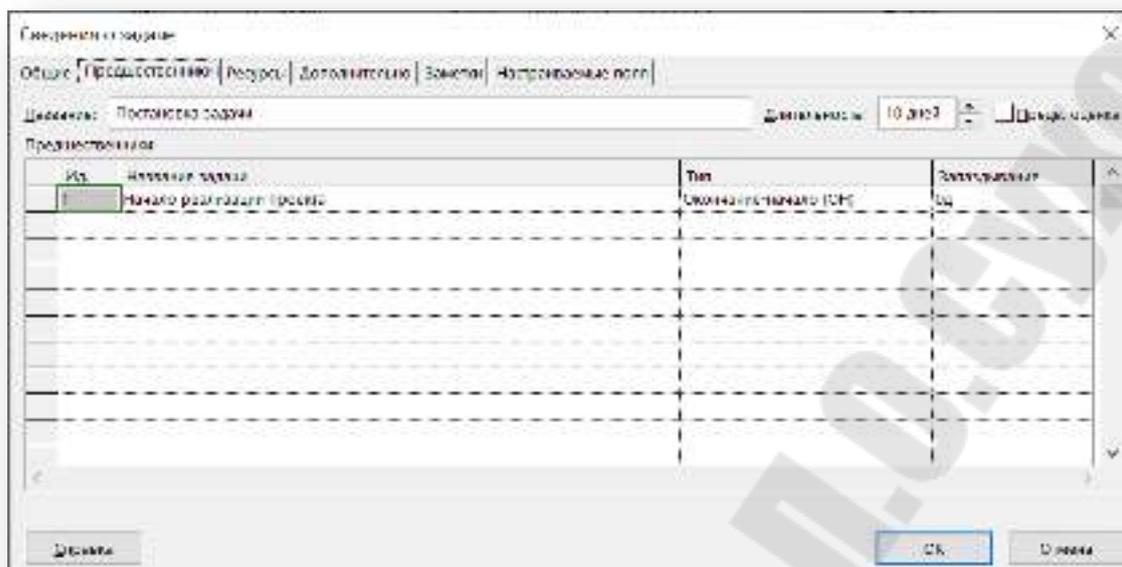


Рис. 2.8. Вкладка *Предшественники* окна сведений о задаче

3. В первой строке таблицы в поле *Название задачи* выбрать *Постановка задачи*. Нажать *Ок*. Устанавливается связь *Постановка задачи* → *Разработка интерфейса*.

Создание связи при помощи столбца *Предшественники*

1. В таблице представления *Диаграмма Ганта* найти столбец *Предшественники*.

2. В ячейку этого столбца строки задачи *Разработка модулей обработки данных*.

3. Ввести номер задачи – предшественника 4.

4. В результате установлена связь *Разработка интерфейса* / *Разработка модулей обработки данных*, изображенная на рисунке 2.9.

	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	Предшественники
1	Начало реализации проекта	0 дней	Вт 01.01.19	Вт 01.01.19	
2	Программирование	3 дней?	Вт 01.01.19	Пт 04.01.19	1
3	Постановка задачи	1 день?	Ср 02.01.19	Ср 02.01.19	1
4	Разработка интерфейса	1 день?	Чт 03.01.19	Чт 03.01.19	3
5	Разработка модулей обработки	1 день?	Пт 04.01.19	Пт 04.01.19	4
6	Разработка структуры БД	1 день?	Ср 02.01.19	Ср 02.01.19	
7	Заполнение БД	1 день?	Ср 02.01.19	Ср 02.01.19	
8	Программирование завершено	0 дней	Вт 01.01.19	Вт 01.01.19	
9	Отладка	3 дней?	Вт 01.01.19	Пт 04.01.19	
10	Отладка ПК	1 день?	Ср 02.01.19	Ср 02.01.19	
11	Тестирование ПК	1 день?	Ср 02.01.19	Ср 02.01.19	
12	Составление документации	1 день?	Пт 04.01.19	Пт 04.01.19	
13	Отладка завершена	0 дней	Вт 01.01.19	Вт 01.01.19	
14	Конец проекта	0 дней	Вт 01.01.19	Вт 01.01.19	

Рис. 2.9. Создание связи через столбец *Предшественники*

Создание остальных связей проекта *Разработка Программы*

Используя рассмотренные выше методы создать остальные связи проекта в соответствии с таблицей 2.1.

Типы связей, задержки, опережения и ограничения

1. Двойной щелчок мыши по строке задачи *Тестирование и исправление ошибок* в таблице.

2. В открывшемся окне сведений о задаче выбрать вкладку *Предшественники*.

3. В строке предшественника *Отладка программного комплекса* изменить значение поля *Тип* на *Начало-начало*, а в поле *Запаздывание* установить 3д (отрицательное значение означает задержку).

4. Нажать *Ок*.

5. Двойной щелчок мыши по строке задачи *Составление программной документации*. В открывшемся окне сведений о задаче выбрать вкладку *Дополнительно*.

6. В поле *Тип* выбрать ограничение *Как можно позже*.

7. Нажать *Ок*. Результат преобразований изображён на рисунке 2.10.

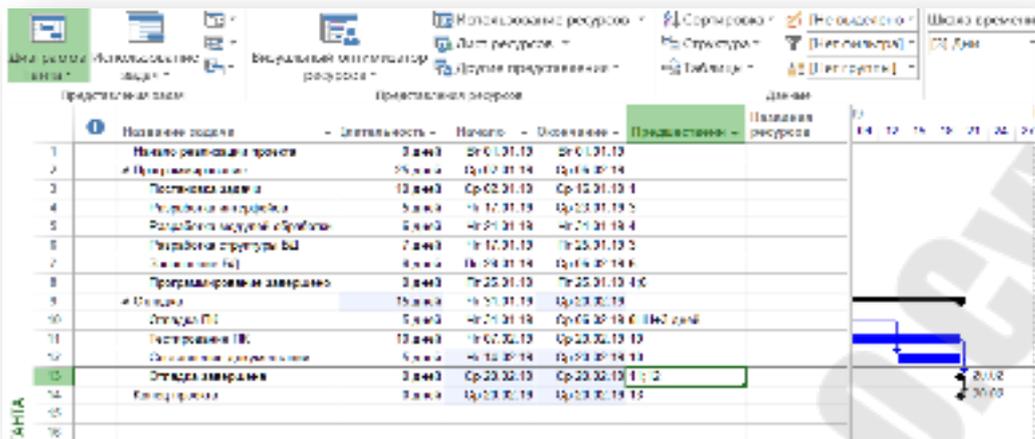


Рис. 2.10. Результат преобразований

Ввод длительности задач

Ввод длительности задач выполняется в столбце *Длительность* таблицы диаграммы Ганта или в одноимённом поле, расположенном на вкладке *Общие* окна сведений о задаче. Необходимо самостоятельно задать длительности задач проекта *Разработка Программы* в соответствии с таблицей 2.1.

Ввод даты начала проекта

1. Выбрать пункт меню *Проект/Сведения о проекте*.
2. В открывшемся окне в поле *Дата Начала* ввести дату 01.01.2019.
3. Нажать *Ок*.

2.3. Таблицы и представления

2.3.1. Краткие сведения о работе

Цель работы: получение навыков использования таблиц и представлений проекта, используемых при просмотре и анализе данных, знакомство с инструментами форматирования, сортировки, группировки и фильтрации таблиц.

Фильтрация данных

Инструмент фильтрации [1] позволяет отобразить в текущей таблице только те строки, которые нам необходимы, например, строки с определённым ресурсом.

Инструмент предоставляет нам три возможности:

- автофильтр;
- предопределённый фильтр;

– настраиваемые фильтры.

При автофильтрации в заголовках таблицы появляются пиктограммы (▲) для возможности проведения операции фильтрации по данному столбцу.

	Название задачи ▼	Длительность ▼	Начало ▼	Окончание ▼
1	Начало реализации проекта	0 дней	Вт 01.01.19	Вт 01.01.19
2	▲ Программирование	35 дней	Ср 02.01.19	Ср 20.02.19
3	Постановка задачи	16 дней	Ср 02.01.19	Ср 30.01.19
4	Разработка интерфейса	5 дней	Чт 31.01.19	Ср 06.02.19
5	Разработка модулей обработки	6 дней	Чт 07.02.19	Чт 14.02.19

Рис. 2.11. Вид таблицы с пиктограммами

Если в таблице большое количество строк, то можно, используя автофильтр, отобразить только интересующие вас. На рисунке 2.12 показан фрагмент окна при назначении фильтра по колонке «Длительность». Например, мы можем оставить только задачи с нулевой длительностью. Для этого все «птички» в элементах списка уберём, оставив только её в строке «0 дней». Результат применения приведен на рисунке 2.13.



Рис. 2.12. Автофильтр по колонке «Длительность»

	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание
1	Начало реализации проекта	0 дней	Вт 01.01.19	Вт 01.01.19
2	▲ Программирование	35 дней	Ср 02.01.19	Ср 20.02.19
8	Программирование завершено	0 дней	Ср 20.02.19	Ср 20.02.19
9	▲ Отладка	19,33 дней	Вт 26.02.19	Вт 26.03.19
13	Отладка завершена	0 дней	Вт 26.03.19	Вт 26.03.19
14	Конец проекта	0 дней	Вт 26.03.19	Вт 26.03.19

Рис. 2.13. Вид таблицы после применения операции автофильтра.

Предопределённый фильтр – это готовый фильтр в приложении *Microsoft Project*. Реализовано большое множество данных фильтров (более 10). В рамках выполняемых лабораторных работ вы познакомитесь с некоторыми их возможностями. Менеджер может подготовить и сохранить собственный фильтр. Этот процесс описан в лабораторной работе.

Сортировка данных

Сортировка, как интуитивно понятно, позволяет упорядочить в необходимом нам виде данные из текущей таблицы [1]. Так же, как и фильтрация, данный инструмент имеет возможность применения предопределённой сортировки и, при необходимости, создания собственной. Инструмент рассмотрен в рамках лабораторных работ по темам «Таблицы и представления», «Анализ проекта».

Отметим, что применение фильтрации, а затем сортировки предоставляет дополнительные возможности анализа данных.

Группировка данных

Группировка данных позволяет собрать данные, представленные в анализируемой таблице в некоторые группы и подвести необходимые итоги по ним [1]. Например, можно выполнить группировку по задачам с вехами и без них. Результаты приведены на рисунке 2.13.

Название задачи	Длительность
Начало реализации проекта	0 дней
Программирование	24 дней
Постановка задачи	10 дней
Разработка интерфейса	5 дней
Разработка модулей обработки	7 дней
Разработка структуры БД	6 дней
Заполнение БД	8 дней
Программирование завершено	0 дней
Отладка	15 дней
Отладка ПК	5 дней
Тестирование ПК	10 дней
Составление документации	5 дней
Отладка завершена	0 дней
Конец проекта	0 дней

а)

Название задачи	Длительность
Веха: Да	34д
Начало реализации проекта	0 дней
Программирование завершено	0 дней
Отладка завершена	0 дней
Конец проекта	0 дней
Веха: Нет	34д
Постановка задачи	10 дней
Разработка интерфейса	5 дней
Разработка модулей обработки	7 дней
Разработка структуры БД	6 дней
Заполнение БД	8 дней
Отладка ПК	5 дней
Тестирование ПК	10 дней
Составление документации	5 дней

б)

Рис. 2.14. Фрагменты экрана до операции а) группировки и после б)

В рамках приложения *Microsoft Project* возможны вложенные группировки до трёх уровней.

Инструмент рассмотрен в рамках лабораторных работ по темам «Таблицы и представления», «Анализ проекта».

Структура

Данный инструмент применяется в иерархическом перечне работ (задач) для быстрого сокрытия или раскрытия его узлов дерева, представляющего данный перечень.

2.3.2. Порядок выполнения

Примеры использования таблиц и представлений. Примеры обработки таблиц и представлений иллюстрируются с использованием ранее созданного проекта *Разработка Программы*.

Выбор таблицы

1. Переключиться в диаграмму Ганта – Вид/Диаграмма Ганта.
2. Увеличить область отображения таблицы, переместив мышью вправо границу между левой и правой частями представления.
3. По умолчанию на экране расположена таблица *Запись*. Выведем таблицу *Затраты* – Вид/Таблицы/Затраты. Эта таблица содержит данные о стоимости работ проекта.
4. Вернём первоначальную таблицу – Вид/Таблица/Запись.

Удаление столбца

1. Щелчок правой кнопки мыши по заголовку столбцы идентификаторов задач, отображающему значок.

2. В появившемся контекстном меню выбрать *Скрыть столбец*.
3. Вернуть этот столбец, отменив последнее действие (*Ctrl+z*).

Добавление столбца

1. Щелчок правой кнопкой мыши по заголовку столбца

Длительность.

2. Из контекстного меню выбрать пункт *Вставить столбец*.
3. В открывшемся диалоге в поле *Имя поля* выбрать *Затраты*.
4. Нажать *Ок*.

Назначение стилей текста

1. Выбрать пункт меню *Формат/Стили текста*.
2. В поле *Изменяемый элемент* установим элемент таблицы или представления, подлежащий форматированию – *Заголовки строк и столбцов*.
3. Установим способ начертания – *Жирный*.
4. Нажать *Ок*. Результат – заголовки строк и столбцов прописаны полужирным шрифтом.
5. *Формат/Стили текста*.
6. Изменяемый элемент – *Суммарные задачи*.
7. Цвет – *Малиновый*.
8. Изменяемый элемент – *Нижний уровень шкалы времени*.
9. Цвет – *Темно-синий*.
10. *Ок*. Результат всех операций форматирования изображён на рисунке 2.15.

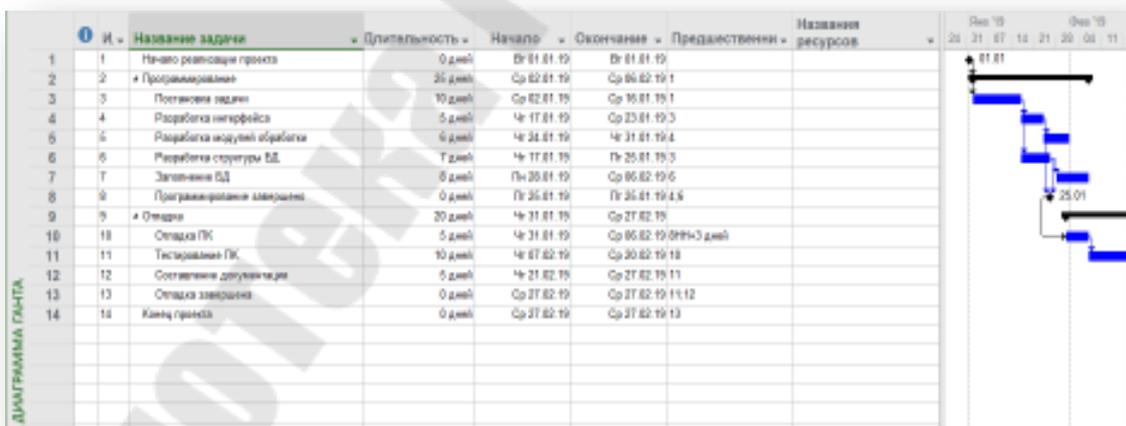


Рис. 2.15. Результат форматирования таблицы

Предопределённая сортировка

1. Пункт меню *Вид/Сортировка/По дате начала*.
2. Результат – задачи в таблице упорядочены по датам начала

3. Отмена сортировки – *Вид/Сортировка/По идентификатору*.

Сортировка пользователя

1. Выбрать пункт меню *Вид/Сортировка/Сортировать по*.

2. В открывшемся окне (рисунок 2.16) установить уровни сортировки (каждый последующий уровень действует только в пределах одинаковых значений предыдущего): *Сортировать по – Критическая задача, Затем по – Длительность*.

3. Убрать флажок *Сохранить структуру*.

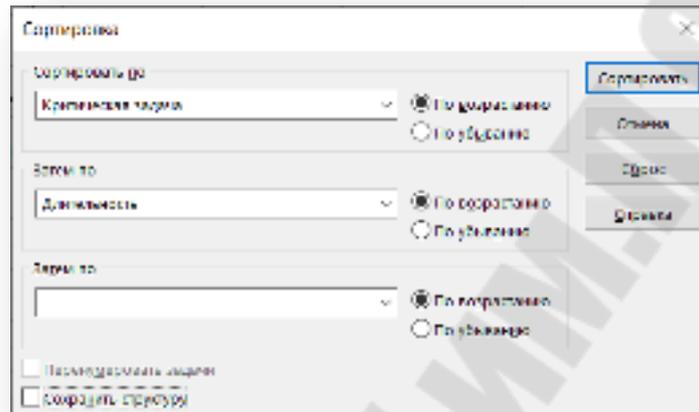


Рис. 2.16. Окно параметров сортировки

4. Нажать *Сортировать*. Результат – все задачи отсортированы по признаку критической задачи, а в пределах этого признака – по длительности.

5. Для проверки правильности сортировки вставим в таблицу столбец *Критическая задача*. Результат – первая группа задач имеет значение *Нет* в этом столбце, а вторая группа – *Да*. В пределах групп задачи упорядочены по значениям длительности.

6. Отменим сортировку – *Вид/Сортировка/По идентификатору* и удалим столбец *Критическая задача*.

7. Выполним аналогичную сортировку с установленным флажком *Сохранить структуру*. Результат – задачи сортируются только в пределах своих фаз.

8. Отменим сортировку.

Использование структурного фильтра

1. Назначим структурный фильтр – *Вид/ Структура/ Уровень 1*. Результат – таблица содержит только задачи уровня 1. К ним относятся начальная и конечная вехи и обе фазы.

2. Назначим другой структурный фильтр – *Вид/Структура/Уровень 2*. Результат – таблица содержит задачи первого и второго уровней. В этом проекте к ним относятся все задачи.

3. Отменим структурный фильтр – *Вид/Структура/Все подзадачи*.

Использование автофильтра

1. Включить автофильтр – *Вид/Фильтр/Показать автофильтр*. Результат – в заголовках столбцов таблицы появились кнопки автофильтра для назначения фильтра по отдельному столбцу. При нажатии мышью такой кнопки появляется список условий фильтрации, изображённый на рисунке 2.16а.

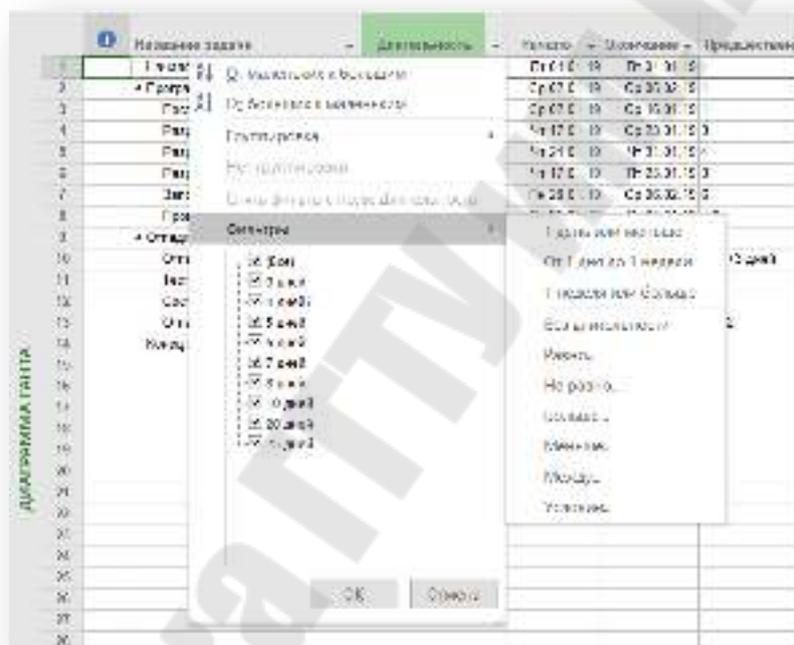


Рис. 2.16а. Назначение условий автофильтра

2. Отобразим в таблице только задачи с длительностью от 1 до 5 дней.

а. Щелчок мышью по кнопке автофильтра в столбце *Длительность*.

б. В списке условий выбрать пункт *Условие...*. Откроется окно для определения условия фильтрации.

с. Заполнить поля этого окна в соответствии с изображением на рисунке 2.17.

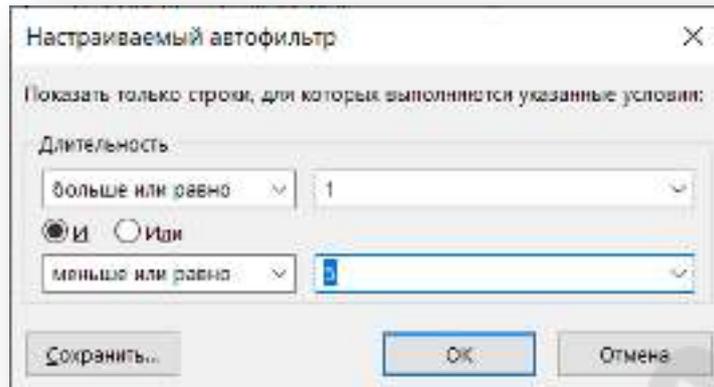


Рис. 2.17. Окно условия автофильтра

d. Нажать *Ок*. Результат – таблица содержит только задачи с длительностью от 1 до 5 дней и фазы, в которые входят эти задачи.

3. Отменить фильтрацию. В списке условий автофильтра по столбцу *Длительность* выбрать пункт *Все*. Результат – таблица содержит все задачи.

4. Назначить автофильтр по столбцу *Начало*. В качестве условия фильтрации выбрать *Текущая неделя*. Результат – в таблице нет ни одной задачи, поскольку начало ни одной из задач проекта не приходится на текущую неделю

5. Отменить фильтрацию и убрать кнопки автофильтра – *Вид/Фильтр/Показать автофильтр*. Результат – таблица снова содержит все задачи проекта.

Использование предопределённого фильтра

1. Отобразить только фазы – *Вид/Фильтр/Суммарные задачи*. Результат – таблица содержит только фазы *Программирование* и *Отладка*.

2. Отобразить только вехи – *Вид/Фильтр/Вехи*. Результат – таблица содержит только вехи и фазы, в которых эти вехи находятся.

3. Отобразить только задачи критического пути – *Вид/Фильтр/Критические задачи*.

4. Отобразить только задачи с номерами из заданного диапазона – *Вид/Фильтр/Диапазон задач*. В открывшемся окне ввести диапазон номеров задач – от 5 до 7. Нажать *Ок*.

5. Отобразить задачи, которые начинаются или заканчиваются в указанном диапазоне дат – *Вид/Фильтр/Диапазон дат*. Сначала откроется окно для задания начальной даты диапазона. Установить

01.01.19. *Ок.* Затем откроется окно для ввода конечной даты диапазона. Установить 10.01.19. *Ок.* Проанализировать результат.

6. Отменить предопределённый фильтр – *Вид/Фильтр/Все задачи.*

Использование определённого пользователем фильтра

1. Создать новый фильтр пользователя.

a. *Вид/Фильтр/Другие фильтры.* Результат – откроется окно со списком определенных в системе фильтров.

b. Нажать *Создать* – откроется окно определения фильтра, изображённое на рисунке 2.18.

c. Заполнить поля значениями в соответствии с этим рисунком.

Ок.

2. В списке фильтров окна *Другие фильтры* появилась строка *КороткаяКритическаяЗадача.* Закрыть это окно кнопкой *Закреть.*

3. Назначить созданный фильтр – *Вид/Фильтр/КороткаяКритическаяЗадача.* Результат – таблица содержит только критические задачи длительностью не более 5 дней.

4. Отменить действие фильтра – *Вид/Фильтр/Все задачи.*

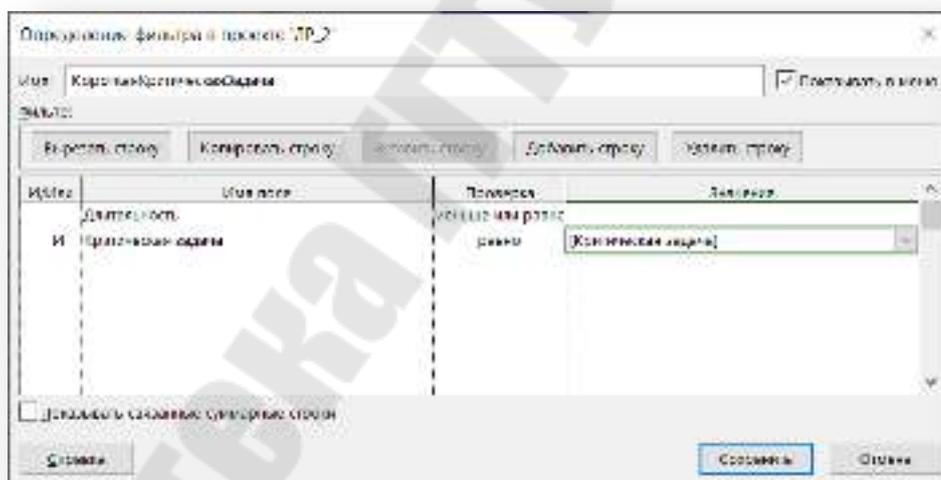


Рис. 2.18. Окно определения фильтра

5. Удалить созданный фильтр из системы.

d. *Вид/Фильтр/Другие фильтры.* Откроется окно со списком фильтров.

e. Нажать кнопку *Организатор.*

f. В правом списке выделить строку *КороткаяКритическаяЗадача.*

- g. Нажать кнопку *Удалить*, после чего подтвердить удаление.
- h. Закрыть окна организатора.
- i. В окне списка фильтров убедиться в том, что удалённого фильтра нет в списке. Закрыть это окно.
- j. Проверить состав предопределённых фильтров в пункте меню *Вид/Фильтр* – из списка исчез удалённый фильтр.

Использование предопределённой группировки

1. *Вид/Группировка/Вехи* – задачи таблицы сгруппированы в две группы. Первая содержит вехи, а вторая – задачи, не являющиеся вехами.

2. *Вид/Группировка/Критические задачи* – задачи сгруппированы в две группы. Первая состоит из задач, не лежащих на критическом пути, а во вторую входят все задачи критического пути.

3. *Вид/Группировка/Длительности* – задачи сгруппированы на шесть групп в соответствии с их длительностью.

4. Отменить действие группировки – *Вид/Группировка/Нет группы*.

Использование созданной пользователем группировки

1. *Создать новую группировку*.

a. *Вид/Группировка/Другие группы* – откроется окно *Другие группы* со списком определённых в системе группировок.

b. Нажать кнопку *Создать* – откроется окно определения группы, изображённое на рисунке 2.19.

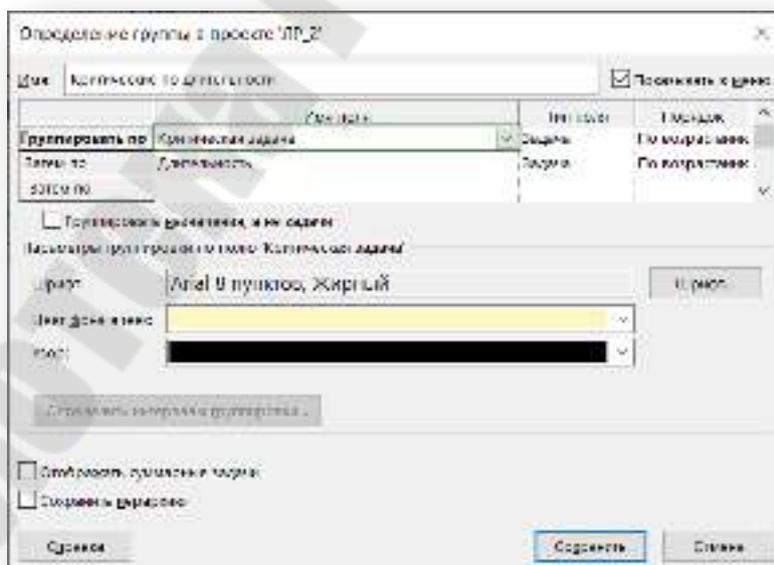


Рис. 2.19. Окно определения группы

2. Заполнить поля в соответствии с изображением на этом рисунке.

3. Зададим группировку по длительности с интервалом равным неделе.

с. Выбрать при помощи мыши имя поля *Длительность*, как это сделано на рисунке 2.19.

d. Нажать кнопку *Определить интервалы группировки* – откроется окно определения интервала.

e. Установить поле *Группировать* в значение *неделям*. Нажать *Ок*.

4. Завершить определение группировки – *Ок*.

5. Убедиться, что в окне *Другие группы* в списке присутствует созданная группировка. Закрыть это окно.

6. Использовать созданную группировку – *Проект/Группировка/Критические по длительности*. Результат изображён на рисунке 2.20. Задачи сгруппированы на две группы по признаку *Критическая задача*, а внутри этих групп – по длительности с интервалом в неделю.

Имя задачи	Длительность	Начало	Завершение	Приоритет
Критическая задача: Нет	16д	Чт 17.01.15	Чт 07.02.15	
Длительность: 0 нед - 1 нед	4д	Пн 04.02.15	Чт 07.02.15	
Длительность: 1 нед - 2 нед	10д	Чт 17.01.15	Ср 03.02.15	
Разработка интерфейса	6 д:ч:с	Чт 17.01.15	Ср 23.01.15 3	
Разработка модулей баз данных	6 д:ч:с	Чт 24.01.15	Чт 31.01.15 4	
Заполнение БД	8 д:ч:с	Пн 28.01.15	Ср 05.02.15 6	
Критическая задача: Да	9д	Вт 01.01.15	Ср 27.02.15	
Длительность: 0 нед - 1 нед	4д	Вт 01.01.15	Ср 27.02.15	
Полное реализован проекта	0 д:ч:с	Ср 01.01.15	Ср 01.01.15	
Программирование заставки	0 д:ч:с	Пт 25.01.15	Пт 25.01.15 4,6	
Отладка заставки	0 д:ч:с	Ср 27.02.15	Ср 27.02.15 11,12	
Конец проекта	0 д:ч:с	Ср 27.02.15	Ср 27.02.15 13	
Длительность: 1 нед - 2 нед	10д	Чт 17.01.15	Ср 27.02.15	
Разработка структуры БД	7 д:ч:с	Чт 17.01.15	Пт 25.01.15 3	
Отладка ПК	5 д:ч:с	Чт 31.01.15	Ср 05.02.15 8,9,10,11,12,13	
Обработка документов	5 д:ч:с	Чт 21.02.15	Ср 27.02.15 11	
Длительность: 2 нед - 3 нед	20д	Ср 02.01.15	Ср 20.02.15	
Изготовление заставки	10 д:ч:с	Ср 02.01.15	Ср 12.01.15 1	
Тестирование ПК	10 д:ч:с	Чт 07.02.15	Ср 20.02.15 10	

Рис. 2.20. Результат применения группировки

7. Отменить действие группировки – *Вид/Группировка/Нет группы*.

8. Удалить созданную группировку.

f. *Вид/Группировка/Другие группы*.

- g. Нажать кнопку *Организатор*.
- h. В правом списке выделить название *Критические по длительности*.
- i. Нажать *Удалить* и подтвердить удаление.
- j. Закрыть окно организатора и окно *Другие группы*.
- к. Убедиться, что удалённая группировка отсутствует в списке пункта меню *Вид/Группировка*

Использование временной группировки

1. Открыть окно для создания временной группировки – *Вид/Группировка/Настройка группировки*.
2. Выполнить п. 2-4 предыдущей последовательности действий.
3. Убедиться, что результат совпадает с рисунком 2.20.
4. Отменить действие группировки – *Вид/Группировка/Нет группировки*.

2.4. Определение ресурсов и назначения

2.4.1. Краткие сведения о работе

Цель работы: получение навыков формирования списка ресурсов, ввода их параметров и создания назначений ресурсов.

Пример создания ресурсов и назначений

Примеры создания ресурсов и назначений иллюстрируются с использованием проекта *Разработка программы*, содержащегося в файле предыдущей лабораторной работы.

Подготовка листа ресурсов

Вернёмся к тому, что менеджером проекта является руководитель службы ИТ и распоряжается он только своими ресурсами. В его распоряжении есть программисты, а также работающий неполный рабочий день постановщик задач. Постановщик работает неполную рабочую неделю, что влияет на сроки проекта. Кроме того, на проект, руководитель службы ИТ выделил 2 программиста. Основная специализация первого – интерфейсы взаимодействия с пользователем и обработка данных. Основная специализация второго – базы данных и взаимодействие с ними. Так как разработка ведётся в рамках специализированной программной среды (например, «1С-предприятие»), то для решения задач проектирования требуются консультации с разработчиками данной среды.

Менеджер полагает, что необходимо обеспечить сохранность всех версий проекта на любом его этапе. Предположим, что это решается на основе копий текущего состояния на устройства долговременного хранения и это *CD*-матрицы, не позволяющие перезаписать данные.

Учёт ресурсов необходим не только для расчёта загрузки каждого ресурса в проекте, но и для расчёта одного из основных показателей «железного треугольника» - стоимости проекта.

Итак, менеджер располагает ресурсами, представленными в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Список ресурсов проекта.

№	Ресурс	Тип	Примечание
1.	Постановщик задачи	Трудовой	Работает неполную рабочую неделю
2.	Программист 1, Разработчик интерфейсов	Трудовой	
3.	Программист 2, Разработчик баз данных	Трудовой	
4.	<i>CD</i> -матрицы	Материальный	
5.	Междугородные переговоры	Затраты	

Краткие пояснения к таблице.

1. *CD*-матрица относится к материальным ресурсам и затраты на них начисляются на основе стоимости за единицу (цена) и количества использования. Задержка в выполнении многих проектов часто объясняется нехваткой материалов. Если известно, что может возникнуть недостаток наличия материалов и это может сказаться на проекте, они должны быть включены в сетевой план проекта, и должен быть составлен график поставок материалов;

2. Междугородные переговоры – это ресурсы типа «Затраты» и списываются суммарно, но основе прогноза;

3. Постановщик задач и программисты относятся к трудовым ресурсам.

В *Microsoft Project* основные данные о ресурсах описываются в листе ресурсов (рисунок 2.21).

Название ресурса	Тип	Единицы измерения материала	Краткое название	Группа	Макс. единиц	Стандартная ставка	Ставка сверхурочн	Затраты на испольд.	Начисление	Базовый календарь
Постановщик	Трудовой		Пост	Осн	100%	600,00р./мес	35,00р./ч	0,00р.	Пропорционал	Стандартный
Программист1	Трудовой		Прог1	Осн	100%	700,00р./мес	40,10р./ч	0,00р.	Пропорционал	Стандартный
Программист2	Трудовой		Прог2	Осн	100%	700,00р./мес	40,00р./ч	0,00р.	Пропорционал	Стандартный
Бумага	Материальн	лпачка	Бумага			10,00р.		0,00р.	Пропорционал	
CD матрица	Материальн	шт	CD-R			1,00р.		0,00р.	Пропорционал	
Межгород	Затраты		Межгород						Пропорционал	

Рис. 2.21. Лист ресурсов

Лист ресурсов является представлением *Microsoft Project*, отображающим свойства ресурсов. Каждая строка для конкретного ресурса описывает его стандартные свойства:

- название ресурса;
- тип;
- единица измерения (материального ресурса);
- краткое название;
- группа;
- максимально единиц (%);
- стандартная ставка;
- затраты на использование;
- начисление;
- базовый календарь.

В нём мы видим, что в проекте используются следующие ресурсы:

- постановщик;
- программист 1;
- программист 2;
- CD-матрица;
- бумага;
- межгород.

При этом первые три ресурса относятся к трудовым, бумага и CD-матрица – к материальным, а межгород – к затратам, это означает что затраты на его использование производится простым указанием суммы списания.

Мы также видим, что для материальных ресурсов в графе «Стандартная ставка» указана стоимость единицы ресурса. При этом в графе «Единицы измерения материалов» указаны:

- для бумаги – пачка;
- для CD-матрицы – шт (штука).

Для трудовых ресурсов должна быть указана его привязка к базовому календарю – ссылка на привязку данного ресурса к стандартному календарю. Ставка указана в сумме оплаты за месяц:

- стандартная ставка позволяет рассчитать затраты на трудовой и материальный ресурсы по этой ставке, при этом для материального ресурса это цена за единицу;

- в графе «Ставка сверхурочных» – ставка оплаты сверхурочных при решении об оплате при часов переработки, учитываемых как дополнительное время к стандартному. Ставка указана в сумме к часу (почасовая).

Остальные графы пояснены ниже, в рамках описания сведений о ресурсе.

Перечисленные характеристики ресурса, а также дополнительные отображаются в окне сведений о ресурсе. Окно сведений о ресурсе имеет 4 вкладки (рисунок 2.22): общие, затраты, заметки, настраиваемые поля.

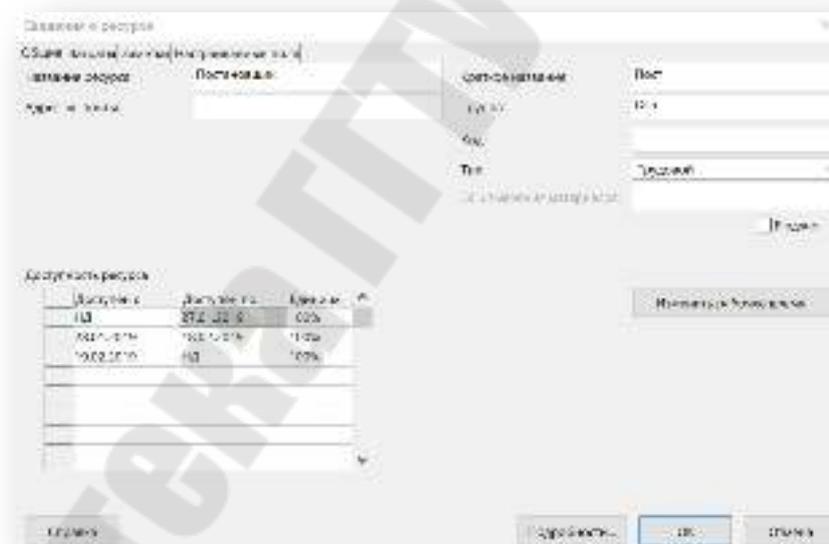


Рис. 2.22. Окно «Сведения и ресурсе», вкладка «Общие»

Мы ограничимся детальным рассмотрением вкладок «Общие» и «Затраты».

Вкладка «Общие» включает информацию:

- название ресурса. Это полное наименование ресурса;
- краткое название ресурса;

– группа ресурса. Наименование группы, необходимое для проведения анализа, например, группа основных средств, группа тестирования;

– тип. Тип ресурса (материальный, трудовой, затраты);

– доступность. Таблица для ввода информации по доступности ресурса. Вводится промежуток времени и процент доступности. Например, на рисунке отображена информация по доступности постановщика. Во всех диапазонах он доступен с уровнем 100%;

– кнопка «Изменить рабочее время».

Кнопка «Изменить рабочее время» позволяет настроить индивидуальный календарь для конкретного трудового ресурса в рамках стандартного календаря для проекта.

Подробно подготовка стандартного и индивидуального календарей рассмотрена в рамках лабораторной работы.

Вкладка «Затраты» позволяет описать для каждого ресурса 5 различных видов норм, описываемых через вкладки от «А» до «F». Это означает, что в нашем проекте мы можем использовать до 5 разных норм, при этом мы также можем изменить сроки действия конкретной нормы

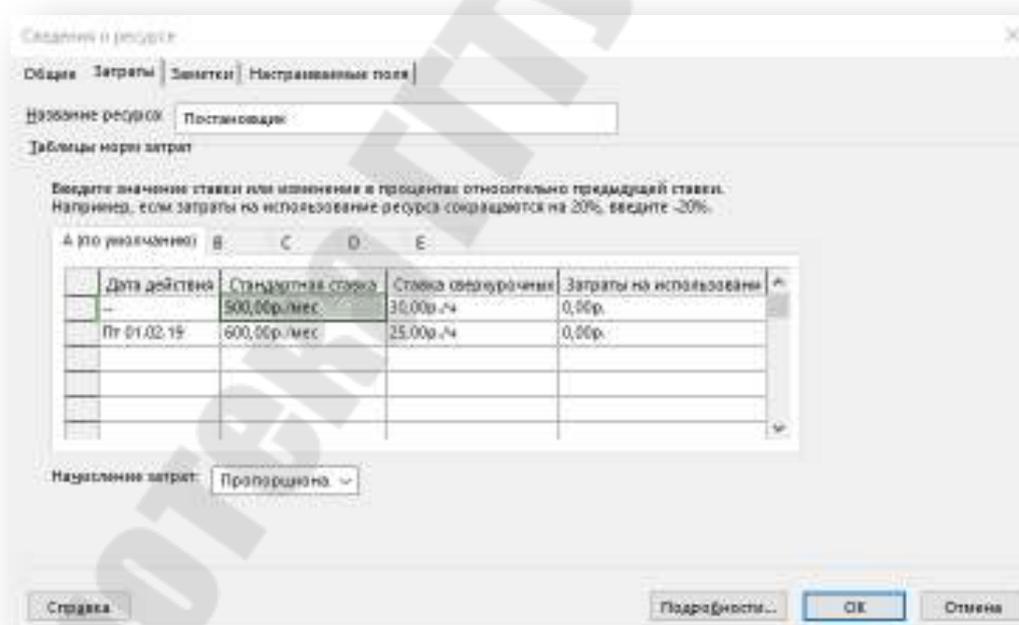


Рис. 2.23. Сведения о ресурсе, вкладка «Затраты»

Любая из данных норм затем может быть использована при назначении ресурса на задачу, но по умолчанию назначается норма «А». Например, трудовой ресурс «Петров» может быть использован

как разработчик программы по норме «А» и как тестировщик - по норме «В».

Изменение норм затрат для конкретной задачи выполняется в представлении «Использование задач» – окно «Сведения о назначении», где для конкретного ресурса мы выбираем данную норму в свойстве «Таблица норм затрат» (нормы «А», «В», «С», «D», «E»).

Каждый вид нормы задаётся параметрами:

- стандартная ставка;
- ставку сверхурочных;
- затраты на использование;
- начисление затрат;

Для планирования стоимости ресурсов в *Microsoft Project* предусмотрено два типа оценки:

- на основе стандартной ставки;
- на основе затрат на использование.

Стандартная ставка выражается в стоимости использования ресурса за единицу времени. Обычно такая ставка используется для учёта ресурсов, если известна, например, почасовая или месячная ставка для исполнителей.

Для ввода основных ставок и ставок сверхурочных трудовых ресурсов эти данные могут быть получены от экономических служб. Предполагаем, что данные предоставлены.

Затраты на использование указываются для трудовых и материальных ресурсов:

- для трудового ресурса значение в поле «Затраты на использование» является постоянной величиной затрат, которая не зависит от количества времени, в течение которого используется ресурс и начисляется только при каждом назначении ресурса;
- для материального ресурса значение в поле «Затраты на использование» является величиной затрат, которые начисляются одновременно, независимо от числа единиц.

Свойство «Начисление затрат» определяет момент, когда затраты на ресурс начисляются и придаёт гибкость в определении момента начисления:

- в начале выполнения задачи;
- в конце её выполнения;
- пропорционально – в процессе выполнения.

Наиболее применяемый метод – пропорционально. Но для ресурсов, типа материальные (например, малоценные и

быстроознашиваемые предметы – МБП) может быть списание как в начале выполнения работы, так и по её завершению.

Назначение ресурсов

Мы имеем лист ресурсов. Для расчёта стоимости необходим следующий шаг – назначение ресурсов на задачи.

Назначение ресурсов (см. Назначения) заключается в определении необходимого количества ресурсов для каждой задачи, не относящейся к суммарной. Решение менеджера на данном этапе:

- выбрать задачу из списка, на которую необходимо назначить ресурс;
- выбрать ресурс и выполнить назначение.

Назначение ресурса состоит в указании:

- для трудовых ресурсов – загруженности его на задаче;
- для материальных – количества расхода материального ресурса;
- для затрат – суммы затрат в графе «Затраты» для финансового ресурса.

Пусть мы назначаем ресурсы на задачу «Постановка задачи» (рисунок 2.24).

Начало реализации проекта	0 дней	Вт 01.01.19	Вт 01.01.19
▲ Программирование	25 дней	Ср 02.01.19	Ср 06.02.19
Постановка задачи	10 дней	Ср 02.01.19	Ср 16.01.19

Рис.2.24. Фрагмент иерархического списка работ со строкой «Постановка задачи»

Менеджеру ясно, что постановкой задачи занимается постановщик. Поэтому мы должны именно его назначить на данную задачу. Назначение выполняется во вкладке «Ресурсы» окна «Сведения о задаче» (рисунок 2.25).

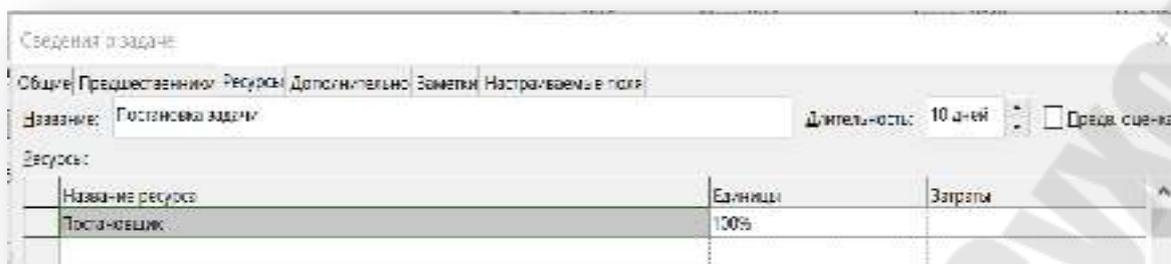


Рис. 2.25. Вкладка «Ресурсы» окна «Сведения о задаче»

Если для постановщика мы введём в графе «Единицы» значение 100%, то это означает что на данной задаче постановщик будет занят все отведённое ему время.

В графе затраты отобразится начисление затрат ресурса на данную задачу, автоматически рассчитанных *Microsoft Project*.

Если вид ресурса «Затраты», то графа «Затраты» доступна для ввода. В ней указывается денежная сумма списания этого вида ресурса. Аналогично выполняется назначение всех ресурсов.

Результатом назначения ресурсов будет подготовлена первая версия плана работ. Данный план даёт всю необходимую информацию о проекте. Иерархический список работ даёт нам объёмы работ (содержание), даты начала и завершения проекта определяют его сроки и длительность, а стоимость его ресурсов определяют стоимость проекта. И если:

- эти три параметра проекта (объёмы, сроки, стоимость) укладываются в треугольник ограничений;
- заказчик и руководитель нашего предприятия (в нашем примере – это одно и тоже лицо) не возражают против параметров и не требует сокращения сроков, стоимости;
- ресурсы не перегружены (например, никто из людских ресурсов не работает сверх положенного времени);
- то данный план может реально стать конечным (базовым), на основе которого будут выполняться работы.

Но это чаще всего лишь черновик, первое приближение к будущему плану работ. Перед менеджером возникает необходимость выполнить дополнительные усилия по доработке плана и его оптимизации. Следующие три пункта позволяют без существенной доработки плана получить варианты, возможно конечные.

Назначение профиля ресурса

При назначении ресурса на задачу по умолчанию устанавливается профиль «Пропорциональный». Это означает, что начисление затрат на выполняемую работу производится равномерно, в соответствии с затраченным временем. Но в планировании возникают ситуации, когда ресурс назначен на две параллельно выполняемые (в какой-то момент) задачи. И при этом возникает перегрузка ресурса. Решить данную проблему можно изменив профиль ресурса на каждой задаче. Профили, доступные в *Microsoft Project*:

- плоский;
- загрузка в начале;
- загрузка в конце;
- ранний пик;
- поздний пик;
- двойной пик;
- колокол;
- черепаха.

Большое разнообразие профилей позволяет оптимизировать загрузку конкретного ресурса, не выходя за пределы проектного треугольника. Например, если две работы, в которых участвует ресурс, исполняются параллельно на небольшом временном участке и избежать этого нельзя, не нарушая наш треугольник, то можно загрузку ресурса оптимизировать на данном участке задав разные профили для ресурса: профиль «Загрузка в начале» для задачи, которая начинается раньше и «Загрузка в конце» для задачи, которая начинается позже. При этом мы предполагаем, что ресурс на каждой из задач не перегружен, а назначение профилей снижает общую перегрузку. Изменение профиля загрузки приводит к автоматическому перераспределению трудозатрат. Трудозатраты – это не длительность работы и могут не соответствовать длительности задачи, так как трудозатраты соответствуют времени, затраченному ресурсом на получение результата. Трудозатраты могут быть изменены, а длительность работы при этом может не изменяться. Изменение профиля возможно в рамках представления «Использование задач».

Изменение графика трудозатрат

Изменение графика трудозатрат позволяет решить ту же задачу оптимизации, что и выше, но используя «ручное» распределение трудозатрат. Это более тонкий, но также и более трудоемкий инструмент. В этом случае для конкретной задачи и конкретного

ресурса можно назначить измененные трудозатраты по любым дням оптимизируемой задачи. Изменение графика трудозатрат возможно в рамках представления «Использование задач».

Изменение норм затрат в назначении

Изменение норм затрат позволяет решать задачу оптимизации на основе перехода на другие нормы для заданного ресурса. Если мы для ресурса назначаем меньшие по ставке нормы, то тем самым предполагаем, данная работа может быть выполнена за меньшие затраты (например, требует меньшей квалификации). Если же мы для ресурса назначаем большие по ставке нормы, то тем самым предполагаем, данная работа требует больших затрат (например, требует большей квалификации). При этом мы не рассматриваем вопросы перегрузки ресурса, так как для нас здесь важно именно привлечение конкретного вида ресурса.

Но что здесь необходимо знать: в листе ресурсов должна быть прописана данная норма, на которую необходимо перевести ресурс.

2.4.2. Порядок выполнения

Ввод списка ресурсов

1. Открыть проект *Разработка Программы*.
2. Выбрать пункт меню *Вид/Лист ресурсов* (рисунок 2.26).

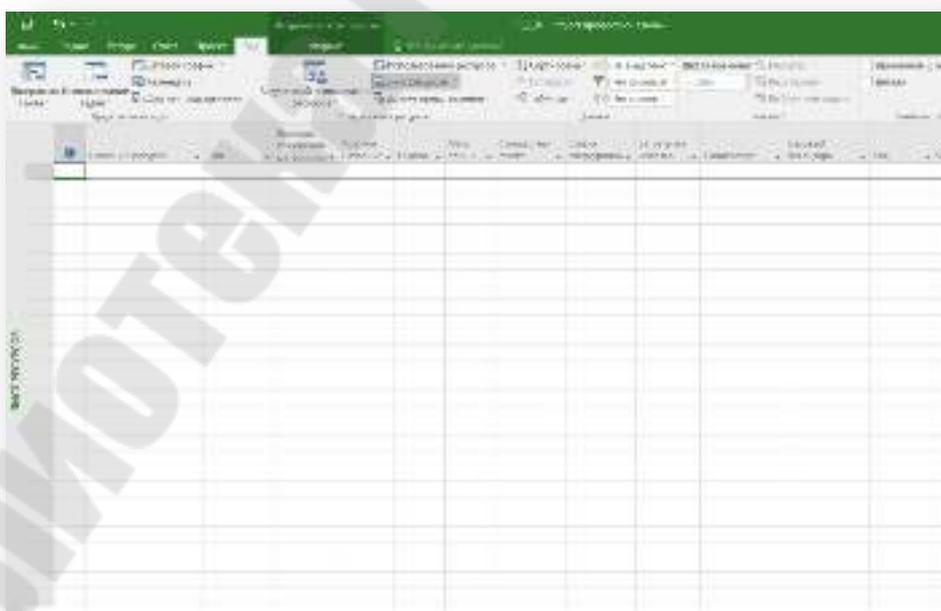


Рис. 2.26. Окно ввода списка ресурсов

3. Щелкнуть мышью по полю Название ресурса первой пустой строки и ввести название *Постановщик*.

4. Аналогично добавить в таблицу ресурсы *Программист1* и *Программист2*.

5. Добавить в таблицу ресурс *Бумага* и *CD-матрица* и выбрать для них тип *Материальный*.

6. Добавить в таблицу ресурс *Междугородные переговоры* и выбрать для него тип *Затраты*.

Ввод свойств ресурса *Постановщик*

1. Дважды щелкнуть мышью по строке *Постановщик* таблицы ресурсов.

2. В открывшемся окне выбрать вкладку *Общие* (рисунок 2.27).

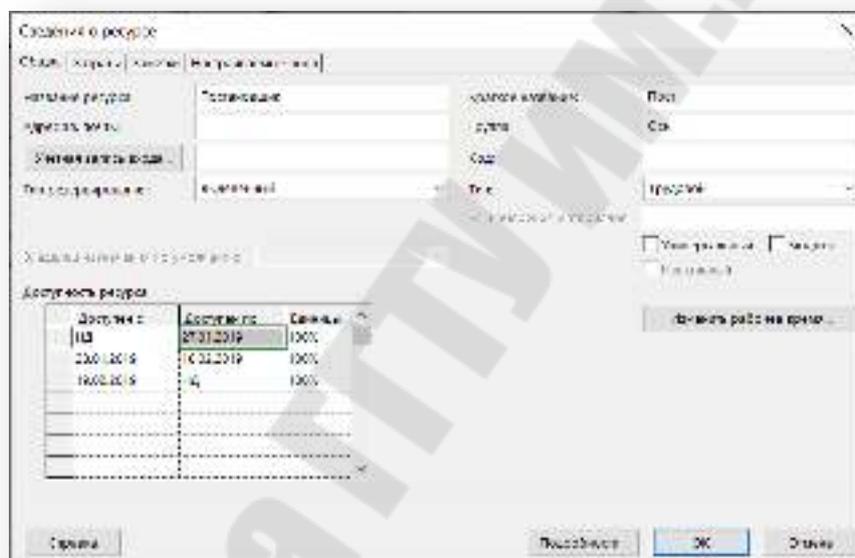


Рис. 2.27. Окно ввода свойств ресурса *Постановщик*

3. В поле *Краткое название* ввести *Пост*.

4. В таблицу доступности ресурса ввести две строки:

– Доступен с – НД; Доступен по – 27.01.19; Единицы – 100%.

– Доступен с – 28.01.19; Доступен по – 18.02.19; Единицы – 100%.

– Доступен с – 19.02.19; Доступен по – НД; Единицы – 100%

5. Нажать кнопку *Изменить рабочее время* – откроется индивидуальный календарь ресурса (рисунок 2.28).

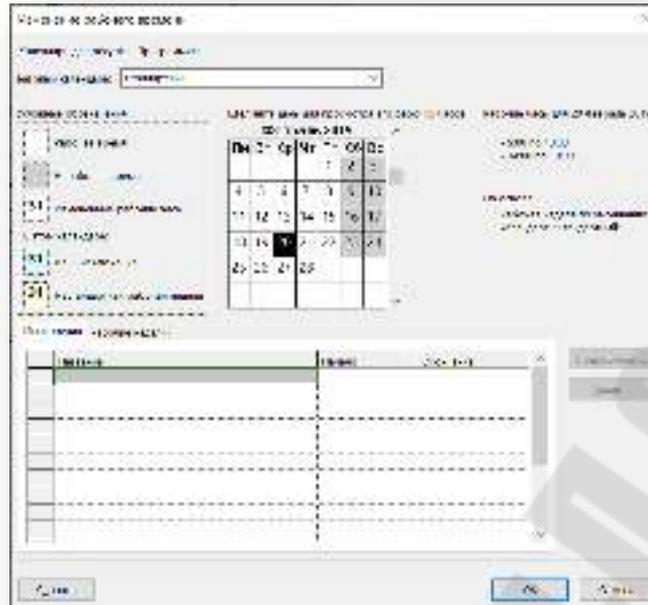


Рис. 2.28. Окно изменения рабочего календаря

6. Установим четырёхдневную рабочую неделю. Для этого выберем вкладку Рабочие недели, в списке рабочих недель – строку *По умолчанию*, и нажмём кнопку *Подробности*.

7. Откроется окно сведений о рабочей неделе (рисунок 2.29), в котором нужно выделить день недели Пятница и для него выбрать переключатель *Задать нерабочие дни*. Закрывать оба окна нажатием *Ок*. Результат – по пятницам *Постановщик* является выходным и в работах проекта не участвует.

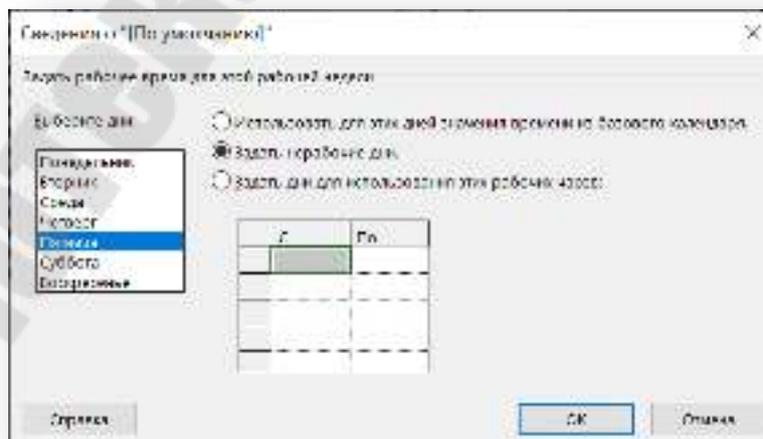


Рис. 2.29. Установка пятницы нерабочим днём

8. Выбрать вкладку *Затраты*. В столбец *Стандартная ставка* первой строки ввести 500р./мес, а в столбец *Ставка сверхурочных* – 30р./ч. Предположим, что с 01.02.19 зарплата данного работника должна быть увеличена. Во второй строке задать дату начала действия новой ставки – 01.02.19, стандартная ставка – 600р./мес, ставка сверхурочных – 35р/ч. Для ввода значения удобнее всего пользоваться строкой ввода, расположенной над таблицей (рисунок 2.30).

9. Выбрать таблицу *норм затрат В* и установить затраты на использование – 250р. Эту норму можно использовать для работ с фиксированной суммой оплаты работника.

10. Нажать *Ок*.

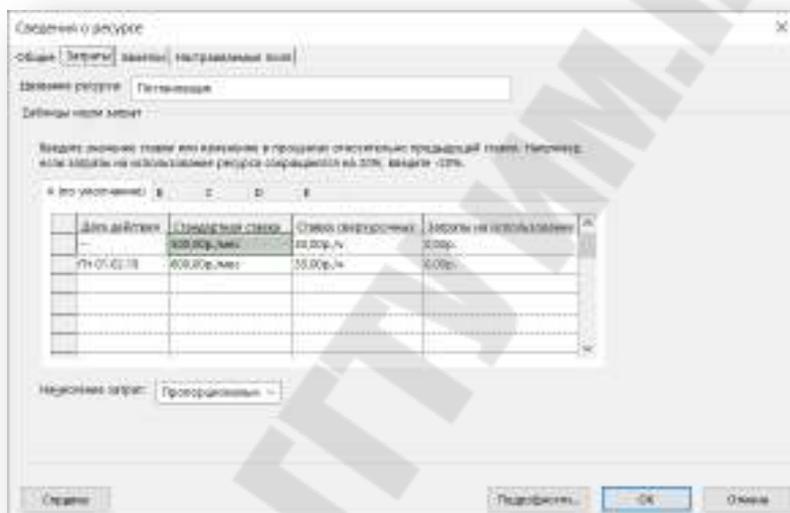


Рис. 2.30. Установка пятницы нерабочим днём

Ввод свойств ресурса *Программист1*

1. Дважды щелкнуть мышью ПО строке *Программист1* таблицы ресурсов.

2. В открывшемся окне выбрать вкладку *Общие*.

3. В поле *Краткое название* ввести *Прог1*.

4. Выбрать вкладку *Затраты*. Предположим, что 01.02.19 оплата этого ресурса будет увеличена. Мы должны свести её строки в таблицу норм затрат А:

– дата действия – Стандартная ставка – 650р./мес, Ставка сверхурочных – 35р./ч.;

– дата действия – 01.02.19, Стандартная ставка – 700р./мес, Ставка сверхурочных – 40р./ч.

5. Выбрать таблицу *норм затрат В* и установить затраты на использование – 350р. Эту норму можно использовать для работы фиксированной суммой оплаты работника.

6. Нажать *Ок*.

Ввод свойств ресурса Программист2

1. Дважды щелкнуть мышью по строке *Программист2* таблицы ресурсов.

2. В открывшемся окне выбрать вкладку *Общие*.

3. В поле *Краткое название* ввести *Прог2*.

4. Выбрать вкладку *Затраты*. В столбец *Стандартная ставка* ввести 700 р./мес, а в столбец *Ставка сверхурочных* – 40 р./ч.

5. Выбрать таблицу *норм затрат В* и установить затраты на использование – 350р.

6. Нажать *Ок*.

Ввод свойств ресурса Бумага

1. Дважды щелкнуть мышью по строке *Бумага* таблицы ресурсов.

2. В открывшемся окне выбрать вкладку *Общие*.

3. В поле *Краткое название* Бум, а в поле *Единицы измерения* – пачка,

4. Выбрать вкладку *Затраты*. В столбец *Стандартная ставка* ввести 10р.

5. Нажать *Ок*.

Ввод свойств ресурса CD-матрица

1. Дважды щелкнуть мышью по строке *CD-матрица* таблицы ресурсов.

2. В открывшемся окне выбрать вкладку *Общие*.

3. В поле *Краткое название* ввести *CD-R*, а в поле *Единицы измерения* - штука,

4. Выбрать вкладку *Затраты*. В столбец *Стандартная ставка* ввести 1р.

5. Нажать *Ок*.

Ввод свойств ресурса Междугородные переговоры

1. Дважды щелкнуть мышью по строке *Междугородные переговоры* таблицы ресурсов.

2. В открывшемся окне выбрать вкладку *Общие*.

3. В поле *Краткое название* ввести *Межгород*.

4. Нажать *Ок*.

Ввод назначений для задач проекта

1. Выбрать пункт меню *Вид/Диаграмма Ганта*.

2. Двойной щелчок мыши по строке *Постановка задачи*.
3. В открывшемся окне свойств задачи выбрать закладку *Ресурсы*.
4. В таблицу ресурсов добавить записи: Постановщик – 250, Бумага –1, CD-матрица – 1штука/н, Междугородные переговоры (смотри рисунок 2.31)

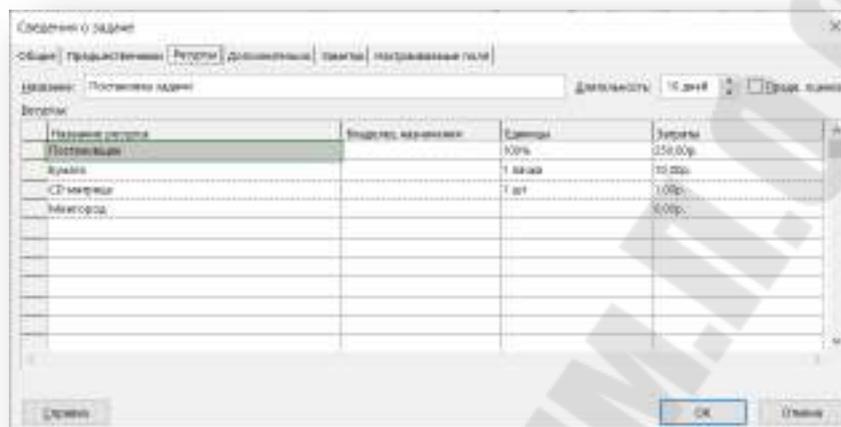


Рис. 2.31. Окно ввода назначений для задач проекта

5. Нажать *Ок*.

Таблица 2.3

Исходные данные для ввода ресурсов проекта

№	Название задачи	Ресурсы	Единицы %	Затраты руб
1	2	3	4	5
4	Разработка интерфейса	Программист1 CD-матрица М. переговоры	100 1 штука/д	500р
5	Разработка модулей обработки данных	Программист1 CD-матрица	100 1 штука/д	
6	Разработка структуры базы данных	Программист2 CD-матрица М. переговоры	100 1 штука/д	1500р
7	Заполнение базы данных	Программист2 CD-матрица	100 1 штука/д	
8	Отладка программного комплекса	Постановщик Программист1 Программист2 CD-матрица	100 100 100 2 штука/д	

1	2	3	4	5
11	Тестирование и исправление ошибок	Постановщик Программист1 Программист2 CD-матрица	100 100 100 2 штука/д	
12	Составление программной документации	Постановщик CD-матрица М. переговоры	100 10 штук	2000р

Назначение профиля загрузки

1. Выбрать пункт меню *Вид/Использование задач*.
2. Двойной щелчок мыши по назначению *Постановка задачи* *Постановка задачи*.
3. В открывшемся окне выбрать вкладку *Общие* и в поле *Профиль загрузки* установить значение *Загрузка в конце* (рисунок 2.32).

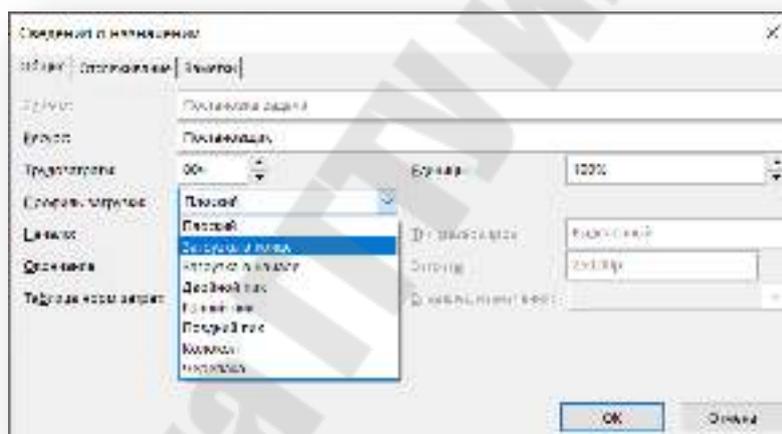


Рис. 2.32. Окно ввода профиля загрузки

4. Нажать *Ок*.
5. Результат – длительность задачи выросла с 10 до 16,67 дней.

Ручное изменение графика трудозатрат

1. Выбрать пункт меню *Вид/Использование задач*.
2. Проанализируем график трудозатрат постановщика при работе над постановкой задачи. В последний день работы (31 февраля) ему запланировано 5,33ч (рисунок 3.33). Распределим эти трудозатраты с 1-го по 5-й дни работы, где первоначально запланировано, соответственно, 0,8ч, 0,93ч, 1,2ч, 1,73ч, 2ч (т.е. на 2, 3, 8, 9, 10 января соответственно).

3. Ввести в ячейки трудозатрат 1 – 5-го дней работы цифры: 1,8; 1,93; 2,2; 2,73; 3,33. Общим результатом выполненной коррекции является уменьшение длительности задачи Постановка задачи на один день при сохранении структуры профиля загрузки *Загрузка в конце* (рисунок 2.33).

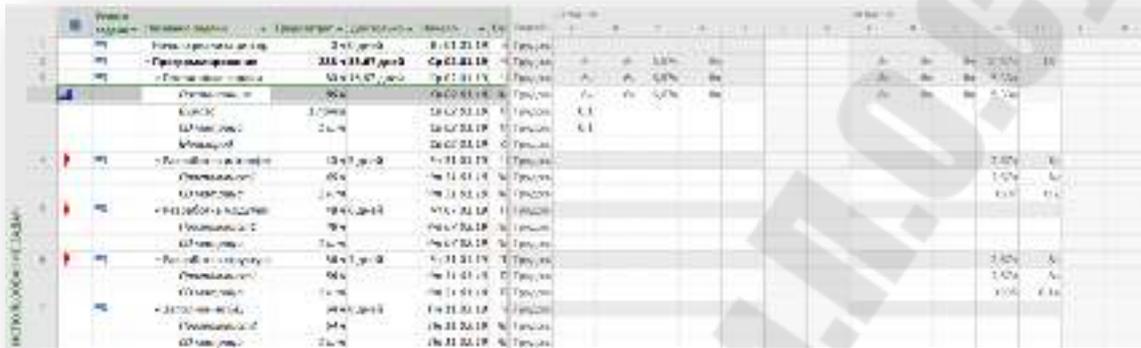


Рис. 2.33. Редактирование графика загрузки

Изменение норм затрат в назначении

1. В представлении *Использование задач* дважды щёлкнуть мышью по назначению Постановщик задачи, Тестирование и исправление ошибок. Откроется окно свойств назначения.

2. На вкладке *Общие* выбрать Таблица норм затрат – В (рисунок 2.34).

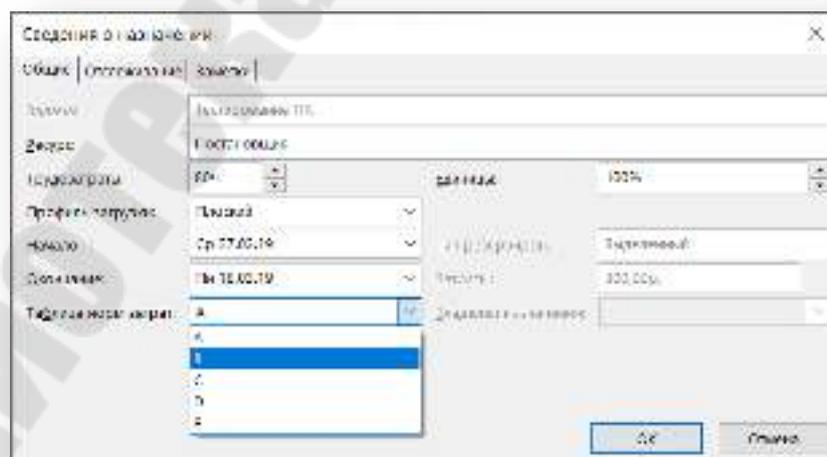


Рис. 2.34. Изменение норм затрат

3. Нажать *Ok*.
4. Аналогично установить таблицу норм затрат В для назначений *Программист1* и *Программист2* этой же задачи.
5. Результат – расчёт затрат этих ресурсов для выполнения данной задачи выполняется по таблице норм В.

2.5. Анализ проекта

2.5.1. Краткие сведения о работе

Цель работы: получение навыков анализа проекта, выполнения параметрического и анализа рисков.

Когда выполняется анализ

Анализ плана проекта выполняется обязательно, когда мы понимаем:

- проект не удовлетворяет условиям проектного треугольника;
- ресурсы перегружены и попытка их решения средствами изменения профиля или изменения норм трудозатрат (без изменения длительностей, последовательности задач) не приводят к успеху.

Это распространённые ситуации при подготовке плана проекта. И если, при неисполнении первого пункта руководитель (или Заказчик) не согласует наш план и потребует снижения сроков (стоимости), а менеджер будет обязан пересмотреть план, то при перегрузке ресурсов возникают риски неисполнения проекта. Кроме того, существуют и скрытые риски, либо риски, на которые менеджер не обратил внимания. К ним, в частности, относятся:

- привлечение в проект новых сотрудников;
- неполная простановка длительностей задач, когда оставлены задачи с предварительной оценкой;

- слишком оптимистические оценки сроков;

Данные виды анализа рассмотрены ниже. Если при выполнении анализа выявляются указанные риски, то необходима корректировка плана с целью устранения ситуации, либо фиксация её и дополнительный контроль в рамках мониторинга. Например, в случае наличия в команде нового сотрудника, возникает риск срыва срока из-за его неопытности. Тогда возможные действия:

- заменить сотрудника на более опытного, если такое возможно;
- привлечь субподрядчика вместо данного сотрудника;
- выполнить корректировку плана;

- провести дополнительное обучение;
- зафиксировать ситуацию для дополнительного контроля при мониторинге проекта. Разработать предложения для случая ухудшения ситуации.

Особое место занимают риски перегрузки ресурсов. Возможные корректировки плана при перегрузке рассмотрены в назначении ресурсов. Это достигается через:

- назначение профиля загрузки;
- изменение графика трудозатрат;
- назначения сверхурочных.

Кроме того, для устранения рисков перегрузки ресурсов Microsoft Project содержит инструменты выравнивания ресурсов.

Анализ соответствия плана проектному треугольнику

Это три вида анализа:

- анализ объёмов (содержания) проекта;
- анализ сроков проекта;
- анализ стоимости проекта.

Цель анализ объёмов проекта – необходимость включения в проект всех работ, так как иначе возникнут риски срыва плана, либо недооценка объёмов и, как результат, стоимости проекта [6]. Этот анализ требует квалификации и знаний документов (технического задания, устава проекта и т.п.) по которым проводится ревизия. Мы считаем, что план работ соответствует данным документам.

Цель анализа сроков – соответствие полученных сроков, срокам установленных Руководством (Заказчиком). Если априори задан проектный треугольник, то контрольные сроки из него сопоставляются со сроками из сведений о проекте.

Внимание: при превышении сроков следует выполнить анализ критического пути, который описан ниже.

При анализе стоимости проекта оцениваются:

- общая стоимость – его суммарные затраты на проект;
- стоимость задач и ресурсов.

Если априори задан проектный треугольник и общая стоимость проекта превышает ожидания (проектный треугольник), то стоимость оптимизируется. В частности, подобная оптимизация может быть выполнена за счёт:

- замены исполнителей на менее квалифицированных, если задача это позволяет;

- применения для ресурса других, пониженных норм затрат в целом;
- применения пониженных норм затрат на конкретную работу;
- оптимизации длительности задачи, если этот шаг не приведёт к риску срыва сроков.

Анализ критического пути

Цель анализа – определить задачи, находящиеся на критическом пути [6].

Критический путь состоит из самой длительной последовательности операций от начала проекта до его завершения, при этом каждая из этих операций должна быть выполнена точно по графику, чтобы проект завершился к назначенному сроку. Задачами, расположенными на критическом пути, нужно управлять очень тщательно, так как задержка исполнения автоматически приведёт к задержке всего проекта, а это риск срыва сроков. Анализ позволяет выделить наиболее важные задачи, для которых необходимы дополнительный контроль и управление.

Анализ сверхурочных затрат

Для проведения анализа необходимы данные о сверхурочных. Для этого в представление «Диаграмма Ганта» необходимо добавить столбец «Затраты на сверхурочные». В этом столбце будет отображена стоимость сверхурочных работ по каждой задаче, фазе и всему проекту. Далее, можно применить операции фильтрации и группировки для получения необходимого вида анализа. Данный вид анализа необходим для контроля риска срыва задач из-за необходимости выполнения работ исполнителем в рамках дополнительного времени, помимо установленной нормативной продолжительности, так как это может привести к падению производительности.

Анализ рисков задач с предварительными длительностями

Данный вид анализа необходим для поиска и отображения задач, у которых осталась оценка предварительной длительности (со знаком вопроса). Эта оценка должны быть заменена на экспертную, более точную оценку.

Анализ слишком коротких задач

Задачи со слишком короткой длительностью часто возникают из-за слишком оптимистических оценок длительности. Специалисты часто дают слишком оптимистичные сроки, что приводит к тому, что

запланированные работы не удастся выполнить в срок или по этой причине приходится работать сверхурочно.

Анализ рисков задач с календарными ограничениями

Данный вид рисков возникает, если установленные ограничения (см. пункт 1.4.) могут быть нарушены. Примеров таких задач могут быть задачи с ограничением «Начало не позднее», «Окончание не позднее», а также задачи с фиксированными датами начала или окончания. Выполняется на основе инструмента фильтрации. Позволяет выделить задачи с конкретными ограничениями, срок ограничения которых и срок задачи не превышает заданное отклонение.

Параметрический анализ

Параметрический анализ выполняется тогда, когда стандартных данных проекта недостаточно для проведения анализа. В этом случае используются настраиваемые поля для ввода и расчёта необходимых показателей. Далее столбцы соответствующих настраиваемых полей помещаются в таблицу представления задач или ресурсов и выполняется собственно анализ на основе операций фильтрации, группировки или сортировки данных. В рамках лабораторной работы выполняются два вида анализа:

- анализ рисков привлечения неопытных сотрудников;
- параметрический анализ длительностей задач.

Риск привлечения групп сотрудников, впервые участвующих в проектах, может привести к срыву сроков выполнения работ ими. Анализ выполняется на основе настраиваемого поля. Это поле-индикатор вида «Флаг». Проставляем для каждого ресурса «Да», если ресурс впервые участвует в проекте и нет – в противном случае. Далее, добавив флаг в представление, можно выполнить параметрический анализ на основе этого поля используя операции фильтрации и группировки.

Для параметрического анализа длительностей задач выбран пример первичного ввода информации в базы данных. Предполагается, что этот ввод зависит от количества заполняемых таблиц. Тогда, для проведения анализа, нам необходимо знать количество таблиц и нормы длительности их заполнения. Так как подобной информации в стандартных свойствах проекта *Microsoft Project* нет, то следует опять воспользоваться настраиваемыми полями. Нам необходимы два настраиваемых поля:

- количество таблиц;

- норма длительности;
- а также поле, для занесения результатов вычисления – «Оценка длительности».

Кроме того, необходимо задать формулу для вычисления длительности выполнения задачи. А далее, как и в предыдущем анализе, настраиваем представление и выполняем анализ.

2.5.2. Порядок выполнения

Создание настраиваемого поля

1. Открыть проект *Разработка Программы*, выполненный в прошлой лабораторной работе.

2. Откроем окно настройки полей: *Формат/Настраиваемы поля* (рисунок 2.35).

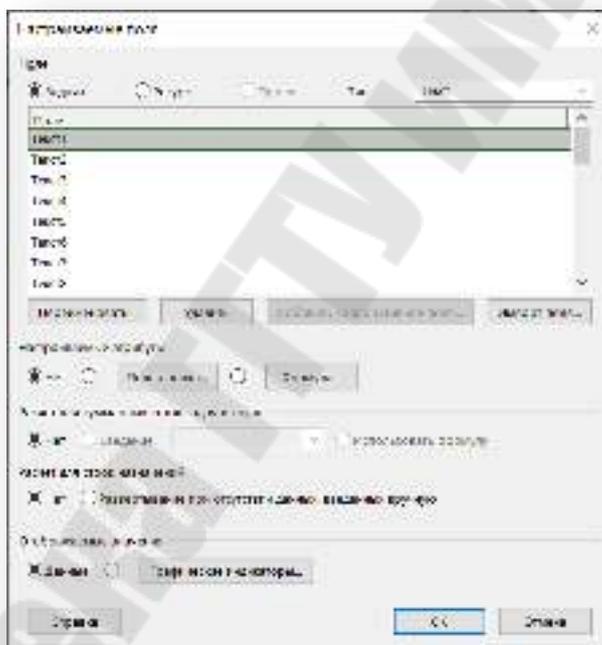


Рис. 2.35. Окно настройки полей

3. Установить: тип поля – *флаг*, поля – *задач*.
4. Выбрать из списка *Флаг1*.
5. Кнопка *Переименовать* – ввести *Параметрическая Задача Ок*.
6. Кнопка *Графические индикаторы*.
7. В открывшейся таблице заполнить 2 строки:
 - а) равно - Да – Зелёный индикатор;
 - б) равно - Нет – Красный индикатор (смотри рисунок 2.36).

8. Нажать два раза *Ок*.



Рис. 2.36. Окно настройки графических индикаторов

Заполнение настраиваемого поля

1. Откроем диаграмму Ганта: *Вид/Диаграмма Ганта*.

2. В таблицу диаграммы Ганта вставим столбец ПараметрическаяЗадача: *Вставка/Столбец* – выбрать название столбца – *Ок*.

3. В появившемся столбце для всех задач задано значение *Нет* (красный индикатор). Установить *Да* (зеленый индикатор) для задач *Разработка модулей обработки данных, Заполнение базы данных, Составление документации* (рисунок 2.37).

Индикатор	Кол	Длитель	Од	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	Предмет
●	0	0 дней	0 дней	Начало реализации проекта	0 дней	Вт 01.01.19	Вт 01.01.19	
●	0	0 дней	0 дней	Программирование	35 дней	Ср 02.01.19	Ср 20.02.19	1
●	0	0 дней	0 дней	Постановка задачи	16 дней	Ср 02.01.19	Ср 30.01.19	1
●	2	1 день	0 дней	Разработка интерфейса	5 дней	Чт 31.01.19	Ср 06.02.19	3
■	0	0 дней	0 дней	Разработка модулей обработки	6 дней	Чт 07.02.19	Чт 14.02.19	4
●	0	0 дней	0 дней	Разработка структуры БД	7 дней	Чт 31.01.19	Пн 06.02.19	3
■	3	2 дней	0 дней	Заполнение БД	8 дней	Пн 11.02.19	Ср 20.02.19	6
●	0	0 дней	0 дней	Программирование завершено	0 дней	Ср 20.02.19	Ср 20.02.19	5;7
●	0	0 дней	0 дней	Отладка	19,33 дней	Вт 26.02.19	Вт 26.03.19	
●	0	0 дней	0 дней	Отладка ПК	1,33 дней	Вт 26.02.19	Ср 27.02.19	8НН+3 дней
●	0	0 дней	0 дней	Тестирование ПК	11 дней	Ср 27.02.19	Пн 18.03.19	10
■	0	0 дней	0 дней	Составление документации	5 дней	Пн 18.03.19	Вт 26.03.19	11
●	0	0 дней	0 дней	Отладка завершена	0 дней	Вт 26.03.19	Вт 26.03.19	11;12
●	0	0 дней	0 дней	Конец проекта	0 дней	Вт 26.03.19	Вт 26.03.19	13

Рис. 2.37. Заполнение настраиваемого поля

Параметрический анализ длительностей задач

1. Предположим, что длительность программирования модулей обработки данных, заполнения базы данных и составления документации зависит от количества таблиц в базе данных. Тогда нам потребуется два настраиваемых поля: *КолТабл* (число) и *НормаДлит* (длительность). В первое мы занесём количество таблиц, а во второе - длительность обработки одной таблицы.

2. *Формат/Настраиваемы поля*.

3. Тип поля – число, поля – задач. Выбрать *Число10* – кнопка *Переименовать* – ввести *КолТабл* – *Ок*.

4. Тип поля – длительность, поля – задач. Выбрать *Длительность9* – кнопка *Переименовать* – ввести *НормаДлит* – *Ок*.

5. Нам также понадобится поле, в которое будет записан результат оценки длительности. Тип поля длительность, поля – задач. Выбрать *Длительность9* – кнопка *Переименовать* – ввести *ОценкаДлит* – *Ок*.

6. Зададим формулу расчёта оценки: кнопка *Формула* – ввести выражение [*Длительность10*]*[*Число10*] – *Ок*.

7. *Ок*.

8. *Вид/Диаграмма Ганта* – вставим таблицу поля *КолТаблиц*, *НормаДлит* и *ОценкаДлит* (*Вставка/Столбец* – имя поля – *Ок*).

9. Установить фильтр по значению поля *ПараметрическаяЗадача* и отобразить только задачи со значением *Да*: *Вид/Фильтр/Показать автофильтр* – столбец *ПараметрическаяЗадача* – выбрать *Да*.

10. Ввести в поле *КолТабл* количество модулей для параметрических задач в соответствии с рисунком 2.38, а в поле *НормаДлит* – длительность реализации модуля.

11. Поле *ОценкаДлит* содержит длительность, вычисленную параметрическим методом. Сравним её с ранее заданным полем *Длительность*.

12. Скрыть столбцы всех настраиваемых полей: выделить столбец – *Правка/Скрыть столбец*.

13. Отменить автофильтр: *Вид/Фильтр/Показать автофильтр*.

Название задачи	Параметричес.	НормаДлит	КолТаблиц	НормаДлит	ОценкаДлит	Длительность
Программирование		0 дней	0	0 дней	0 дней	35 дней
Разработка модулей обработки	<input type="checkbox"/>	0,5 дней	10	0,5 дней	5 дней	6 дней
Заполнение БД	<input type="checkbox"/>	0,25 дней	30	0,25 дней	7,5 дней	8 дней
Оплата		0 дней	0	0 дней	0 дней	19,33 дней
Составления документации	<input type="checkbox"/>	0,1 дней	40	0,1 дней	4 дней	5 дней

Рис. 2.38. Результат параметрического анализа длительности задач

Анализ критического пути

1. Открыть предыдущий проект.
2. Открыть диаграмму Ганта. Запустить мастер форматирования диаграммы Ганта. Прежде чем начать, необходимо добавить мастер диаграмм Ганта на ленту *Project*.
 - а. В меню *Файл* последовательно выберите пункты *Параметры* и *Настроить ленту*.
 - б. В правом столбце выберите вкладку, на которую требуется добавить мастер диаграмм Ганта (например, *Вид*), а затем нажмите *Создать группу* (рисунок 2.39).

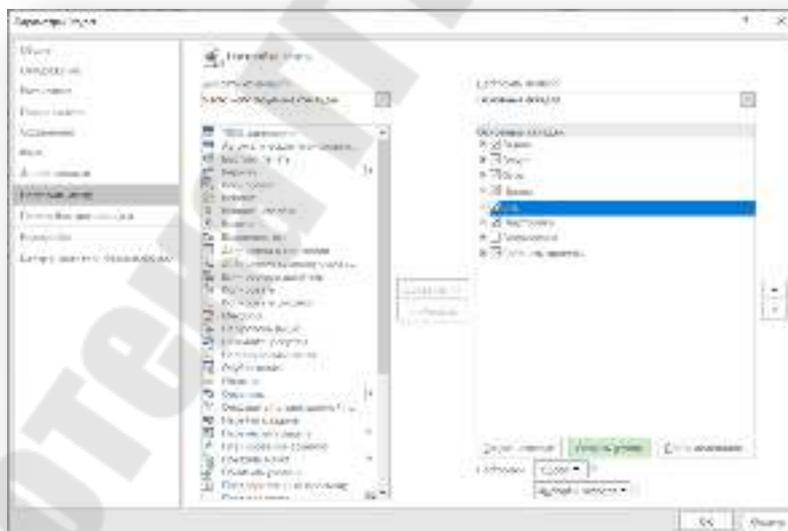


Рис. 2.39. Параметры *Project*

- с. Чтобы указать имя для новой группы (например, «Мастеры»), выберите *Создать группу* (пользовательскую), нажмите *Переименовать* и введите имя, а затем нажмите *Ок*.

d. В левом столбце нажмите стрелку под *Выбрать команды:*, а затем выберите *Команды не на ленте* (рисунок 2.40).

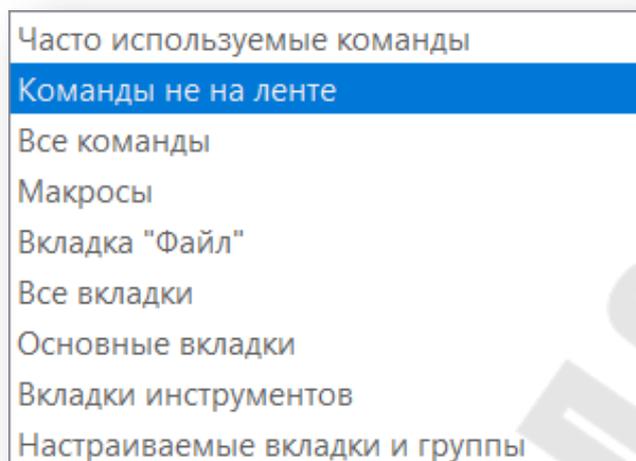


Рис. 2.40. Параметры *Project*

e. Прокрутите левый столбец на одну страницу вниз, а затем выберите *Мастер диаграмм Ганта*. Выделите новую группу (в правом столбце), которую вы создали на втором этапе, нажмите *Добавить* и нажмите кнопку *Ок* (рисунок 2.41).

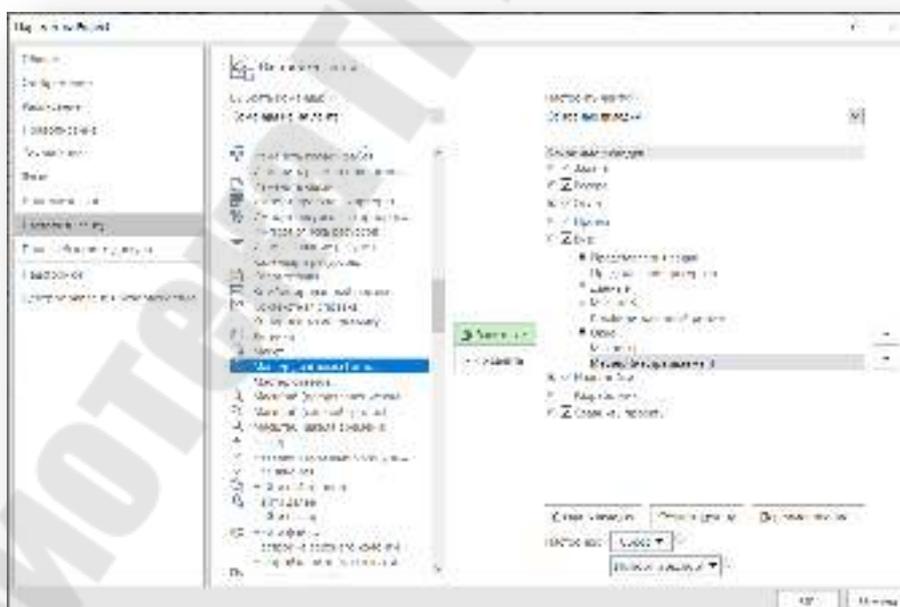


Рис. 2.41. Параметры *Project*

f. Откройте вкладку, на которую вы добавили мастер (вкладка *Вид*), а затем нажмите кнопку *Мастер диаграмм Ганта* (рисунок 2.42).

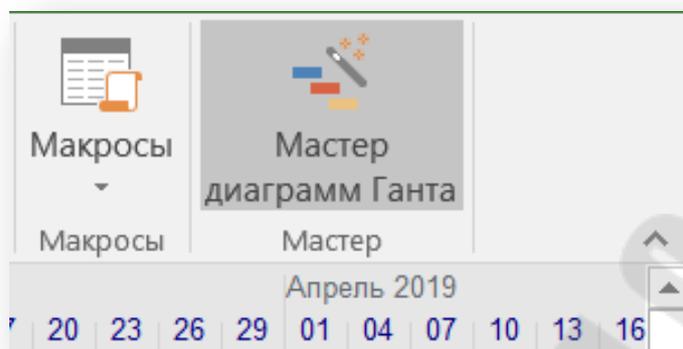


Рис. 2.42. Параметры *Project*

3. Кнопка далее – установить переключатель *Критический путь* – кнопка *Готово* – кнопка *Форматировать*. Результат – все критические работы выделены красным цветом.

Анализ стоимости проекта

1. Добавим в проект суммарную задачу: *Формат* – установить флаг *Суммарная задача проекта* – *Ок*.

2. Переключимся в диаграмму Ганта, а в ней выберем таблицу затрат: *Вид/Таблица/Затраты*. Результат – в столбце *Общие затраты* суммарная задача проекта содержит общую его стоимость, а фазы – стоимость каждой фазы.

Анализ стоимости задач разного вида

1. Проанализируем соотношение стоимости задач двух групп со значениями *Да* и *Нет* настраиваемого поля *ПараметрическаяЗадача*.

2. Для этого сгруппируем задачи по значению этого поля: *Вид/Диаграмма Ганта* – *Вид/Таблица/Затраты* – *Вид/Группировка/Настройка группировки* – группировать по *ПараметрическаяЗадача* – *Ок*.

3. Результат – общие стоимости задач разных видов указаны в итоговых строках групп (рисунок 2.43).

4. Отменим группировку: *Вид/Группировка/Без группировки*.

Название задачи	Фактически затраты	Начисленные физ. затрат	Овер затраты	Бюджет	Отложено	Фактически	Остат
Иерархическая структура	0,00р.	0,00р.	1 485,00р.	0,00р.	1 485,00р.	0,00р.	1 485,00р.
1 Начало реализации пр	0,00р.	Пропорциональное	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.
3 Постановка задачи	0,00р.	Пропорциональное	261,00р.	0,00р.	261,00р.	0,00р.	261,00р.
4 Разработка интерфейса	0,00р.	Пропорциональное	173,00р.	0,00р.	173,00р.	0,00р.	173,00р.
6 Разработка структуры	0,00р.	Пропорциональное	246,00р.	0,00р.	246,00р.	0,00р.	246,00р.
8 Программирование	0,00р.	Пропорциональное	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.
10 Отладка ПК	0,00р.	Пропорциональное	134,33р.	0,00р.	134,33р.	0,00р.	134,33р.
11 Тестирование ПК	0,00р.	Пропорциональное	661,00р.	0,00р.	661,00р.	0,00р.	661,00р.
13 Отладка загрузка	0,00р.	Пропорциональное	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.
14 Книга проекта	0,00р.	Пропорциональное	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.
Иерархическая структура	0,00р.	0,00р.	659,00р.	0,00р.	659,00р.	0,00р.	659,00р.
5 Разработка модуля	0,00р.	Пропорциональное	211,00р.	0,00р.	211,00р.	0,00р.	211,00р.
7 Заполнение БД	0,00р.	Пропорциональное	261,00р.	0,00р.	261,00р.	0,00р.	261,00р.
12 Составление документа	0,00р.	Пропорциональное	160,00р.	0,00р.	160,00р.	0,00р.	160,00р.

Рис. 2.43. Анализ стоимости по группам задач

Анализ стоимости ресурсов разного вида

1. Проанализируем распределение стоимости по трудовым, материальным и затратным ресурсам (сколько стоит работа, материалы и прочие затраты). Для этого переключимся в представление использования ресурсов: *Вид/Использование ресурсов*.

2. Выбрать таблицу Затраты: *Вид/Таблицы/Затраты*.

3. Сгруппируем ресурсы: *Вид/Группировка/Ресурс*.

4. Результат – стоимость разного вида ресурсов указана в итоговых строках группировок.

5. Результат со свернутыми подуровнями ресурсов изображен на рисунке 2.44.

6. Удалим группировку: *Вид/Группировка/Нет группы*.

Название ресурса	Затраты	Бюджет	Отложено	Фактически	Остаток	Затраты итераций
Тип: Трудовой	2 789,17р.	0,00р.	2 789,17р.	0,00р.	2 789,17р.	
Поставщик	600,00р.	0,00р.	600,00р.	0,00р.	600,00р.	
Программист1	779,17р.	0,00р.	779,17р.	0,00р.	779,17р.	
Программист2	410,00р.	0,00р.	410,00р.	0,00р.	410,00р.	
Тип: Материальный	27,00р.	0,00р.	27,00р.	0,00р.	27,00р.	
Бумага	10,00р.	0,00р.	10,00р.	0,00р.	10,00р.	
CD-диск	17,00р.	0,00р.	17,00р.	0,00р.	17,00р.	
Тип: Затраты	3,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	3,00р.	
Меню	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	

Рис. 2.44. Результат анализа стоимости ресурсов разного вида

Анализ сверхурочных затрат

1. В диаграмме Ганта выберем таблицу затрат: *Вид/Диаграмма Ганта – Вид/Таблица/Затраты*.

2. В эту таблицу вставим столбец *Затраты* на сверхурочные: *Вставка/Столбец – имя столбца Затраты на сверхурочные – Ок*.

3. Результат – в этом столбце отображена стоимость сверхурочных работ по каждой задаче, фазе и всему проекту.

Анализ рисков задач с предварительными длительностями

1. В диаграмме Ганта выберем таблицу ввода: *Вид/Диаграмма Ганта – Вид/Таблица/Ввод*.

2. Отобразим только задачи с оценкой длительности: *Вид/Фильтр/Задачи с оценкой длительности*. Результат – нет таких задач, риск отсутствует.

3. Отменить фильтр – *Вид/Фильтр/Все задачи*.

Анализ рисков задач со слишком короткой длительностью

1. Будем считать рискованными задачи длительностью пять и менее дня.

2. Определим фильтр *Короткие задачи*: *Вид/Фильтр/Другие фильтры/Создать*.

3. Заполнить поля в соответствии с рисунком 2.45 – *Ок*.

4. Закрыть окно *Другие фильтры*.

5. Назначить созданный фильтр: *Вид/Фильтр/Короткие задачи*.

Результат – в таблице осталась задача *Отладка ПК*, которая является рискованной.

6. Удалить фильтр: *Вид/Фильтр/Нет фильтра*.

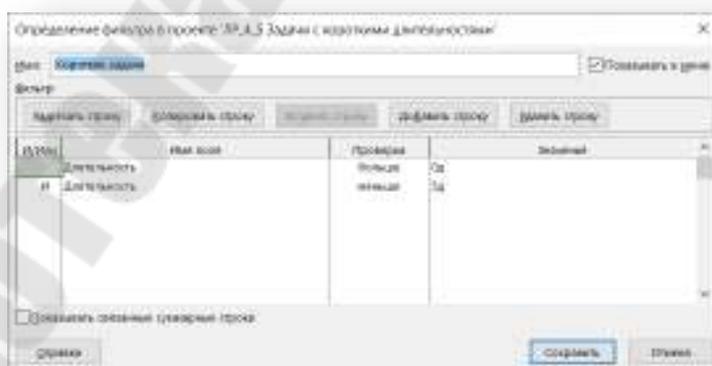


Рис. 2.45. Короткие задачи

Анализ рисков слишком длинных задач с большим количеством ресурсов

1. Создадим числовое вычисляемое поле:

- a. *Проект/Настраиваемые поля.*
 - b. В открывшемся окне настраиваемых полей выберем: тип – *число*, поле – *задача*.
 - c. Выбрать *число2*, кнопка *Переименовать*.
 - d. В окне переименования ввести *КоличествоРесурсов* – *Ок*.
 - e. Нажать кнопку *Формула* – откроется построитель формул.
 - f. Нажать кнопку *Функция* и из категории *Текст* выбрать *Len(строка)* – эта функция впишется в поле формулы.
 - g. Выделить надпись строка и нажать кнопку *Поле*.
 - h. Из категории *Текст* выбрать *Названия ресурсов* – формула примет вид *Len([Названия ресурсов])*.
 - i. Нажать *Ок* и закрыть окно настройки полей.
2. Перейти в представление *Диаграмма Ганта* и настроить его соответствующим образом для целей анализа.
- j. Отобразить таблицу ввода – *Вид/Таблицы/Ввод*.
 - k. Добавить в таблицу столбец *КоличествоРесурсов*: щелчок правой кнопкой мыши по столбцу *Длительность*; *Имя поля* – *КоличествоРесурсов* – *Ок*.
 - l. *Вид/Детали* – в нижней части представления будет отображаться форма.
 - m. Щелчок правой кнопкой мыши по форме, из контекстного меню выбрать тип формы *Ресурсы и последователи*.
 - n. Теперь при выборе задачи в диаграмме Ганта форма показывает все её ресурсы и всех её последователей (аналогично изображению на рисунке 2.46).

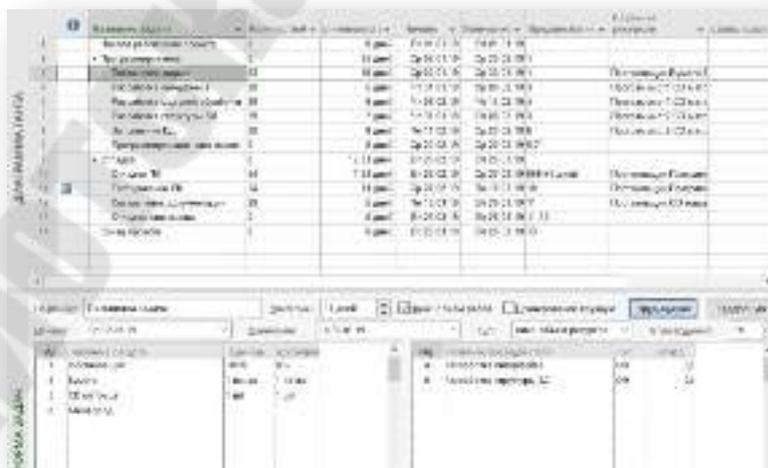


Рис. 2.46. Короткие задачи

3. Отсортируем таблицу диаграммы Ганта.
 - о. Вид/Сортировка/Сортировать по.
 - р. Сортировать по – Длительность (по убыванию), Затем по – Количество ресурсов (рисунок 2.47).

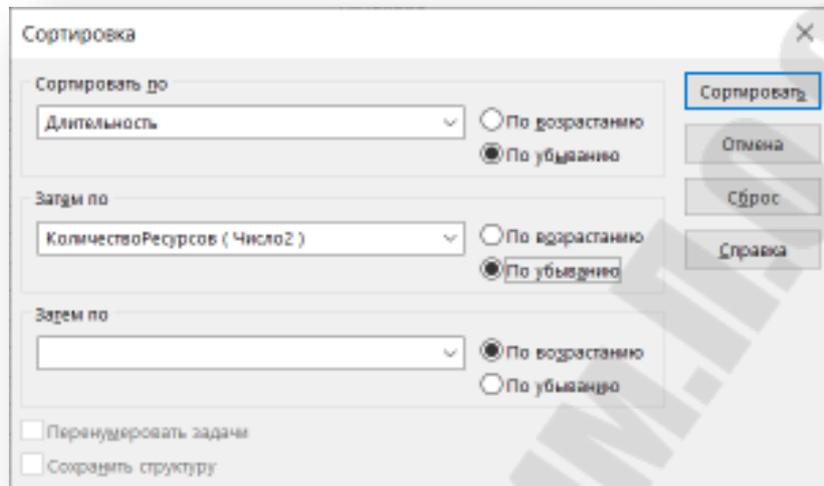


Рис. 2.47. Окно сортировки

- д. Снять флажок *Сохранить структуру*.
 - г. Кнопка *Сортировать*.
4. Анализируем таблицу и содержимое формы.
5. Убрать форму: *Вид/Детали*.
6. Убрать сортировку: *Вид/Сортировка/По идентификатору*.
7. Скрыть столбец *Количество Ресурсов*.

Анализ рисков задач с календарными ограничениями

1. В соответствии с описанной в предыдущем примере технологией создать настраиваемые вычисляемые числовые поля, для календарных ограничений.
2. Создать фильтр для задач с ограничением *Окончание не позднее* или с ненулевым значением крайнего срока.
 - а. *Вид/Фильтр/Другие фильтры/Создать*.
 - б. Заполнить окно определения фильтра в соответствии с рисунком 2.48.
 - с. Нажать *Ок*.
3. Добавить в таблицу диаграммы Ганта поле *Запас*.
4. Применить созданный фильтр: *Вид/Фильтр/Ограничения По Времени*.

5. Результат анализа – рискованной является задача *Тестирование и исправление ошибок* с запасом всего 4 дня.

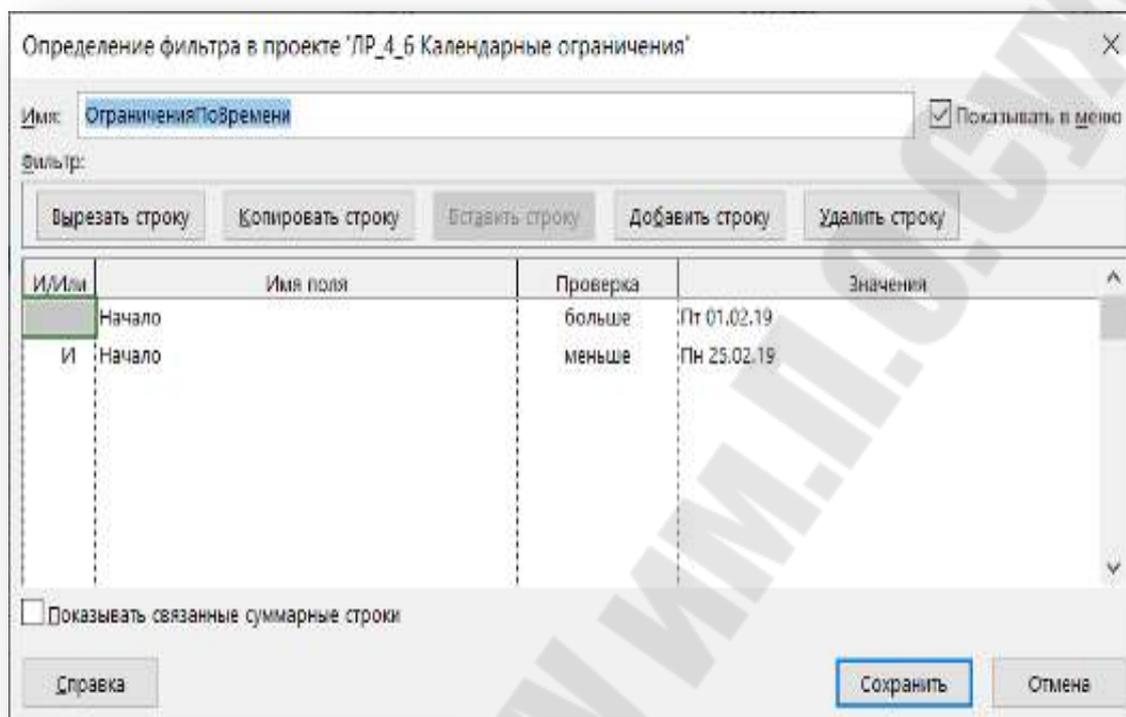


Рис. 2.48. Определение фильтра

2.6. Устранение перегрузки

2.6.1. Краткие сведения о работе

Цель работы: получение навыков обнаружения перегрузки, причин перегруженности ресурсов, использования разнообразных способов их выравнивания.

Анализ наличия перегрузки ресурсов

Важным шагом анализа является анализ перегрузки ресурсов.

При выявлении перегрузки определённых ресурсов необходимо определить способы их устранения. Перегрузка ресурсов – превышение в процессе планирования максимально возможного для этого ресурса объёма назначения, предусмотренного в определённый промежуток времени. Причинами перегрузки могут быть следующие:

– ресурс назначен на несколько задач, которые выполняются одновременно. Это наиболее распространённый случай возникновения перегрузки ресурса;

– после изменений параметров задачи, имеющей назначения, произошли изменения её длительности, трудозатрат и объёма ресурсов, в результате чего количество единиц выделенного ей ресурса превысило предельно допустимое значение (например, 120% вместо 100%).

– ресурсу запланированы трудозатраты, если он недоступен.

Перегрузка ресурсов – это риски, которые могут привести к срыву сроков проекта, поэтому так важно выяснить их наличие и в этом нам помогает *Microsoft Project*.

Для того чтобы выяснить, какие ресурсы являются перегруженными, следует открыть представление «*Лист ресурсов*». Названия перегруженных ресурсов будут выделены красным цветом. Строка перегруженного ресурса выделяется красным цветом и в представлении «*Использование ресурсов*».

Лист ресурсов позволяет найти перегруженные ресурсы, но не даёт информации о том, когда, при выполнении каких задач и насколько они перегружены.

Величину и периоды перегрузки можно определить с помощью представления «*График ресурсов*», выбрав для отображения в нём перегруженный ресурс и параметр «*Трудозатраты*». Трудозатраты, находящиеся в пределах установленной нормы, изображаются синим цветом, а превышающие норму – красным.

«*График ресурсов*» позволяет обнаружить период и величину перегрузки, но в нём недостаточно информации о её причинах. Наиболее информативными возможностями обладает представление «*Использование ресурсов*», поскольку оно содержит как календарный график распределения трудозатрат, так и демонстрирует их распределение между задачами, назначенными ресурсу.

Для поиска источника перегрузки при помощи «*Использование ресурсов*» требуется предварительно настроить это представление. По умолчанию его календарный график (правая таблица) отображает только показатель «*Трудозатраты*». Включим также показатель «*Превышение доступности*», нажав правую кнопку мыши и выбрав данный показатель в появившемся контекстном меню. После этого для каждого ресурса и задачи календарный график будет содержать две строки с указанием графика распределения трудозатрат в одной и

графика распределения трудозатрат, превышающих допустимые, – в другой. Теперь в представлении *Использование ресурсов* отображаются:

- перегруженные ресурсы (их названия выделены красным шрифтом, а столбец индикаторов содержит специальный знак);
- дни, в которые эти ресурсы перегружены (значения трудозатрат в эти дни выделены красным цветом);
- объём запланированных сверх нормы трудозатрат (указан красным шрифтом в строке «Превышение»);
- задачи, при выполнении которых ресурс перегружен (те задачи, которые он выполняет в дни с перегрузкой).

Выравнивание ресурсов

Выравнивание ресурсов – это процесс перераспределения трудозатрат ресурса по задачам в целях устранения превышения доступности. Это приводит к реорганизации плана проекта. Для выравнивания применяются следующие основные приемы.

1. Уменьшение объёма назначения ресурса на некоторую задачу. Это может привести к увеличению её длительности пропорционально ежедневному уменьшению трудозатрат. Например, если при работе по 8 ч в день (объём назначения 100%) работник выполняет задачу за 5 дней, то при уменьшении объёма назначения до 4 ч в день (50%) ему понадобится 10 дней для этой же задачи.

2. Реорганизация сетевого графика работ. В результате параллельные задачи, на которые назначен перегруженный ресурс, становятся последовательными и перегруженность преодолевается. Это может привести к удлинению проекта в целом, особенно, если реорганизуемые задачи расположены на критическом пути.

3. Замена перегруженного ресурса другим свободным ресурсом или несколькими свободными. Это может привести к снижению качества работ. При первоначальном планировании руководитель проекта обычно назначает задачам самых опытных и квалифицированных сотрудников. Замена их другими приведёт к преодолению перегрузки за счёт использования менее квалифицированного персонала. В результате повышаются риски снижения качества и увеличения длительности задачи.

4. Вставить перерывы в задачах или назначениях для ликвидации их пересечений. Наличие перерыва позволяет высвободить один или все ресурсы задачи, которые перестают быть перегруженными. Результат – увеличение длительности задачи. Если

же она является критической, это приводит к увеличению длительности всего проекта.

5. Учесть сверхнормативные трудозатраты ресурсов как сверхурочные. Сверхурочные трудозатраты назначаются сотрудникам в разумных пределах (не более 2-3 ч в сутки). При этом следует учитывать фактор усталости, который снижает эффективность труда. Задача, использующая сверхурочные трудозатраты, может потерять в качестве и имеет риск увеличения фактической длительности. Любой из перечисленных методов может привести к ухудшению показателей проекта – либо к увеличению длительности, либо к повышению стоимости, либо и к тому, и к другому. Поэтому не существует никаких общих рекомендаций по выравниванию.

В *Microsoft Project* имеются два способа выравнивания: автоматическое и ручное.

Автоматическое выравнивание ресурсов

При автоматическом выравнивании *Microsoft Project* пытается избавиться от перегрузки перемещением задач на другие сроки или вставкой перерывов между задачами, оперируя резервами времени некритических задач.

Ручное выравнивание ресурсов

Ручное выравнивание ресурсов осуществляется в два этапа. Сначала нужно найти те задачи, назначение на которые перегружает ресурсы. Затем требуется определить, как избавиться от перегрузки, поскольку вариантов довольно много. При ручном выравнивании загрузки ресурсов используются следующие типовые приемы [2]:

- изменение объёмов назначений;
- замена одного ресурса другим;
- редактирование распределения трудозатрат;
- прерывание задачи;

перенос трудозатрат в сверхурочные.

2.6.2 Порядок выполнения

Примеры выравнивания ресурсов иллюстрируются с использованием проекта Разработка программы, содержащегося в предыдущей работе.

Обнаружение перегруженности ресурса

1. Открыть файл проект *Разработка Программы*.
2. Открыть лист ресурсов (*Вид/Лист ресурсов*).

3. Ресурсы *Постановщик*, *Программист1* и *Программист2* выделены красным цветом. Это означает, что они перегружены.

Установка причины перегрузки ресурса

1. Открыть представление *Использование ресурсов (Вид/Использование ресурсов)*. В нём для каждого ресурса перечислены задачи, в которых он задействован.

2. Найти строку *Постановщик*. В правой таблице в этой строке отображен график суммарной загрузки постановщика, складывающийся из его загрузки по каждой из задач.

3. Найти в этой строке дни, когда суммарная загрузка изображена красным цветом. В эти дни постановщик перегружен. Всего имеется три периода перегрузки, изображенных на рисунок 2.49.

4. В период с 5 марта по 13 марта причина перегрузки – ресурс назначен на несколько задач, которые выполняются одновременно (*Тестирование ПК* и *Составление документации*).

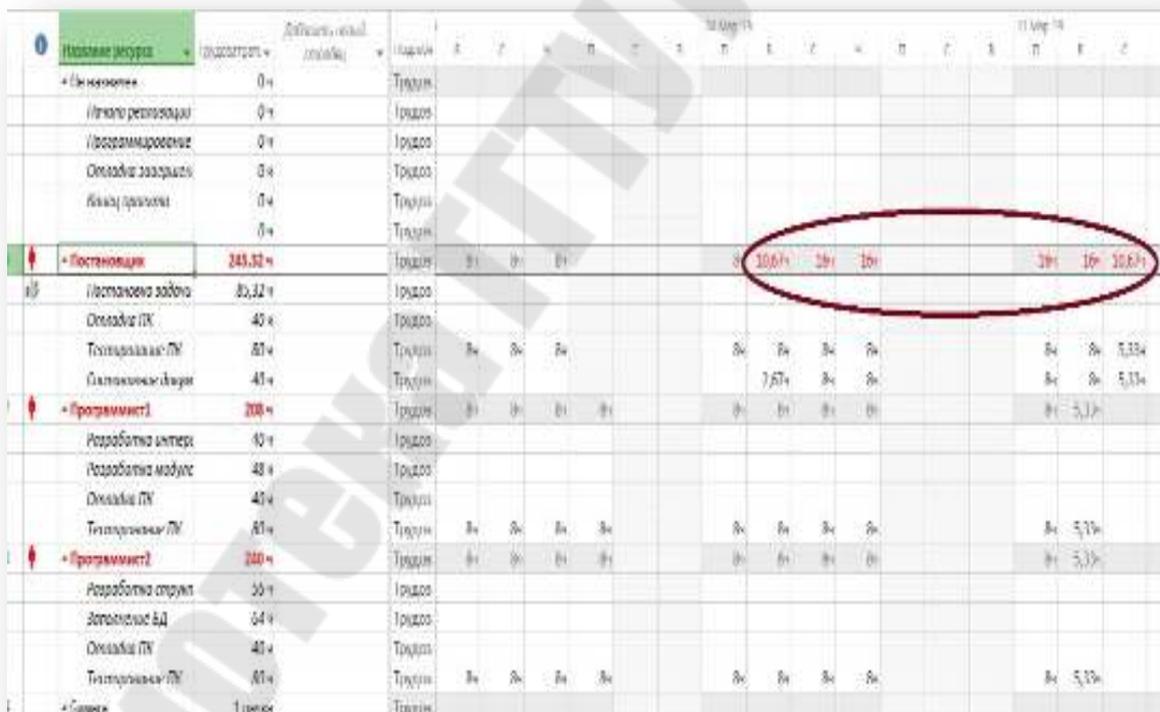


Рис. 2.49. Периоды перегрузки постановщика

Автоматическое выравнивание ресурсов

1. Открыть окно выравнивания загрузки ресурсов: *Ресурс/Параметры выравнивания*.

2. Установить *Выполнять автоматически*, нажать *Ок*. Результат календарный график после выравнивания (рисунок 2.50) существенно отличается от графика до выравнивания: в задачи вставлены перерывы с тем, чтобы ликвидировать перегрузку.

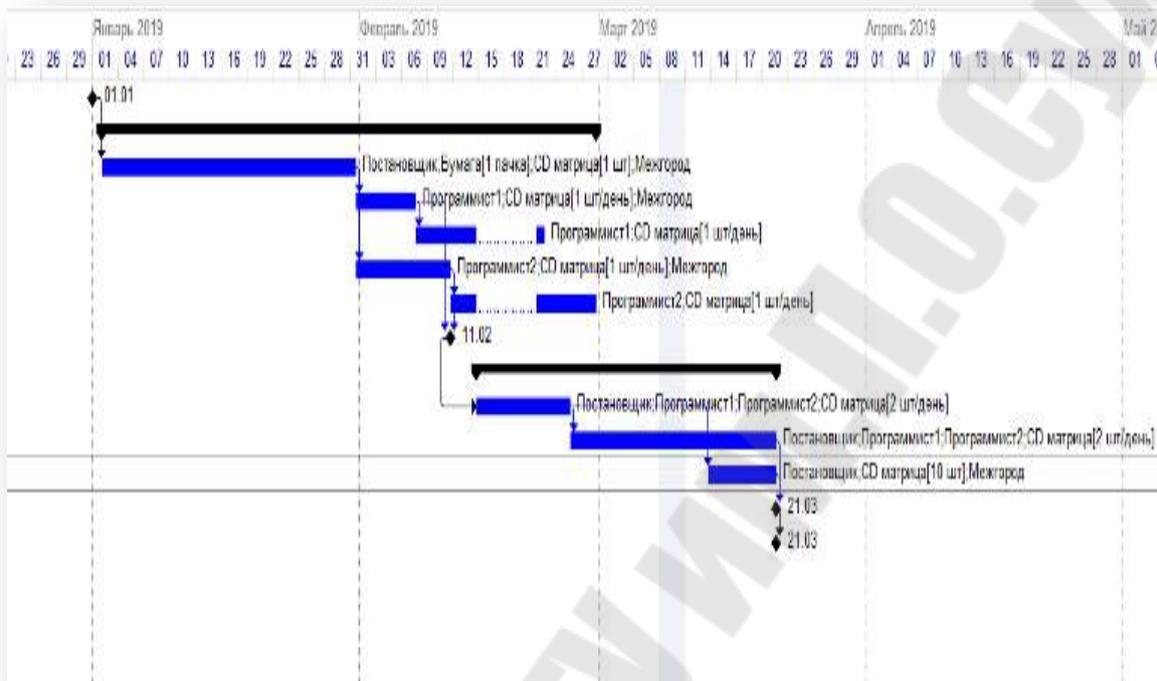


Рис. 2.50. Календарный график после автоматического выравнивания

Изменение распределения трудозатрат через профиль загрузки

1. Применим вместо профиля загрузки *Пользовательский* профиль *Плоский*, который предполагает наиболее интенсивное использование ресурса и назначает ему максимальное количество трудозатрат за рабочий день.

а. Переключиться в представление *Использование ресурсов*.

б. Для *Постановщика* найти строку с названием назначенной ему задачи *Постановка задачи* и выполнить двойной щелчок мышью по её названию.

с. В открывшемся окне сведений о назначении установить *Профиль загрузки* в значение *Плоский*.

д. Результат – *Постановщик* успевает завершить задачу *Постановка задачи*, не выходя за пределы графика доступности. Более того, поскольку её длительность значительно уменьшилась, система перепланировала все оставшиеся задачи. Теперь *Отладка*

программного комплекса и Тестирование и исправление ошибок не имеют пересечений, в результате чего Программист1 и Программист2 оказались не перегружены (рисунок 2.51).

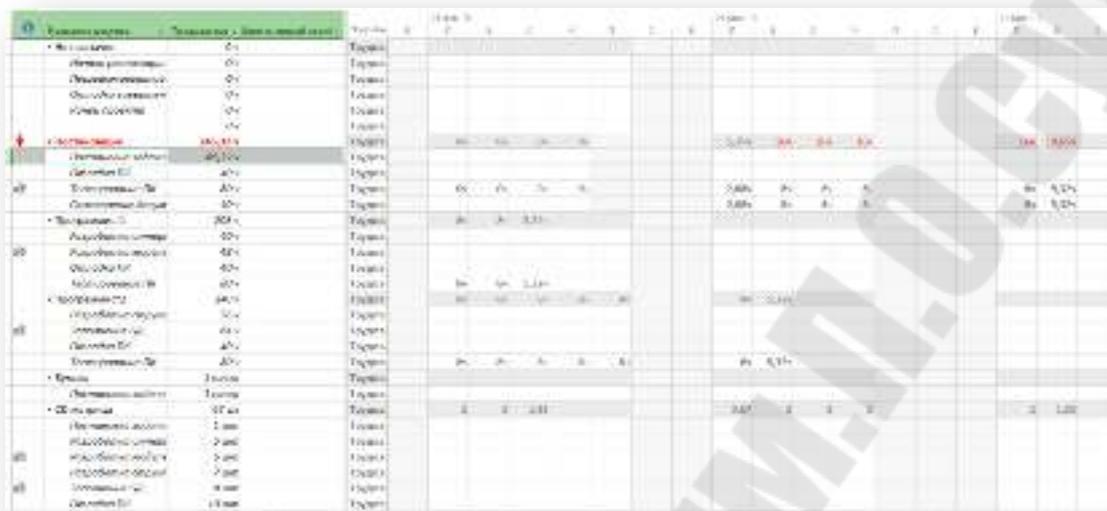


Рис. 2.51. Результат изменения профиля загрузки на Плоский

Ручное перераспределение трудозатрат

1. Открыть представление *Использование ресурсов*.
2. При помощи полосы горизонтальной прокрутки отобразить в правой таблице дни перегрузки (первый период перегрузки *Постановщика* с 5 по 12 марта) рисунок 2.51.
3. Перебросим эти трудозатраты Тестирование ПК с 5-11 февраля на 25 и 28 февраля и перераспределим трудозатраты *Составление документации* с 13 марта на 4 марта таким образом, что общие трудозатраты поставщика в эти дни стали равными по 8ч. Результат выравнивания изображен на рисунке 2.52.

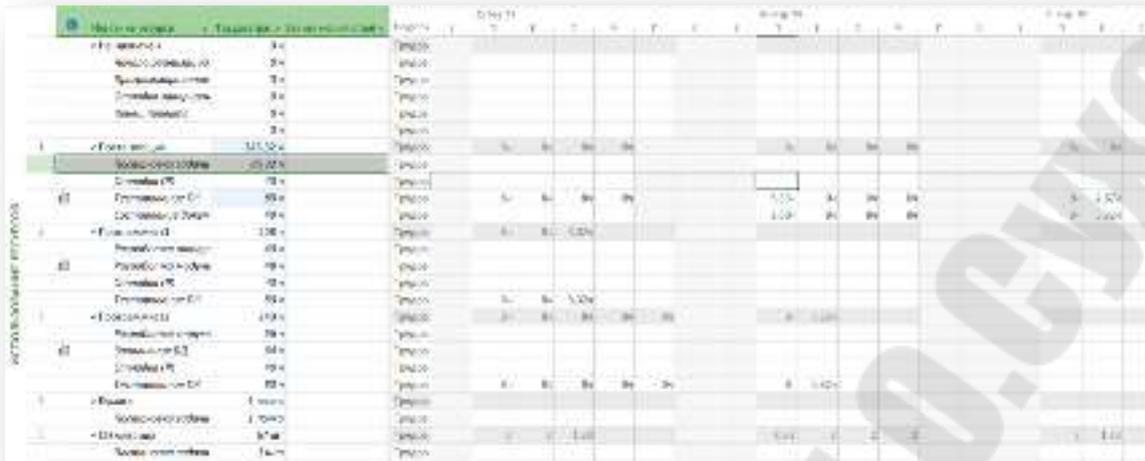


Рис. 2.52. Результат ручного перераспределения трудозатрат

Изменение последовательности задач

1. При анализе перегрузки выяснилось, что *Постановщик* одновременно участвует в работах *Тестирование и исправление ошибок* и *Составление программной документации*, которые выполняются параллельно. Один из возможных вариантов преодоления перегрузки – начать составление документации после тестирования.

2. Выбрать пункт *Вид/Диаграмма Ганта*. Установить связь окончание-начало между работами *Тестирование и исправление ошибок* и *Составление программной документации*. Результат – длительность проекта увеличилась.

3. Проверим наличие перегрузки ресурсов: *Вид/Лист ресурсов*. Результат – перегрузка преодолена.

4. Удалим добавленную связь.

a. *Вид/Диаграмма Ганта*.

b. Двойной щелчок по задаче *Составление программной документации*. Переключиться на вкладку *Предшественники*.

c. Щелчок мыши по названию задачи *Тестирование и исправление ошибок*. Нажать клавишу *Del*.

d. Результат план проекта вернулся к первоначальному состоянию.

Замена одного ресурса другим

1. Проанализируем дни перегрузки ресурса *Постановщик*: *Вид/Использование ресурсов*. Результат – красным цветом выделены суммарные трудозатраты 14.03.19, 18.03.19-21.03.19 (рисунок 2.53).

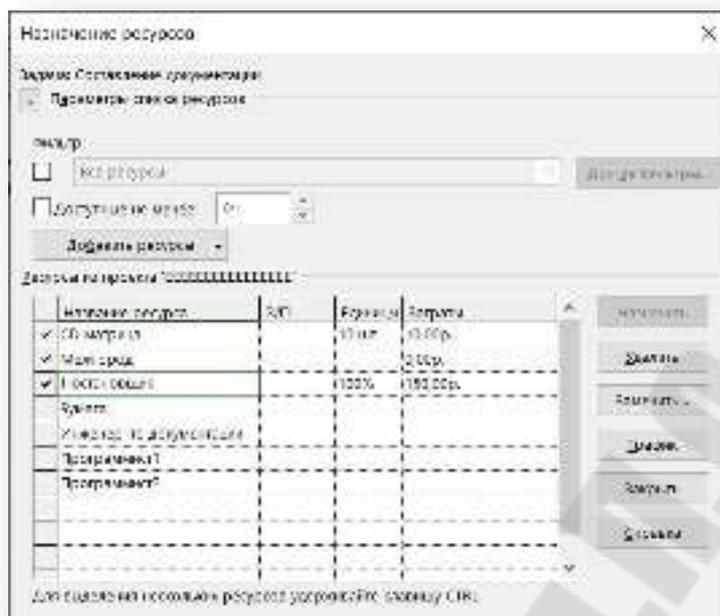


Рис. 2.55. Назначение ресурсов

2.7. Мониторинг проекта

2.7.1. Краткие сведения о работе

Цель работы: получение навыков мониторинга хода выполнения проекта, ввода фактических данных и использования методики освоенного объёма.

Мониторинг и виды планов

После составления плана проекта начинается выполнение запланированных работ. Руководитель проекта должен внимательно следить за ходом работ, чтобы вовремя заметить несоответствия между планом и фактическим выполнением работ. Отклонения от плана опасны тем, что они могут привести к задержке сроков окончания проекта, превышению бюджета или неполной реализации запланированных задач, т.е. нарушению треугольника ограничений. Поэтому, на этапе выполнения проекта, необходимо организовать сбор данных о ходе выполнения работ и сравнивать их с планом проекта. Чтобы такое сравнение было возможно, перед началом выполнения работ нужно зафиксировать план проекта как базовый план, с которым в дальнейшем будут сравниваться его актуальные состояния. Мониторинг – это постоянное отслеживание хода работ для сравнения текущего состояния дел с планом [4]. Необходим

систематический сбор фактической информации для своевременного обнаружения отклонения фактического хода работ от запланированного. Мы далее предполагаем, что сбор информации налажен и нам необходимо обеспечить анализ хода проекта в рамках *Microsoft Project*, инструменты которого позволяют это сделать. Анализ выполняется для принятия решений, направленных на уменьшение возникшего отклонения от плана.

В рамках *Microsoft Project* информация о факте вводится в проект, при этом необходимо, чтобы фактические данные проекта максимально соответствовали реальному положению дел. При контроле определяется, какой процент от запланированной работы выполнен и сколько ещё осталось сделать.

План проекта представлен в *Microsoft Project* как текущий план. Именно он отображается во всех стандартных представлениях. После создания плана он утверждается руководителями. Если план проекта утвержден, то на его основе создается базовый план. Система позволяет одновременно хранить несколько версий базового плана. Каждая версия – это точная копия текущего плана, в том числе даты начала и окончания работ, стоимости работ, объёмы трудозатрат и так далее. Создать версию базового плана на основе текущего проекта очень просто, это последовательность меню: *Проект-Задать базовый план*.

Данные о фактически выполненных работах – это фактический план в *Microsoft Project*. В соответствии с этими данными изменяется текущий план проекта: та часть работ (или работы) текущего плана, которая уже выполнена, приводится в полное соответствие с фактическими данными, а оставшаяся (ещё не выполненная) часть работ (или работы) перепланируется системой. Таким образом, фактический план – это часть текущего, но только та часть, которая уже выполнена. Фактические данные вводятся по мере выполнения запланированных работ, и для задачи их ввод означает, что работа по задаче началась. Исходя из введённых фактических данных, *Microsoft Project* определяет моменты выполнения задач. Эти моменты разделяет задачу на две части:

- выполненную;
- невыполненную.

Таким образом, текущий план содержит данные фактического плана, полностью соответствующий фактическому плану, а также

план невыполненной части работ, измененный вследствие отклонений фактического плана от базового.

Работа с базовым планом

Обычно базовый план является утвержденной и неизменной версией плана, а текущий план, основанный на фактических данных, должен по ряду критериев совпадать с утверждённым. На основании фактических данных вносятся изменения в графики выполнения работ (текущие планы), которые сравниваются с показателями, зафиксированными в базовом плане. Например, длительность или бюджет проекта в текущем плане не должны превышать базовых величин. Но часто при выполнении проекта заказчик или руководство организации осознает, что достижение целей проекта невозможно при сохранении исходной версии базового плана. В результате анализа отклонений может быть построен новый вариант плана проекта, который в дальнейшем будет принят как базовый. В таком случае утверждается новая версия базового плана, и в дальнейшем ход работ сравнивается с ней.

В *Microsoft Project* возможно ведение множества версий базовых планов (до 11). Создание базового плана выполняется последовательностью меню: *Проект-Задать базовый план*. Сохранять данные базового можно как для выделенных задач, так и для всего проекта. Обычно перед началом работ базовый план сохраняется для всего проекта, а по ходу отслеживания сохраняются базовые планы для отдельных задач. При необходимости, базовый план можно очистить: *Проект-Задать/базовый план/Очистить базовый план*. Обновление базового плана. Это та же последовательность меню: *Проект/Задать базовый план*. Но в списке выбираем обновляемую версию плана. Обновление выполняется на основе текущего плана.

После сохранения базового плана его можно сравнивать с текущим. Для этого предназначено представление *Диаграмма Ганта с отслеживанием*.

Ввод фактических данных

В *Microsoft Project* возможны четыре уровня ввода факта, которые отличаются точностью и затратам на подготовку и ввод данных.

1. Ввод процента завершения. Самый простой и наименее точный способ – ввод информации о проценте выполнения задачи. В таком случае программа автоматически рассчитает объём осуществленных и оставшихся трудозатрат. Фактические данные

можно указывать сразу для фаз проекта или для проекта в целом, так как это тоже задачи для *Microsoft Project*. В таком случае фактические данные будут распределяться между задачами, принадлежащими к фазе, и затем уже между назначениями этих задач.

2. Ввод фактических или оставшихся трудозатрат. Способ, требующий немного больше времени и дающий большую точность, заключается во вводе в план проекта информации о фактических трудозатратах или о трудозатратах, которые ещё необходимо понести для выполнения задачи. При вводе одного из этих параметров программа автоматически рассчитает второй и определит процент выполнения задачи. При этом текущий план будет изменён таким образом, чтобы трудозатраты по завершении задачи соответствовали оставшимся трудозатратам.

3. Ввод повременных данных задач. Это ввод в план проекта данных о факте для каждой задачи в каждый из дней её выполнения. При вводе данные для назначений будут определены автоматически, «сверху вниз», что это снижает точность данных.

4. Ввод повременных данных ресурсов. Это ввод в план проекта данных о факте по каждому ресурсу для каждой задачи в каждый из дней её выполнения. При вводе данных по каждому назначению – данные о трудозатратах, количестве материалов, потраченных на выполнение задачи. Такой ввод данных гарантирует максимально возможную точность, так как *Microsoft Project* определит данные для суммарных задач и проекта в целом простым суммированием фактических данных по цепочке «снизу-вверх».

Любой руководитель, включая менеджера, желает иметь полную и точную информацию о ходе исполнения проекта, о выполненных работах, возможных рисках. Поэтому, чтобы мониторинг исполнения проекта был эффективным, необходимо:

- определить критерии, по которым будет производиться контроль. Такие критерии должны охватывать области управления проектом: сроки, стоимость, качество, организацию работы, предметную область;

- установить методы, которые будут использованы в ходе контроля, определить степень детализации данных;

- унифицировать формат представления отчётов для участников команды проекта. При этом данные отчётов должны быть сопоставимы с планом.

Следует отметить, что способы ввода факта перечислены от более простого до сложного. Простые способы могут быть организованы и выполнены с помощью менеджера и его команды. Более сложные, связанные с систематическим учётом требуют дополнительных ресурсов, включая ресурсы времени, на подготовку соответствующих данных.

Поэтому выбор способа ввода факта, наиболее подходящего для проекта, определяется руководством.

Для мониторинга проекта в рамках *Microsoft Project* активно используются отчёты из панели мониторинга меню «Отчёты». Они позволяют получать в удобном виде не только табличную информацию о ходе работ по проекту, отклонениях, но и поддерживают графическое представление данных в виде диаграмм. Данные отчёты подробно рассмотрены в разделе 3 данного пособия.

Анализ отклонений от плана

Отклонения от плана по срокам видны в представлении *Диаграмма Ганта с отслеживанием* (рисунок 2.56).

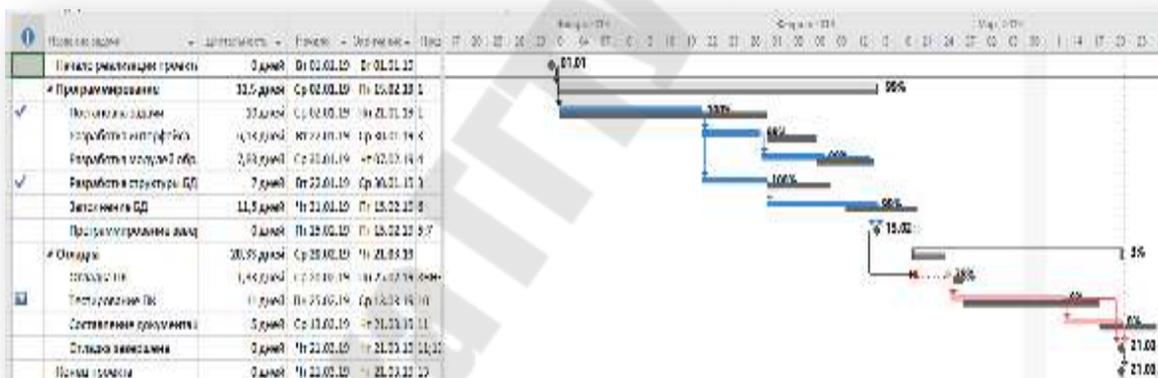


Рис. 2.56. Диаграмма Ганта с отслеживанием

На диаграмме отображаются не только плановые данные по задачам, но и фактические, расположенные ниже плановых и выделенные серой линией. Например, на рисунке 2.56, мы видим пункт «Постановка задачи» запаздывает, и как следствие, связанная с пунктом задача «Разработка интерфейса» начнется позже, на величину запаздывания.

Для проведения анализа по срокам также удобно использовать таблицу «Отклонения» (меню: Вид -> Таблицы -> Отклонение), представленную на рисунке ниже.

Режим задачи	Название задачи	Начало	Окончание	Базовое начало	Базовое окончание	Отклон. начала	Отклон. окончания
	Начало реализации	Вт 01.01.19	Вт 01.01.19	Вт 01.01.19	Вт 01.01.19	0 дней	0 дней
	Программирование	Ср 02.01.19	Пт 15.02.19	Ср 02.01.19	Ср 20.02.19	0 дней	-3,5 дней
	Постановка задач	Ср 02.01.19	Пн 21.01.19	Ср 02.01.19	Ср 30.01.19	0 дней	-7 дней
	Разработка интер	Вт 22.01.19	Ср 30.01.19	Чт 31.01.19	Ср 06.02.19	-7 дней	-5,88 дней
	Разработка моду	Ср 30.01.19	Чт 07.02.19	Чт 07.02.19	Чт 14.02.19	-5,88 дней	-5 дней
	Разработка струк	Вт 22.01.19	Ср 30.01.19	Чт 31.01.19	Пт 08.02.19	-7 дней	-7 дней
	Заполнение БД	Чт 31.01.19	Пт 15.02.19	Пн 11.02.19	Ср 20.02.19	-7 дней	-3,5 дней
	Программирован	Пт 15.02.19	Пт 15.02.19	Ср 20.02.19	Ср 20.02.19	-3,5 дней	-3,5 дней
	Отладка	Ср 20.02.19	Чт 21.03.19	Вт 26.02.19	Вт 26.03.19	-3,5 дней	-2,5 дней
	Отладка ПК	Ср 20.02.19	Пн 25.02.19	Вт 26.02.19	Ср 27.02.19	-3,5 дней	-1,5 дней
	Тестирование ПК	Пн 25.02.19	Ср 13.03.19	Ср 27.02.19	Пн 18.03.19	-1,5 дней	-2,5 дней
	Составление доку	Ср 13.03.19	Чт 21.03.19	Пн 18.03.19	Вт 26.03.19	-2,5 дней	-2,5 дней
	Отладка заверше	Чт 21.03.19	Чт 21.03.19	Вт 26.03.19	Вт 26.03.19	-2,5 дней	-2,5 дней
	Конец проекта	Чт 21.03.19	Чт 21.03.19	Вт 26.03.19	Вт 26.03.19	-2,5 дней	-2,5 дней

Рис. 2.57. Таблица «Отклонения»

В данной таблице по каждой задаче отображаются плановые и базовые сроки начала и окончания, а также отклонения по началу задачи и по окончанию ее.

Для анализа отклонений по затратам необходимо использовать таблицу *Затраты* (рисунок 2.58).

	Название задачи	Фактически затраты	Рассчитанные фикс. затрат	Общие затраты	Базовые	Отклонение	Фактически	Остаток
1	Начало реализации	0,00р.	пропорциональные	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.
2	Программирование	0,00р.	пропорциональные	1 171,00р.	926,50р.	244,50р.	1 164,94р.	6,06р.
3	Постановка задач	0,00р.	пропорциональные	272,00р.	261,00р.	11,00р.	272,00р.	0,00р.
4	Разработка интер	0,00р.	пропорциональные	163,50р.	173,50р.	-10,00р.	159,44р.	4,06р.
5	Разработка моду	0,00р.	пропорциональные	208,50р.	211,00р.	-2,50р.	207,50р.	1,00р.
6	Разработка струк	0,00р.	пропорциональные	246,00р.	0,00р.	246,00р.	246,00р.	0,00р.
7	Заполнение БД	0,00р.	пропорциональные	281,00р.	281,00р.	0,00р.	280,00р.	1,00р.
8	Программирован	0,00р.	пропорциональные	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.
9	Отладка	0,00р.	пропорциональные	1 245,33р.	1 245,33р.	0,00р.	50,38р.	1 194,96р.
10	Отладка ПК	0,00р.	пропорциональные	134,33р.	134,33р.	0,00р.	50,38р.	83,96р.
11	Тестирование ПК	0,00р.	пропорциональные	951,00р.	951,00р.	0,00р.	0,00р.	951,00р.
12	Составление доку	0,00р.	пропорциональные	160,00р.	160,00р.	0,00р.	0,00р.	160,00р.
13	Отладка заверше	0,00р.	пропорциональные	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.
14	Конец проекта	0,00р.	пропорциональные	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.

Рис. 2.58. Таблица «Затраты»

В таблице приведены базовые, фактические затраты и оставшиеся затраты.

Метод освоенного объёма

Метод освоенного объёма – это один из способов проектного управления, позволяющий объективно оценивать эффективность и ход выполнения проекта. Главное преимущество перед другими методами контроля проектов – постоянное отслеживание освоенного объёма и других показателей позволяет прогнозировать как успешность его завершения, так и риски выхода из намеченных сроков, бюджета. Метод освоенного объёма позволяет получить ответы на вопросы:

- отстаёт проект от графика или опережает его;
- насколько эффективно используется время;
- какова вероятная продолжительность проекта;
- находится проект в рамках или за рамками бюджета;
- насколько эффективно используются ресурсы;
- насколько эффективно должны использоваться ресурсы для успешного завершения проекта;
- какова ожидаемая стоимость проекта;
- будет проект завершён в рамках или за рамками бюджета.

В случае обнаружения перерасхода бюджета или отставания от календарного плана, менеджер проекта может узнать:

- где (в каком месте проекта) возникли проблемы;
- являются ли проблемы критическими или нет;
- что необходимо предпринять для разрешения выявленных проблем.

Основной подход: вычисление и сравнении между собой трёх стоимостных характеристик проекта на дату отчёта.

1. Базовая стоимость запланированных работ (БСЗР). Обозначает общую стоимость работ, которые должны быть завершены к текущему моменту (это должны быть затраты на проект по базовому плану). Данный показатель в *Microsoft Project* называется еще как «Запланированный объем» (ЗО). *Microsoft Project* определяет эту величину, суммируя повременные значения на момент даты отчёта.

2. Фактическая стоимость выполненных работ (ФСВР). Обозначает общую фактическую стоимость трудозатрат на текущий момент (фактические затраты на проект к текущему моменту). Данный показатель в *Microsoft Project* называется «Фактические затраты» (ФЗ). Показывает, какая сумма была фактически затрачена

на выполнение задачи на дату отчета о состоянии, включая стоимость ресурсов, фиксированные затраты и затраты на использование.

3. Базовая стоимость выполненных работ (БСВР). Обозначает запланированную по базовому плану стоимость фактически выполненных работ (сколько планировалось потратить на трудозатраты, которые были фактически осуществлены). Показывает, какая сумма должна быть израсходована на задачу (или ресурс), исходя из фактических работ, выполненных на дату отчёта о состоянии. Поскольку это соответствует объёму выполненных работ, данный показатель еще называют освоенным объёмом. Данный показатель в *Microsoft Project* называется «Освоенный объём» (ОО). На основе трёх стоимостных характеристик вычисляются разнообразные индикаторы, по значению которых можно судить о скорости выполнения и расходовании средств проекта в сравнении с плановыми показателями. Их можно разбить на три группы.

Индикаторы сроков следующие.

1. Отклонение от календарного плана (ОКП). Вычисляется как разница между освоенным объёмом и базовой стоимостью запланированных работ: $ОКП = БСВР - БСЗР$. Хотя в названии используется «календарный план», отклонение вычисляется как разница затрат. Если значение меньше нуля, то индикатор фиксирует отставание от сроков. Если больше нуля, то опережение по срокам;

2. Относительное отклонение от календарного плана (ООКП). Значение отображается в %. Вычисляется как $ООКП = ОКП / БСЗР * 100$. Положительное значение указывает на опережение календарного плана, а отрицательное – на отставание;

3. Индекс отклонения от календарного плана (ИОКП). Вычисляется как отношение освоенного объёма к запланированному: $ИОКП = БСВР / БСЗР$. При значении показателя меньше единицы фиксируется отставание от плана, при значении больше единицы - опережение плана.

Индикаторы стоимости:

1. Отклонение по стоимости (ОПС). Вычисляется как разница между фактической и базовой стоимостью выполненных работ: $ОПС = БСВР - ФСВР$. Отрицательное значение отклонения указывает, что затраты задачи превышают плановые, положительные – экономия затрат (средств);

2. Относительное отклонение по стоимости (ООПС). Значение отображается в %. Вычисляется по формуле: $ООПС = ((БСВР -$

ФСВР)/БСВР) * 100. Положительное значение указывает на экономию средств, а отрицательное – на превышение затрат;

3. Индекс отклонения стоимости (ИОС). Вычисляется как отношение базовой стоимости выполненных работ к фактическим затратам: $ИОС = БСВР / ФСВР$. При значении показателя меньше единицы фиксируется превышение затрат, при значении больше единицы – экономия средств.

Третья группа индикаторов рассчитывается на основе показателя бюджета по завершению (БПЗ). Это плановые затраты на весь проект (или всю задачу) согласно базовому плану. Показатели третьей группы индикаторов следующие.

1. Отклонение по завершении (ОПЗ): $ОПЗ = БПЗ - ПОПЗ$. При значении показателя меньше значения бюджета по завершению (БПЗ) фиксируется экономия средств, при значении больше значения БПЗ – превышение затрат.

2. Предварительная оценка по завершении (ПОПЗ). Это значение представляет собой предполагаемую стоимость задачи к моменту её завершения, исходя из фактических затрат и текущей производительности проекта: $ПОПЗ = ФСВР + (БПЗ - БСВР) / ИОС$. Это значение представляет собой предполагаемую стоимость задачи к моменту её завершения, исходя из фактических затрат и текущей производительности проекта;

3. Показатель эффективности выполнения (ПЭВ). Рассчитывается как $ПЭВ = (БПЗ - БСВР) / (БПЗ - ФСВР)$. При значении показателя меньше единицы фиксируется экономия средств. При значении больше единицы – превышение. Позволяет судить о недостатке (меньше единицы) или излишках (больше единицы) бюджетных средств. Значение ПЭВ больше единицы указывает на необходимость увеличить эффективность работы над оставшейся частью проекта для соблюдения бюджета (так что, возможно, придётся в какой-то мере пожертвовать качеством). Значение меньше единицы указывает на то, что продуктивность можно снизить, оставшись в рамках бюджета, и поэтому есть возможность повысить качество или прибыль.

Microsoft Project рассчитывает все указанные выше показатели. Процесс анализа заключается в анализе значений показателей и определении источников отклонений. Для целей анализа в системе существует три таблицы.

1. Освоенный объём. Используются индикаторы, используемые для общего анализа хода работ (рисунок 2.59).

	Название задачи	Запланированный объем - ЗО	Освоенный объем - ОО	ФЗ (ФСВР)	ОКП	ОПС	ПОПЗ	БПЗ	ОПЗ
1	Начало реализации проекта	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.
2	▲ Программирование	926,50р.	0,00р.	0,00р.	-926,50р.	0,00р.	1 172,50р.	926,50р.	-246,00р.
3	▲ Постановка задач	261,00р.	0,00р.	0,00р.	-261,00р.	0,00р.	261,00р.	261,00р.	0,00р.
	Постановщик	250,00р.	0,00р.	0,00р.	-250,00р.	0,00р.		250,00р.	0,00р.
	Бумага	10,00р.	0,00р.	0,00р.	-10,00р.	0,00р.		10,00р.	0,00р.
	CD матрица	1,00р.	0,00р.	0,00р.	-1,00р.	0,00р.		1,00р.	0,00р.
	Межгород	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.		0,00р.	0,00р.

Рис. 2.59. Освоенный объём

2. Показатели затрат (освоенный объём) содержат индикаторы анализа затрат проекта (рисунок 2.60).

	Название задачи	Запланированный объем - ЗО	Освоенный объем - ОО	ОПС	ООПС	ИОС	БПЗ	ПОПЗ	ОПЗ	ПЭВ
1	Начало реализации проекта	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0%	0	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0
2	▲ Программирование	926,50р.	0,00р.	0,00р.	0%	0	926,50р.	1 172,50р.	-246,00р.	1
3	▲ Постановка задач	261,00р.	0,00р.	0,00р.	0%	0	261,00р.	261,00р.	0,00р.	1
	Постановщик	250,00р.	0,00р.	0,00р.			250,00р.		0,00р.	
	Бумага	10,00р.	0,00р.	0,00р.			10,00р.		0,00р.	
	CD матрица	1,00р.	0,00р.	0,00р.			1,00р.		0,00р.	
	Межгород	0,00р.	0,00р.	0,00р.			0,00р.		0,00р.	

Рис. 2.60. Показатели затрат

3. Показатели календарного плана (освоенный объём). Используются для анализа скорости выполнения работ (рисунок 2.61).

	Название задачи	Запланированный объем - ЗО	Освоенный объем - ОО	ОКП	ООКП	ИОКП
1	Начало реализации проекта	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0%	0
2	▲ Программирование	926,50р.	0,00р.	-926,50р.	-100%	0
3	▲ Постановка задач	261,00р.	0,00р.	-261,00р.	-100%	0
	Постановщи	250,00р.	0,00р.	-250,00р.		
	Бумага	10,00р.	0,00р.	-10,00р.		
	CD матрица	1,00р.	0,00р.	-1,00р.		
	Межгород	0,00р.	0,00р.	0,00р.		

Рис. 2.61. Показатели календарного плана

Для вывода таблиц следует переключиться в представление «Использование задач»: Задача – Диаграмма Ганта – Использование задач. Затем, для анализа, выбирается одна из указанных таблиц в меню: Вид–Таблицы–Другие таблицы.

Внимание: перед выводом значений показателей освоенного объёма следует установить дату отчёта в окне свойств проекта, поскольку они вычисляются относительно этой даты.

Для примера рассмотрим таблицу (фрагмент) освоенного объёма, приведенную на рисунке 2.62.

Название задачи	Запланированный объем - ЗО	Освоенный объем - ОО	ФЗ (ФСВР)	ОКП	ОПС	ПОПЗ	БПЗ	ОПЗ
ЛР_2	2 011,00р.	2 007,00р.	2 257,00р.	-4,00р.	-250,00р.	2 442,37р.	2 171,83р.	-270,53р.
Начало реализац	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.
▲ Программирован	926,50р.	922,50р.	1 172,50р.	-4,00р.	-250,00р.	1 177,58р.	926,50р.	-251,08р.
Постановка зад	261,00р.	257,00р.	261,00р.	-4,00р.	-4,00р.	265,06р.	261,00р.	-4,06р.
Разработка инт	173,50р.	173,50р.	173,50р.	0,00р.	0,00р.	173,50р.	173,50р.	0,00р.
Разработка мод	211,00р.	211,00р.	211,00р.	0,00р.	0,00р.	211,00р.	211,00р.	0,00р.
Разработка стр	0,00р.	0,00р.	246,00р.	0,00р.	-246,00р.	246,00р.	0,00р.	-246,00р.
Заполнение БД	281,00р.	281,00р.	281,00р.	0,00р.	0,00р.	281,00р.	281,00р.	0,00р.
Программиров	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.

Рис.2.62. Фрагмент таблицы освоенного объёма.

В первой строке таблицы расположены данные для всего проекта. Из нее видно, что:

- проект отстаёт по срокам;
- есть перерасход средств.

По окончании проекта при такой ситуации, стоимость проекта увеличится на 270.53р (показатель ОПЗ) и его стоимость составит 2442.37р.

Из строк задач, видно, что отставание по срокам возникло в задаче «Постановка задачи» – показатель ОКП меньше нуля. Но задача «Разработка структуры БД» даст основной вклад в увеличение стоимости проекта по его завершению – показатель ОПЗ=246.00р. Рассмотрим показатели календарного плана для данного освоенного объёма (рисунок 2.63)

Название задачи	Запланированный объем - ЗО	Освоенный объем - ОО	ОКП	ООКП	ИОКП
ЛР_2	2 011,00р.	2 007,00р.	-4,00р.	0%	1
Начало реализац	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0%	0
Программирован	926,50р.	922,50р.	-4,00р.	0%	1
Постановка зад	261,00р.	257,00р.	-4,00р.	-2%	0,98
Разработка инт	173,50р.	173,50р.	0,00р.	0%	1
Разработка мо	211,00р.	211,00р.	0,00р.	0%	1
Разработка стр	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0%	0
Заполнение БД	281,00р.	281,00р.	0,00р.	0%	1
Программиров	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0%	0

Рис. 2.63. Таблица показателей календарного плана (освоенный объём)

Из таблицы видно, что индекс отклонения от календарного плана (ИОКП) для задачи «Постановка задачи» равен 0.98 %, при этом для всего проекта почти равен единице. Это означает, что на текущую дату отставание незначительно. Но причину все же следует выяснить.

Рассмотрим показатели затрат для данного освоенного объёма (рисунок 2.64).

название задачи	Запланированный объем - ЗО	Освоенный объем - ОО	ОПС	ООПС	ИОС	БПЗ	ПОПЗ	ОПЗ
ЛР_2	2 011,00р.	2 007,00р.	-250,00р.	-12%	0,89	2 171,83р.	2 442,37р.	-270,53р.
Начало реализаци	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0%	0	0,00р.	0,00р.	0,00р.
Программирован	926,50р.	922,50р.	-250,00р.	-27%	0,79	926,50р.	1 177,58р.	-251,08р.
Постановка зад	261,00р.	257,00р.	-4,00р.	-2%	0,98	261,00р.	265,06р.	-4,06р.
Разработка инт	173,50р.	173,50р.	0,00р.	0%	1	173,50р.	173,50р.	0,00р.
Разработка моу	211,00р.	211,00р.	0,00р.	0%	1	211,00р.	211,00р.	0,00р.
Разработка стр	0,00р.	0,00р.	-246,00р.	0%	0	0,00р.	246,00р.	-246,00р.
Заполнение БД	281,00р.	281,00р.	0,00р.	0%	1	281,00р.	281,00р.	0,00р.
Программиров	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0%	0	0,00р.	0,00р.	0,00р.

Рис. 2.64. Таблица показателей затрат (освоенный объём)

В ней, для дополнительного анализа, используем два показателя:

- относительное отклонение по стоимости (ООПС);
- индекс отклонения стоимости (ИОС).

Для задачи «Постановка задачи» значение показателя ООПС равно 0.98. Это означает, что на каждый вложенный рубль нам вернется только 0.98р. Показатель ИОС и показывает 2 процента потерь с каждого вложенного рубля.

2.7.2. Порядок выполнения

Открыть проект *Разработка Программы*, выполненный в прошлой лабораторной работе.

Сохранение базового плана

1. Переключиться в диаграмму Ганта.
2. Выбрать пункт *Проект/Задать базовый план*.
3. Установить переключатели *Задать базовый план и всего проекта – Ок*.
4. Выбрать *Вид/Диаграмма Ганта с отслеживанием*. Результат – текущий и базовый планы совпадают. Текущий план изображён цветными отрезками, а базовый отрезками серого цвета (рисунок 2.65).

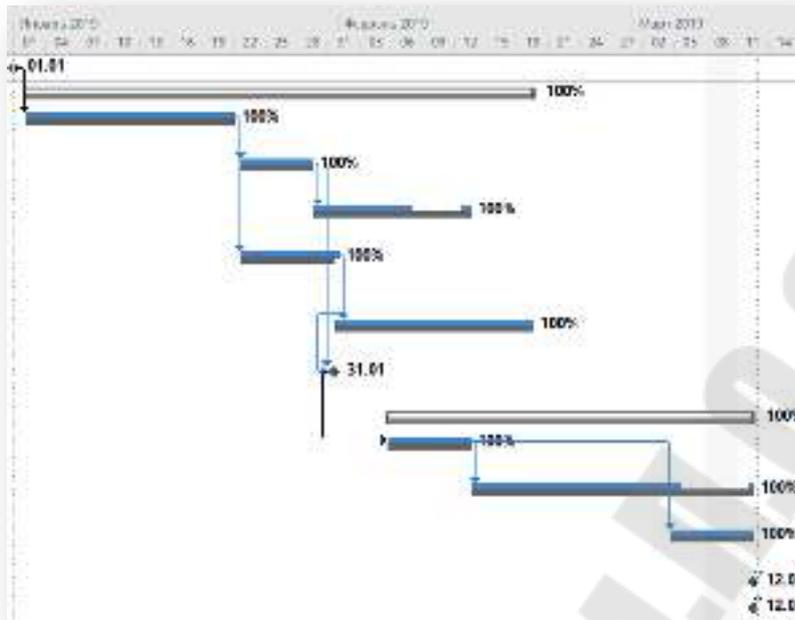


Рис. 2.65. Диаграмма Ганта с отслеживанием

Настройка представления Использование задач

1. Переключиться в представление *Использование задач*.
2. В контекстном меню правой таблицы представления выбрать *Трудозатраты*, *Фактические трудозатраты* и *Фактические затраты*.
3. Вставить в левую таблицу столбцы *Остановка*, *Возобновление*, *Оставшиеся трудозатраты*, *% завершения*: *Вставка/Столбец* – выбрать имя столбца – *Ок* (рисунок 2.66).

Описание	Остаток	%	Состояние	Трудозатраты	Фактические трудозатраты	Фактические затраты	Остаток
01.01.13 - 01.01.13	0ч	100%	Закончено	0ч	0ч	0руб.	0руб.
01.01.13 - 01.01.13	0ч	100%	Программирование	0ч	300,32ч	300,32ч	1201,64р.
01.01.13 - 01.01.13	0ч	100%	Поставка железа	0ч	0ч	0ч	260,00р.

Рис. 2.66. Настройка ввода повременных задач

Ввод повременных данных ресурсов

1. Введём повременные данные ресурса *Постановщик* по выполнению задачи *Постановка задачи* (рисунок 2.67). Ему запланированы работы в течение 10 рабочих дней общей

трудоемкостью 80ч. В строке *Постановщик* в ячейки *Фактические трудозатраты* введём значения по 8ч в течение первых 10 рабочих дней.

2. В строке *Бумага* в ячейку *Фактические трудозатраты* введём 1 в первый день работы постановщика 02.01.19.

3. В строке *CD-матрица* в ячейку *Фактические трудозатраты* введём 2 в этот же день 02.01.19. Результат – процент завершения задачи равен 100% и она отмечается знаком в столбце индикаторов.

4. В строке *Междугородные переговоры* в ячейку *Фактические затраты* введём 10 в соответствии с рисунком 2.67.

№	Пл.01.01.19	Фак.01.01.19	01	0005	Постановщик	01	80ч	80ч	800,00р.	400,00р.	Прогноз. трудозатраты				80	80	80
											Прогноз. трудозатраты				80	80	80
											Фак. трудозатраты	0,00р.	0,00р.	0,00р.	80,00р.	80,00р.	80,00р.
											Затраты	0,00р.	0,00р.	0,00р.	80,00р.	80,00р.	80,00р.
01	02.01.19	02.01.19	01		Постановщик	01	80ч	80ч	250,00р.	250,00р.	Прогноз. трудозатраты				80	80	80
											Фак. трудозатраты	0,00р.	0,00р.	0,00р.	25,00р.	25,00р.	25,00р.
											Затраты	0,00р.	0,00р.	0,00р.	25,00р.	25,00р.	25,00р.
02	02.01.19	02.01.19	01	010000	Бумага	010000	1,010000	1,010000	25,00р.	25,00р.	Прогноз. трудозатраты				1	1	1
											Фак. трудозатраты				1	1	1
											Затраты				25,00р.	25,00р.	25,00р.
03	02.01.19	02.01.19	01	010000	CD-матрица	010000	11,010000	11,010000	22,00р.	22,00р.	Прогноз. трудозатраты				2	2	2
											Фак. трудозатраты				2	2	2
											Затраты				22,00р.	22,00р.	22,00р.
04					Междугородные переговоры				20,00р.	20,00р.	Прогноз. трудозатраты				1,00р.	3,00р.	4,00р.
											Фак. трудозатраты	0,00р.	0,00р.	0,00р.	1,00р.	3,00р.	4,00р.
											Затраты	0,00р.	0,00р.	0,00р.	1,00р.	3,00р.	4,00р.

Рис. 2.67. Ввод повременных данных ресурсов

5. Переключиться в диаграмму *Ганта с отслеживанием*. Результат – проект выполняется точно в соответствии с первоначальным планом.

Ввод повременных данных задач

1. Введём повременные данные задачи «*Разработка интерфейса*». Переключиться в представление использования задач (*Вид/Использование задач*) рисунок 2.68.

1. Выбрать представление *Использование задач*.
2. Добавить в таблицу представления столбец *Фактические трудозатраты*.
3. Найти строку задачи *Отладка программного комплекса*, а в ней – ячейки столбцов *Фактические трудозатраты* и *Оставшиеся трудозатраты*. В них соответственно записаны 0ч и 120ч. Эти трудозатраты делятся на 2 программистов и постановщика, у которых значения фактических и оставшихся трудозатрат равны соответственно 0ч и 40ч.
4. Ввести в поле *Фактические трудозатраты* задачи *Отладка программного комплекса* значение 32ч. Результат – введенные трудозатраты пропорционально распределены между программистами (поскольку степень их участия в работе одинакова, произошло равномерное распределение). Постановщику не досталось фактических трудозатрат, поскольку в первые дни он не участвует в этой задаче. *Фактические трудозатраты* распределены, начиная с запланированного дня начала работ. Оставшиеся трудозатраты равны 88ч. В графе *Остановка* для задачи *Комплексная отладка модулей* указана дата прекращения работ, а в графе *Возобновление* – дата, с которой работы будут продолжены. Обе данные равны.
5. Установить в графе *Возобновление* дату 25.02.19. Ввести в поле *Фактические трудозатраты* задачи *Отладка программного комплекса* значение 120ч. Результат – оставшиеся трудозатраты равны 0, работа выполнена полностью. Итоговое представление *Использование задач* изображено на рисунок 2.70.

№	Код задачи	Наименование задачи	Статус	Начало работ	Окончание работ	Фактические трудозатраты	Оставшиеся трудозатраты	Процент выполнения
1	01.01.19	Комплексная отладка модулей	Завершено	01.01.19	01.01.19	120ч	0ч	100%
2	02.01.19	Тестирование и исправление ошибок	В процессе	02.01.19	02.01.19	0ч	120ч	0%

Рис. 2.70. Результат ввода фактических трудозатрат

Ввод процента завершения

1. Перейти в представление *Использование задач*.
2. Найти строку задачи *Тестирование и исправление ошибок*.

3. В левой таблице представления в этой строке найти поле *%завершения* и занести в него 30. Результат система перенесла 30% запланированных трудозатрат в фактические трудозатраты.

4. Открыть окно свойств задачи *Тестирование и исправление ошибок*: двойной щелчок мыши по её названию.

5. В открывшемся окне перейти на вкладку *Общие*, найти поле *% завершения* и занести в него 50. Результат – 50% запланированных трудозатрат ресурсов перенесены в фактические трудозатраты.

6. Перейти в представление *Диаграмма Ганта* и найти на диаграмме отрезок задачи *Тестирование и исправление ошибок*. Черная линия на этом отрезке соответствует фактическому ходу выполнения работ по задаче. Поскольку линия не достигла конца отрезка, задача является незавершенной.

7. Переместить при помощи мыши правую границу линии фактического выполнения задачи примерно на 80% отрезка. Результат – система определит точный процент завершения и в соответствии с ним перенесет запланированные трудозатраты в фактические.

Анализ хода работ

1. Перейти в представление *Использование задач*.

2. В правой части представления убрать строки *Фактические трудозатраты* и *Фактические затраты*.

3. Вывести таблицу для анализа освоенного объема: *Вид/Таблица/Другие таблицы* – выбрать из списка *Освоенный объем/Применить*.

4. Вставить в таблицу суммарную задачу проекта: *Сервис/Параметры* – вкладка *Вид* – установить флаг *суммарную задачу проекта*.

5. В строке суммарной задачи выведены основные показатели:
– БСЗР затраты на текущий момент по базовому плану;
– ФСВР – сколько фактически затрачено на проект к текущему моменту;
– БСВР – сколько планировалось затратить на те работы, которые уже выполнены.

6. Установим дату отчёта, на которую будем выполнять анализ. В качестве таковой используем 28.02.19, когда проект должен быть завершен: *Проект/Сведения о проекте/Дата отчёта* - 28.02.19.

7. Анализируем индексы суммарной задачи проекта:

– ОКП < 0 – проект выполняется с отставанием от плана (значение этого индекса – стоимость тех работ, которые мы выполнили сверх плана к текущему моменту);

– ПОПЗ = БПЗ – затраты по проекту ожидаются в пределах плановых показателей (значение ПОПЗ – ожидаемая стоимость проекта после его завершения);

– ОПЗ = 0 – величина, на которую увеличатся затраты (значение ОПЗ – размер ожидаемой экономии).

8. Выберем таблицу для анализа скорости выполнения работ: *Вид/Таблица/Другие таблицы* – выбрать из списка *Показатели календарного плана* (освоенный объём) – *Применить*.

9. Проанализируем индексы суммарной задачи проекта, которых не было в предыдущей таблице:

– с ООКП < 0 – проект отстаёт от плана (значение ООКП показывает процент опережения плана);

– с ИОКП < 1 – проект отстаёт от плана.

10. Выберем таблицу для анализа затрат проекта: *Вид/Таблица/Другие таблицы* – выбрать строку *Показатели затрат* (освоенный объём) – *Применить*.

11. Проанализируем показатели суммарной задачи проекта, которых не было в двух предыдущих таблицах:

– с ООПС = 0 – проект не экономит средства (значение ООПС - процент сэкономленных средств);

– ИОС - 1 – проект не экономит Средства;

– с ПЗВ = 1 – средства не экономятся, но и нет перерасхода.

2.8. Отчётность по проекту

2.8.1. Краткие сведения о работе

Подготовка отчётов

Отчётность – неотъемлемая составляющая в работе менеджера. После того как проект начал выполняться, необходимо предоставлять руководству и заказчику отчёты о ходе проекта. *Microsoft Project* содержит разнообразный набор готовых отчётов, предоставляет возможность форматирования их. Отчёты включает графики и таблицы, необходимые для пояснения содержания. Отчёты удобно использовать и менеджеру, поскольку с помощью некоторых из них можно получить данные, которые невозможно просмотреть в

представлениях. Важной особенностью в подготовке отчётов – возможность подготовки и экспорта отчётов в *Microsoft Excel*. В *Microsoft Project* доступно множество отчётов, готовых к использованию, но ими выбор не ограничивается. Можно настроить содержимое и вид любого отчёта или создать новый с нуля.

Статистика проекта

Первый отчёт, позволяющий увидеть в сжатом виде состояние проекта – отчёт «Статистика проекта». Окно статистики проекта разделено на две части (рисунок 2.71). В верхней части отображается таблица с данными о датах начала и окончания проекта. В первой строке отображаются даты по текущему плану, во второй строке – по базовому плану, в третьей – фактические даты. В последней строке отображается отклонение фактических данных от данных базового плана.

	Начало	Окончание
Текущее	Вт 01.01.19	Вт 26.03.19
Базовое	Вт 01.01.19	Вт 26.03.19
Фактическое	Вт 01.01.19	НД
Отклонение	Од	Од

	Длительность	Трудозатраты	Затраты
Текущие	57,33д	600ч	2 417,83р.
Базовые	57,33д	544ч	2 171,83р.
Фактические	5,31д	124ч	950,55р.
Оставшиеся	52,02д	476ч	1 467,28р.

Процент завершения
 Длительность: 9% Трудозатраты: 21%

Закрыть

Рис. 2.71. Окно статистики проекта

В нижней части окна находится таблица со сводными данными по длительности, трудозатратам и затратам на проект, сгруппированными по колонкам. В верхней строке таблицы отображаются данные текущего плана, во второй строке – данные базового плана, в третьей – фактические, а в четвертой – оставшиеся. Под таблицей выводятся сведения о проценте завершения проекта по длительности и по трудозатратам.

Для правильного использования данной статистики необходима дата отчета. Дата отчёта устанавливается вручную. В меню «Проект» выбрать *Дата отчёта о состоянии* (рисунок 2.72)

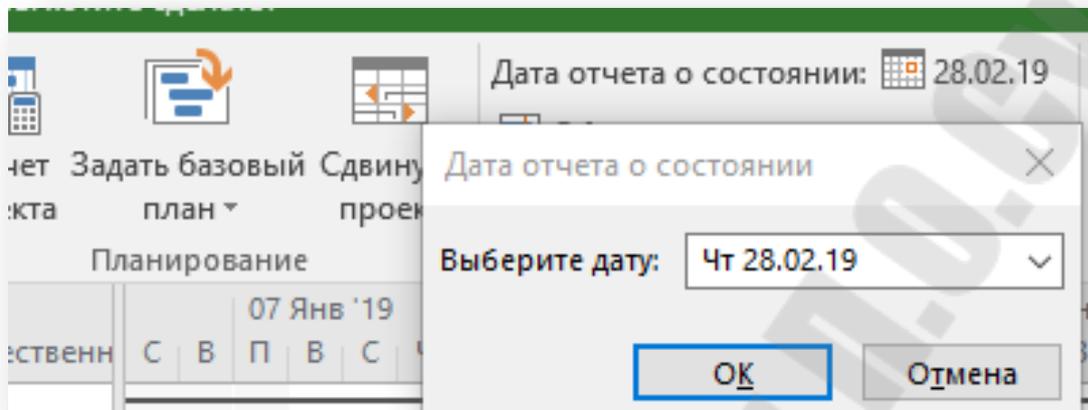


Рис. 2.72. Задание даты для отчётов о состоянии.

После задания даты отчёта о состоянии, в окне «Сведения о проекте» отобразятся обновлённые данные (рисунок 3.73) с новой датой отчёта.

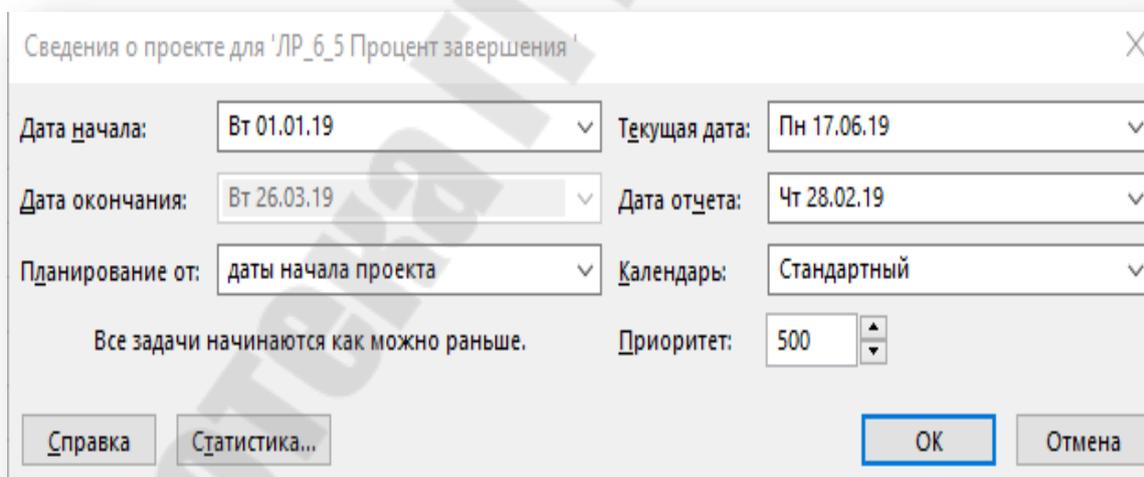


Рис. 2.73. Обновлённые дата отчёта.

Далее необходимо выполнить обновление проекта: *Проект/Обновить проект*. После обновления проекта в окне «Статистика проекта» мы увидим изменённые данные по

длительности и трудозатратам, так как эти данные подготовлены на дату отчёта (рисунок 2.74).

Статистика проекта для 'ЛР_6_5 Процент завершения'

	Начало	Окончание
Текущее	Вт 01.01.19	Вт 26.03.19
Базовое	Вт 01.01.19	Вт 26.03.19
Фактическое	Вт 01.01.19	НД
Отклонение	0д	0д

	Длительность	Трудозатраты	Затраты
Текущие	57,33д	600ч	2 417,83р.
Базовые	57,33д	544ч	2 171,83р.
Фактические	43,48д	360ч	2 257,00р.
Оставшиеся	13,85д	240ч	160,83р.

Процент завершения
 Длительность: 76% Трудозатраты: 60%

Закреть

Рис. 2.74. Обновлённые данные по статистике

Если нам необходимо видеть дату отчёта на диаграмме Ганта, то выберем просмотр «Диаграмма Ганта с отслеживанием» и настроим линию даты отчета, пункты меню: *Формат/Сетка*, опция «Сетка». В открывшемся окне выберем строку «Дата отчёта о состоянии» и тип линии и её цвет (рисунок 2.75).

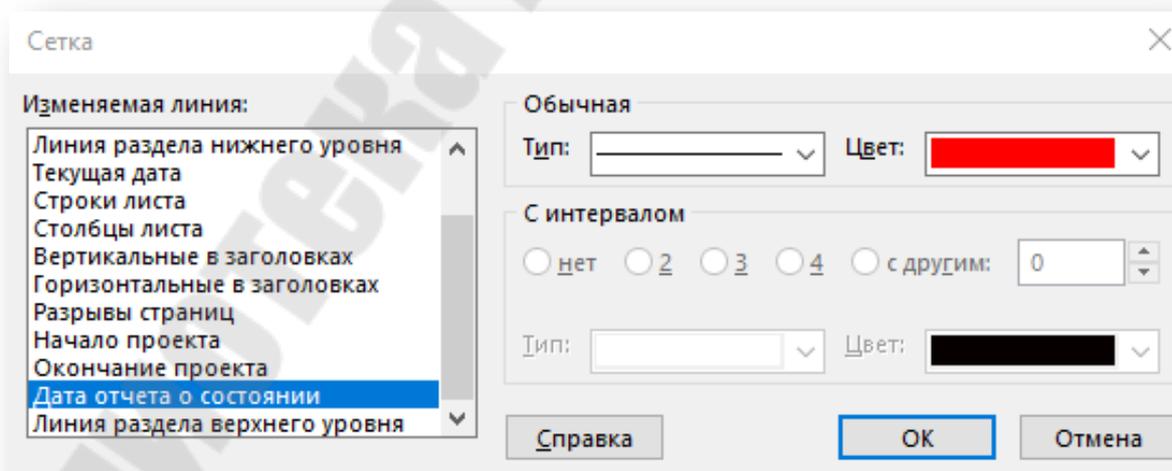


Рис. 2.75. Задание вида и цвета линии даты отслеживания.

После этого на диаграмме Ганта будут отображены не только данные по плану и факту работ, но и вертикальная линия даты отчёта о состоянии. У нас это красная вертикальная линия (рисунок 2.76).

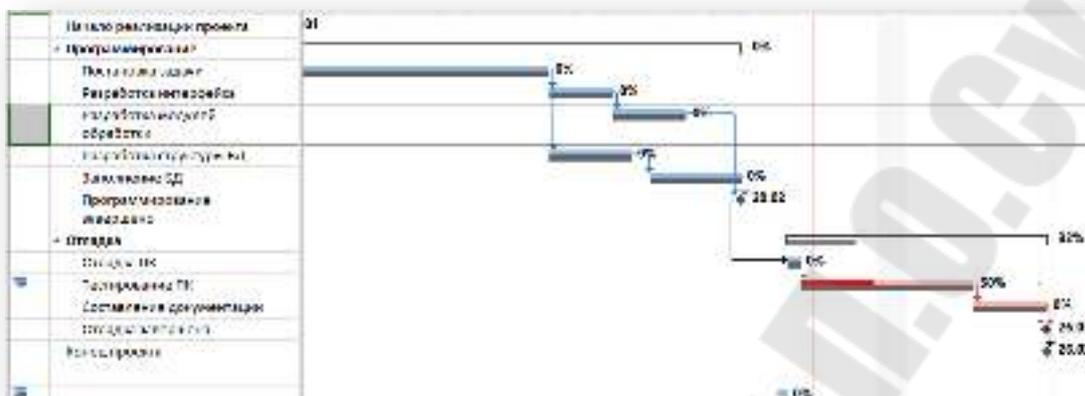


Рис 2.76. Диаграмма Ганта с линией даты отслеживания.

Microsoft Project содержит разнообразный набор predetermined отчетов. Данный набор доступен через пункт меню «Отчёты». Отчёты объединены в группы.

Группа «Панели мониторинга»

Группа «Панели мониторинга» содержит отчёты, необходимые менеджеру при мониторинге проекта, таблица 2.4. Отчёты поддерживаются наглядной графикой.

Таблица 2.4

Группа «Панели мониторинга»

Отчёт	Содержимое
Выработка	Объём совокупных трудозатрат (оставшиеся, фактические, базовые).
Обзор затрат	Текущее состояние затрат проекта и входящих в него задач верхнего уровня. Содержит сведения о запланированных, оставшихся, фактических, совокупных и базовых затратах.
Обзор проекта	Дает информацию о степени завершения проекта (в процентах), предстоящие вехи и просроченные задачи (задачи с задержкой).

Отчёт	Содержимое
Обзор трудозатрат	Отчёт содержит данные о выработке по проекту и статистические сведения о трудозатратах на выполнение всех задач верхнего уровня (фазы).
Предстоящие задачи	Объём трудозатрат за текущую неделю, список задач, которые начнутся на следующей неделе.

Отчёт «Обзор проекта»

Отчёт включает графики и таблицы, показывающие этапы проекта, будущие вехи и задачи, не выполненные в срок (рисунок 2.77).

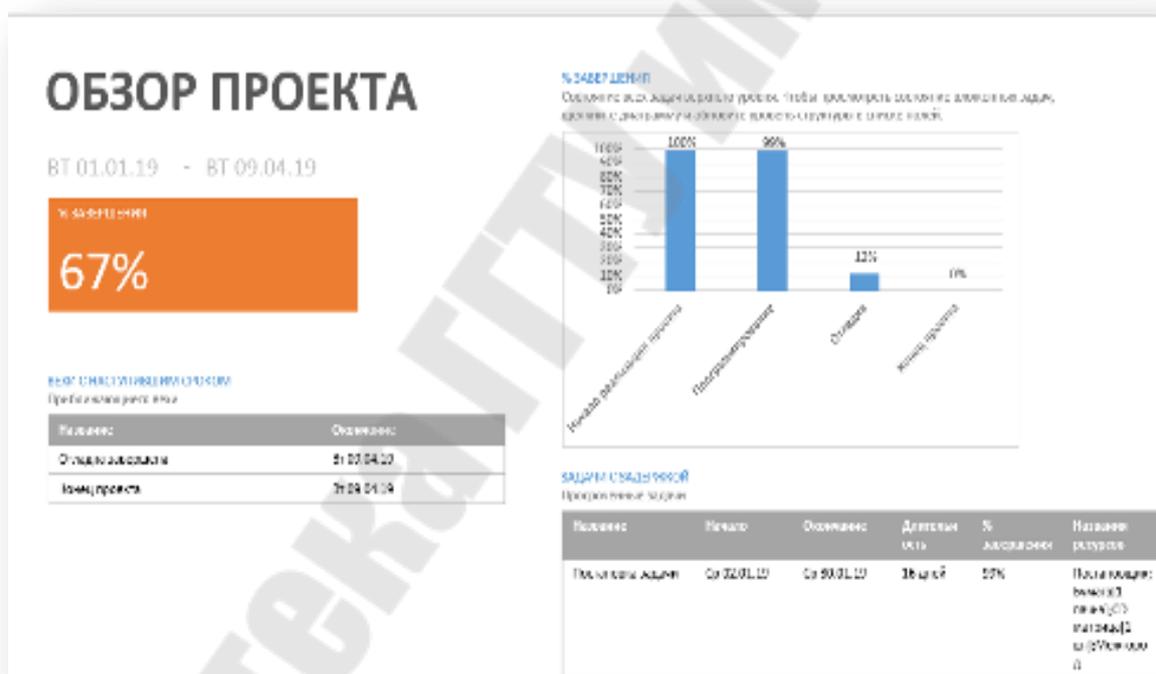


Рис. 2.77. Отчёт «Обзор проекта»

Из рисунка видно, что процент завершения работ равен 64. При этом работа «Постановка задачи» - это задача с задержкой выполнения, процент завершения равен 99.

В отчёте отображаются также вехи, для которых наступил срок. Укрупнённый фрагмент приведён на рисунке 2.78.

ВЕХИ С НАСТУПИВШИМ СРОКОМ	
Приближающиеся вехи	
Название	Окончание
Отладка завершена	Вт 09.04.19
Конец проекта	Вт 09.04.19

Рис. 2.78. Фрагмент «Вехи с наступившим сроком»

Отчёты в *Microsoft Project* настраиваемы. Для настройки необходимо щелкнуть мышкой по соответствующему элементу:

- диаграмма «% завершения» (по диаграмме);
- вехи с наступившим сроком (по таблице);
- задачи с задержкой (по таблице).

Например, для данного отчёта мы можем отобразить только критические задачи. Для чего щелкнем мышкой по полю диаграммы, появится вкладка «Список полей». В элементе «Фильтр» выберем «Критические задачи» (рисунок 2.79).

Фильтр	Критические задачи ▼
Группировка	Нет группировки ▼
Уровень структуры	Уровень 1 ▼
	<input checked="" type="checkbox"/> Показать иерархию
Сортировать по	Не сортировать ▼

Рис. 2.79. Задание фильтра

Результат, в виде фрагмента отчёта, приведён на рисунке 2.80. Как видно из диаграммы, к критической задаче отнесена «Отладка».



Рис. 2.80. Диаграмма «% завершения»

На рисунке таблица «Задачи с задержкой» содержит поле «Название ресурсов», которое можно убрать, щелкнув по таблице и на появившейся вкладке «Список полей» снять «птичку» возле элемента управления «Название ресурсов». Результат приведён на рисунке 2.81.

ЗАДАЧИ С ЗАДЕРЖКОЙ
Просроченные задачи

Название	Начало	Окончание	Длительность	% завершения
Постановка задачи	Ср 02.01.19	Ср 30.01.19	16 дней	99%

Рис. 2.81. Таблица «Задачи с задержкой» после настройки.

Отчёт «Выработка»

Отчёт о выработке содержит две диаграммы: выработка трудозатрат и выработка задач. На диаграмме выработки трудозатрат (рисунок 2.82) показано, какой объём работы уже выполнен, а какой объём запланирован к выполнению до даты

окончания проекта. В диаграмму включены базовые планы, которые показывают, какой объём работ должен был быть выполнен на данном этапе проекта в соответствии с предварительной оценкой.

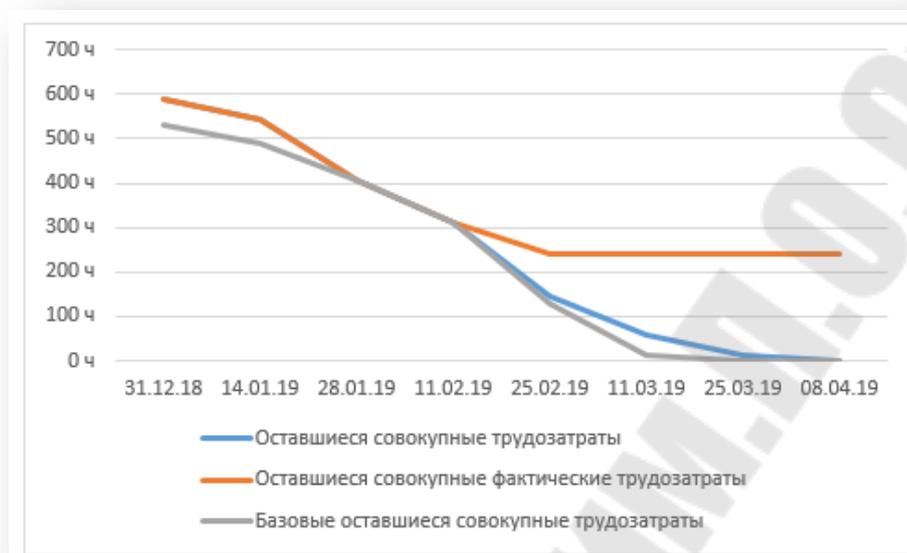


Рис. 2.82. Диаграмма выработки трудозатрат

На диаграмме выработки задач (рисунок 2.83) показано число завершенных и оставшихся задач. В диаграмму включены базовые планы, которые показывают, какая часть задачи должна была быть выполнена на данном этапе проекта в соответствии с предварительной оценкой.

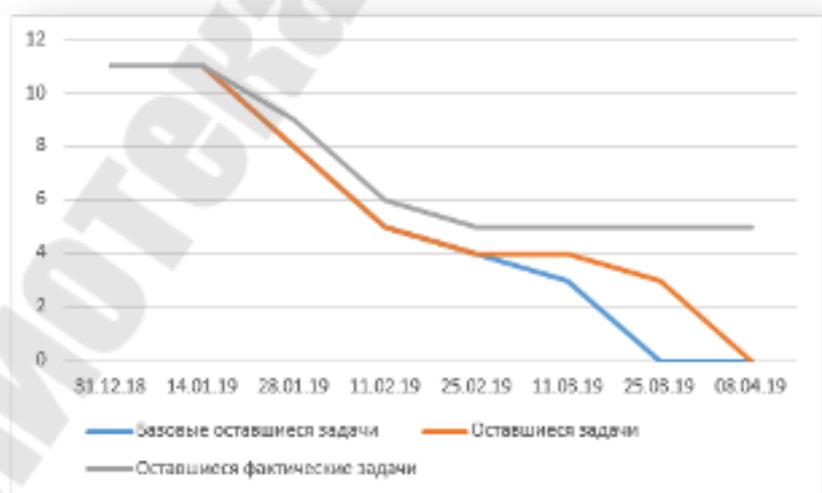


Рис. 2.83. Диаграмма выработки задач

Отчёт «Обзор затрат»

Отчёт отображает текущее состояние затрат проекта и входящих в него задач верхнего уровня (рисунок 2.84).

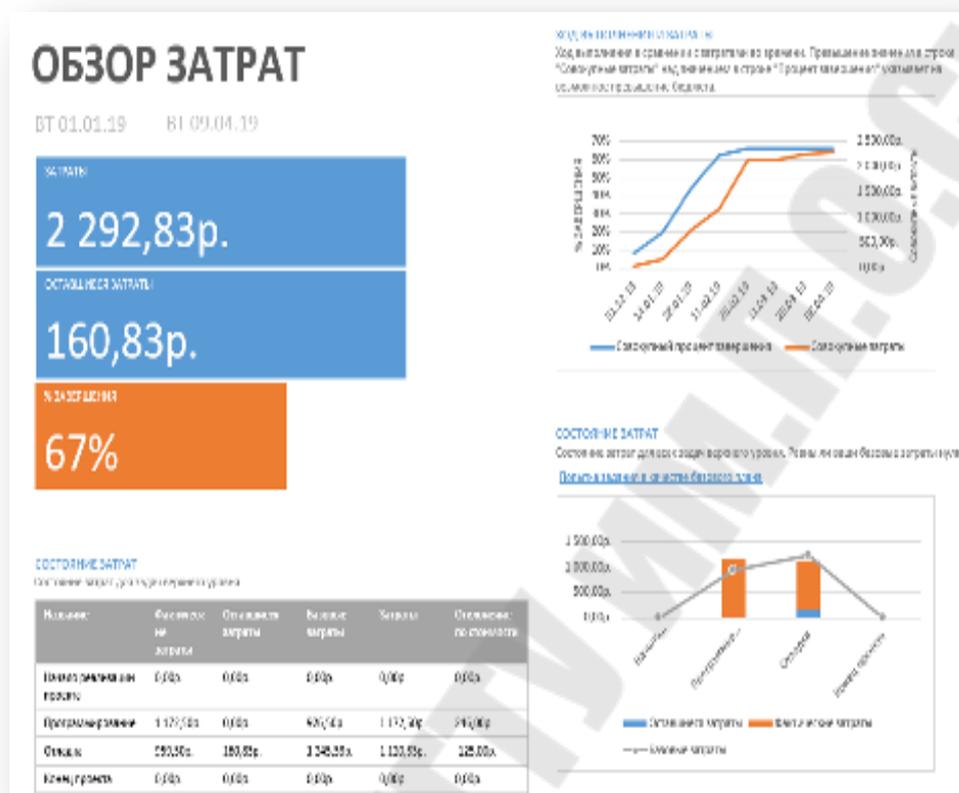


Рис. 2.84. Отчёт «Обзор затрат» - общий вид.

Общие сведения о затратах приведены в виде трёх показателей:

- общей суммы затрат (2292.83р);
- оставшихся затрат (160.83р);
- проценте завершения (67%).

Указанные показатели позволяют нам проконтролировать финансовую составляющую (стоимость) из треугольника ограничений проекта. Из отчёта видно, что проект по стоимости приблизился к базовому показателю. При этом процент выполнения работ равен 76. Нижняя таблица в отчёте даёт более детальную информацию – по задачам. Из неё видно, что затраты на программирование списаны полностью, а на отладку – остаток 160.83 рубля. Сопоставляя с показателями проекта, видим, что в проекте отражён остаток средств на отладку. Диаграмма справа внизу даёт графическую иллюстрацию таблицы затрат для задач верхнего

уровня. Верхняя диаграмма иллюстрирует общие сведения о затратах. Как видим, превышения бюджета пока нет.

При необходимости проведения более детального анализа можно воспользоваться таблицей затрат, установив режим просмотра «*Диаграмма Ганта с отслеживанием*» и выполнив последовательность действий в меню: *Вид/Таблица/Затраты*. Результат – таблица затрат (рисунок 2.85), содержащая сведения о базовых, фактических и оставшихся затратах. Как видим из таблицы, сумма остатка 160.83 рубля состоит из остатка на тестирование и остатка на составление документации.

Название задачи	Фиксированн затраты	Начисление фикс. затрат	Общие затраты	Базовые	Отклонен	Фактически	Оставшиеся
Начало реализации	0,00р.	пропорциональное	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.
▣ Программирование	0,00р.	пропорциональное	1 172,50р.	926,50р.	246,00р.	1 172,50р.	0,00р.
Постановка задач	0,00р.	пропорциональное	261,00р.	261,00р.	0,00р.	261,00р.	0,00р.
Разработка интер	0,00р.	пропорциональное	173,50р.	173,50р.	0,00р.	173,50р.	0,00р.
Разработка моду	0,00р.	пропорциональное	211,00р.	211,00р.	0,00р.	211,00р.	0,00р.
Разработка струк	0,00р.	пропорциональное	246,00р.	0,00р.	246,00р.	246,00р.	0,00р.
Заполнение БД	0,00р.	пропорциональное	281,00р.	281,00р.	0,00р.	281,00р.	0,00р.
Программирован	0,00р.	пропорциональное	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.
▣ Отладка	0,00р.	пропорциональное	1 245,33р.	1 245,33р.	0,00р.	1 084,50р.	160,83р.
Отладка ПК	0,00р.	пропорциональное	134,33р.	134,33р.	0,00р.	134,33р.	0,00р.
Тестирование ПК	0,00р.	пропорциональное	951,00р.	951,00р.	0,00р.	950,17р.	0,83р.
Составление доку	0,00р.	пропорциональное	160,00р.	160,00р.	0,00р.	0,00р.	160,00р.
Отладка заверше	0,00р.	пропорциональное	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.
Конец проекта	0,00р.	пропорциональное	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.

Рис. 2.85. Таблица затрат

Отчёт «Обзор трудозатрат»

Отчёт содержит данные о выработке трудозатрат и статистике по проекту (рисунок 2.86). Выработка включает базовые, фактические и оставшиеся трудозатраты. Показатели трудозатрат приведены по всему проекту:

- фактические трудозатраты – 360 часов;
- оставшиеся трудозатраты – 240 часов;
- процент завершения – 60%.

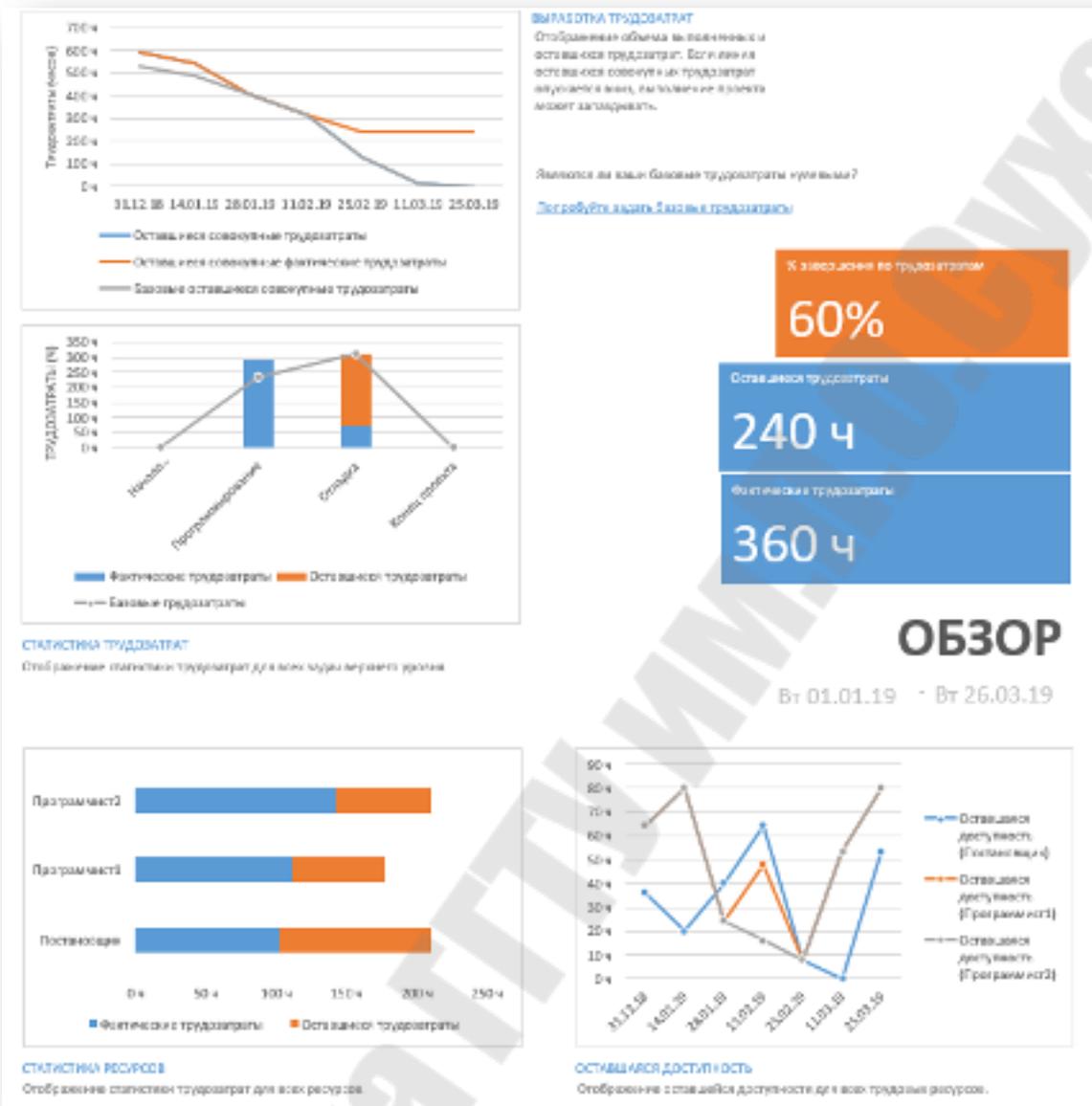


Рис. 2.86. Отчёт «Обзор трудозатрат»

Диаграммы дают графическую иллюстрацию по трудозатратам:

- верхняя диаграмма – распределение трудозатрат по дням;
- ниже – распределение затрат по задачам (вехам);
- ниже – распределение трудозатрат по ресурсам;
- внизу справа – информация о доступности ресурсов.

Отчёт предоставляет данные как в натуральном (в часах), так и процентном виде и поможет понять, какая процентная доля проекта уже выполнена и что ещё осталось сделать. Как видим из отчёта, у нас остались трудозатраты на веху «Отладка». При этом мы видим оставшиеся трудозатраты по ресурсам: *Программист1*,

Программист2, Постановщик. Если нам необходима более детальная информация по трудозатратам, то можно воспользоваться таблицей «Трудозатраты», установив режим просмотра «*Диаграмма Ганта с отслеживанием*» и выполнив последовательность действий в меню: *Вид/Таблица/Трудозатраты*. Результат – таблица трудозатрат (рисунок 2.87).

Название задачи	Трудозатра	Базовые	Отклонен	Фактически	Оставшие	% заверш. по труд.
Начало реализации	0 ч	0 ч	0 ч	0 ч	0 ч	100%
▾ Программирование	288 ч	232 ч	56 ч	288 ч	0 ч	100%
Постановка задач	80 ч	80 ч	0 ч	80 ч	0 ч	99%
Разработка интер	40 ч	40 ч	0 ч	40 ч	0 ч	100%
Разработка моду	48 ч	48 ч	0 ч	48 ч	0 ч	100%
Разработка струк	56 ч	0 ч	56 ч	56 ч	0 ч	100%
Заполнение БД	64 ч	64 ч	0 ч	64 ч	0 ч	100%
Программирован	0 ч	0 ч	0 ч	0 ч	0 ч	100%
▾ Отладка	312 ч	312 ч	0 ч	72 ч	240 ч	23%
Отладка ПК	32 ч	32 ч	0 ч	32 ч	0 ч	100%
Тестирование ПК	240 ч	240 ч	0 ч	40 ч	200 ч	17%
Составление доку	40 ч	40 ч	0 ч	0 ч	40 ч	0%
Отладка заверше	0 ч	0 ч	0 ч	0 ч	0 ч	0%
Конец проекта	0 ч	0 ч	0 ч	0 ч	0 ч	0%

Рис. 2.87. Таблица трудозатрат.

Как видно из таблицы, оставшиеся 240 часов трудозатрат проекта складываются из 200 часов на тестирование и 40 часов на составление документации. При необходимости проведения анализа в разрезе ресурсов (у нас это *Программист1, Программист2, Постановщик*), следует выбрать режим просмотра «*Использование ресурсов*», а затем последовательность действий в меню: *Вид/Таблица/Трудозатраты*. Фрагмент результата приведён на рисунке 2.88.

Мы видим, что 240 часов оставшихся трудозатрат распределены следующим образом:

- *Постановщик* – 166.67 часов;
- *Программист1* – 66.67 часов;
- *Программист2* – 66.67 часов.

При этом, трудозатраты программистов необходимы для задачи «*Тестирование ПК*», а трудозатраты постановщика – на

задачи «Тестирование ПК» (66.67 часов) и «Составление документации» (40 часов).

Название ресурса	% завершения	Трудозатра	Свернуто	Базовые	Отклонены	Фактически	Оставшиеся
Постановщик	49%	210,67 ч	0 ч	210,67 ч	0 ч	104 ч	106,67 ч
Постановка задачи	100%	80 ч	0 ч	80 ч	0 ч	80 ч	0 ч
Отладка ПК	100%	10,67 ч	0 ч	10,67 ч	0 ч	10,67 ч	0 ч
Тестирование ПК	17%	80 ч	0 ч	80 ч	0 ч	13,33 ч	66,67 ч
Составление документации	0%	40 ч	0 ч	40 ч	0 ч	0 ч	40 ч
Программист1	63%	178,67 ч	0 ч	178,67 ч	0 ч	112 ч	66,67 ч
Разработка интерфейса	100%	40 ч	0 ч	40 ч	0 ч	40 ч	0 ч
Разработка модулей обработки	100%	48 ч	0 ч	48 ч	0 ч	48 ч	0 ч
Отладка ПК	100%	10,67 ч	0 ч	10,67 ч	0 ч	10,67 ч	0 ч
Тестирование ПК	17%	80 ч	0 ч	80 ч	0 ч	13,33 ч	66,67 ч
Программист2	68%	210,67 ч	0 ч	154,67 ч	56 ч	144 ч	66,67 ч
Разработка структуры БД	100%	56 ч	0 ч	0 ч	56 ч	56 ч	0 ч
Заполнение БД	100%	64 ч	0 ч	64 ч	0 ч	64 ч	0 ч
Отладка ПК	100%	10,67 ч	0 ч	10,67 ч	0 ч	10,67 ч	0 ч
Тестирование ПК	17%	80 ч	0 ч	80 ч	0 ч	13,33 ч	66,67 ч

Рис. 2.88. Использование ресурсов, трудозатраты.

Отчёт «Предстоящие задачи»

Отчёт содержит объём трудозатрат за текущую неделю и список задач, которые начнутся на следующей неделе (рисунок 2.89).

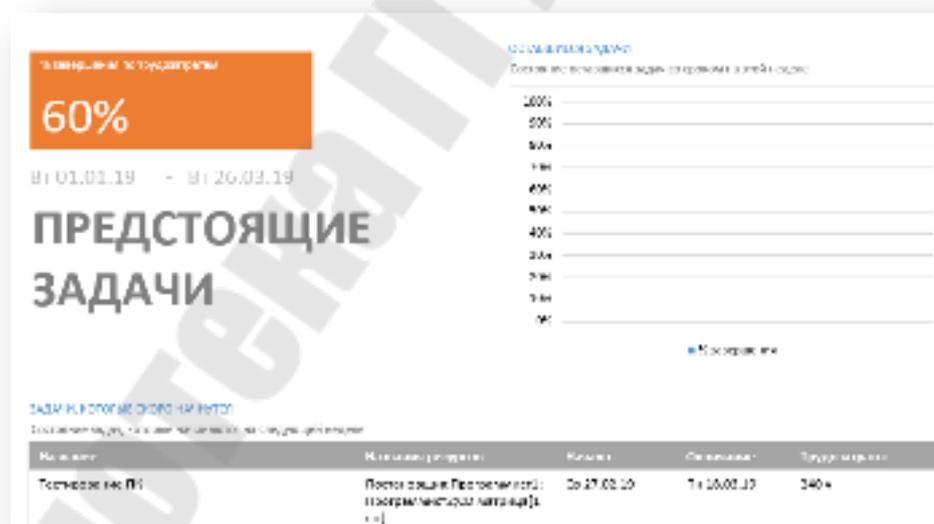


Рис. 2.89. Отчёт «Предстоящие задачи»

Как видно из отчёта, у нас есть одна незавершенная задача – «Тестирование ПК», указаны даты начала и завершения, а также ресурсы, необходимые для её выполнения.

Перед созданием отчета необходимо установить текущую дату (*Проект/Сведения о проекте*). Для примера была выбрана дата 28.02.19г., т.е. такая-же, как и дата отчёта. Данный отчёт строится с учётом текущей даты, так как список задач, которые необходимо выполнить собирается на основе её.

Группа «Ресурсы»

Один из наиболее важных аспектов работы руководителя проектов – отслеживать назначения всех ресурсов, чтобы эффективно сбалансировать их рабочие нагрузки. У одних ресурсов возможно превышение доступности, а у других – неполная загруженность. Просматривая рабочие нагрузки и доступность в *Microsoft Project*, вы можете оценить, насколько эффективно ваши ресурсы задействованы в проекте и требуется ли внести корректировки. Но также необходимо предоставить отчёты в наглядном виде. Этому и предназначена группа ресурсы. Группа содержит всего два отчёта, представленных в таблице 2.5.

Таблица 2.5

Группа «Ресурсы»

Отчёт	Содержание
Обзор ресурсов	Отчёт «Обзор ресурсов» - подготавливает и предоставляет в наглядном виде информацию по ресурсам.
Ресурсы с превышением доступности	Отчёт содержит информацию о ресурсах с превышением доступности.

Отчёт «Обзор ресурсов». Вид отчёта приведён на рисунке 2.90. Отчёт подготавливает информацию по ресурсам, со сроками начала и окончания участия ресурса в проекте, статистика, оставшиеся трудозатраты. Данные предоставляются как в табличном виде, так и в графическом.

Группа «Затраты»

Отчёт	Содержание
Движение денежных средств	В отчёте содержится информация о базовых, фактических и оставшихся затратах по задачам верхнего уровня.
Обзор затрат на задачи	Отчёт содержит состояние затрат для задач верхнего уровня.
Обзор затрат ресурсов	Отчёт содержит информацию о затратах по ресурсам, доли каждого типа в общих затратах.
Отчёт об освоенном объеме	Контроль состояния проекта на основе метода освоенного объема.
Превышение затрат	Содержит сведения об отклонении затрат по стоимости как для задач, так и для ресурсов.

Отчёт «Движение денежных средств» приведён на рисунке 2.92. Отчёт содержит данные об оставшихся затратах, затратах и фактических затратах на задачи. В отчёте также приводятся сведения о:

- фактических затратах выполненных работ;
- базовых затратах выполненных работ;
- базовых затратах запланированных работ.

Данные показатели используются при анализе по методу освоенного объёма работ.



Рис. 2.92. Отчёт о движении денежных средств.

Отчёт «Обзор задач на затраты» приведён на рисунке 2.93. Отчёт содержит состояние затрат (завершено, задержка, по графику, будущая задача) для задач верхнего уровня, а также распределение затрат между задачами в зависимости от их состояния. Используя фильтр из панели настройки списка полей (вызывается щелчком мыши по таблице в отчете) можно выбрать не все задачи для отображения, а, например, задачи, имеющие затраты сверх бюджета (рисунки 2.94. и 2.95).

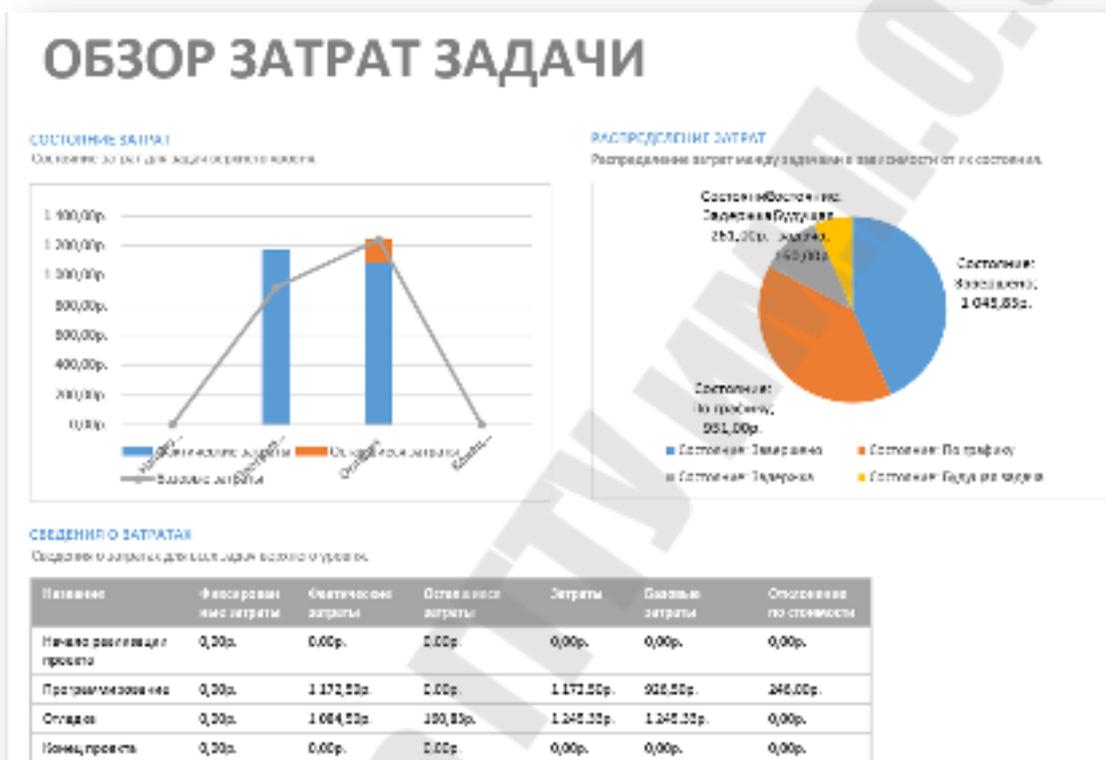


Рис. 2.93. Отчёт «Обзор затрат задачи»

Фильтр Затраты сверх бюджета ▼

Группировка Нет группировки ▼

Рис. 2.94. Выбор задач с затратами сверх бюджета

СВЕДЕНИЯ О ЗАТРАТАХ						
Сведения о затратах для всех задач верхнего уровня.						
Название	Фиксированные затраты	Фактические затраты	Оставшиеся затраты	Затраты	Бюджетные затраты	Отклонения по стоимости
Программирование	0,00р.	1 172,50р.	0,00р.	1 172,50р.	926,50р.	246,00р.

Рис.2.95. Фрагмент отчёта при выборе задачи с затратами сверх бюджета

Отчёт «Обзор затрат на ресурсы» приведён на рисунке 2.96.

Отчёт содержит информацию о затратах по ресурсам, доли каждого типа в общих затратах. Ресурсы в отчёте классифицируются по типам:

- трудовые;
- материальные;
- затраты.

Для трудовых ресурсов приводится информация о стандартных ставках. Используя настройку списка полей в отображении таблицы можно добавить в колонки таблицы показатели для анализа по методу освоенного объёма (рисунок 2.97).

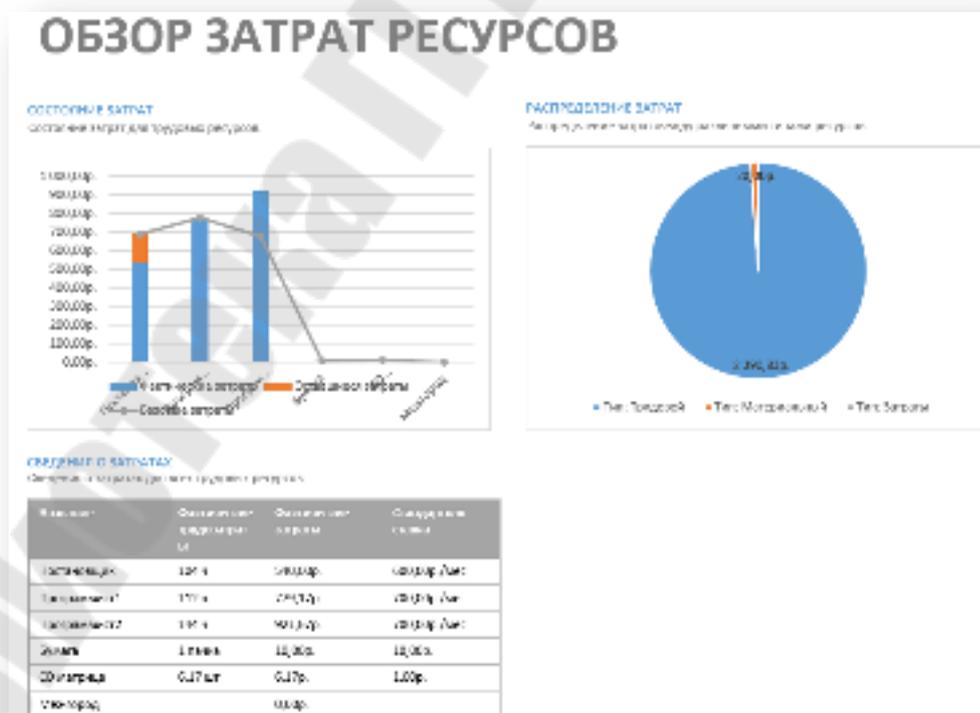


Рис. 2.96. Обзор затрат на ресурсы

СВЕДЕНИЯ О ЗАТРАТАХ
Сводный и детализированный отчет по трудовым ресурсам.

Наименование	Одн. измер. (с учетом даты)	Одн. измер. (с учетом даты)	Средняя ставка	СЗП	СПЗ	СРС
Полтора часа	101 ч	540,00 руб.	535,00 руб./мес.	0,00 руб.	0,00 руб.	0,00 руб.
Программа №1	112 ч	778,17 руб.	700,00 руб./мес.	0,00 руб.	0,00 руб.	0,00 руб.
Программа №2	144 ч	521,67 руб.	700,00 руб./мес.	0,00 руб.	248,00 руб.	248,00 руб.
Итого	357 часов	1839,84 руб.	515,36 руб.	0,00 руб.	248,00 руб.	248,00 руб.
СЗП	6,17 руб.	6,17 руб.	1,00 руб.	0,00 руб.	-0,10 руб.	-1,00 руб.
Итого		0,00 руб.		0,00 руб.	0,00 руб.	0,00 руб.

Рис. 2.97. Таблица «Сведения о затратах» с добавленными колонками.

Отчёт об освоённом объёме приведён на рисунке 2.98.

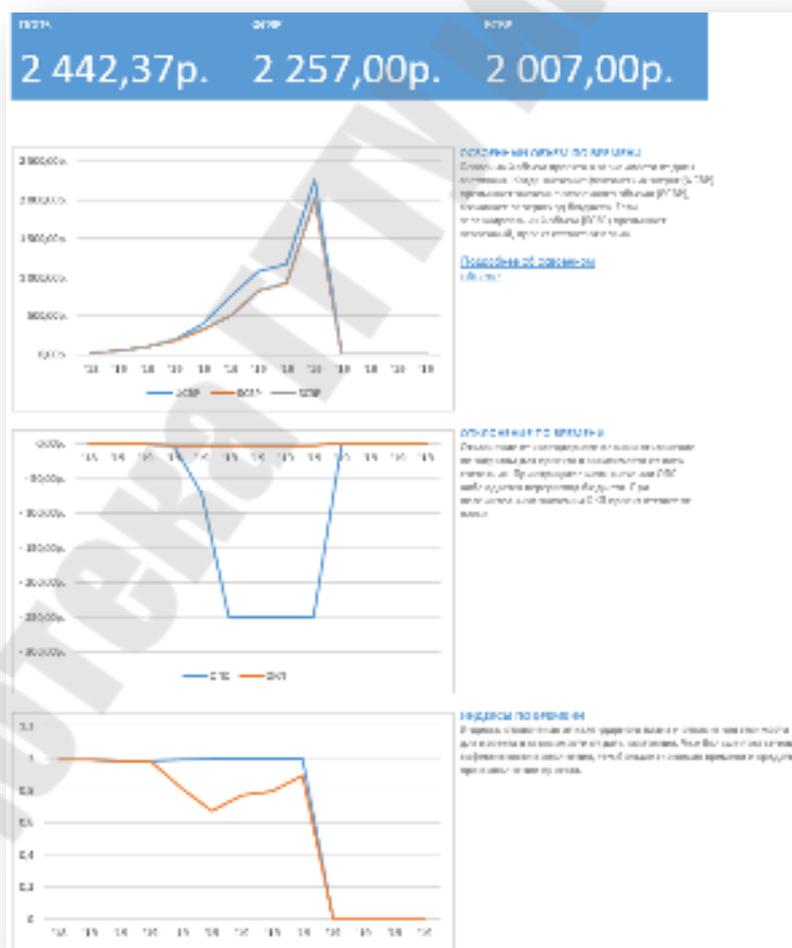


Рис. 2.98. Отчёт об освоённом объёме.

Отчёт в графическом виде отображает состояния проекта на основе метода освоенного объёма. Освоенный объём, индексы, отклонения проекта на дату даты состояния. Приводятся диаграммы показателей:

- освоенного объёма по времени;
- отклонения по времени;
- индексы по времени.

Данные показатели освоенного объема используются для контроля отставания (опережения) выполненных объёмов работ при мониторинге.

Данные диаграммы дополняют возможности анализа, описанные в теме лабораторной работы «Мониторинг проекта».

Отчёт «Превышение затрат» приведён на рисунке 2.99.

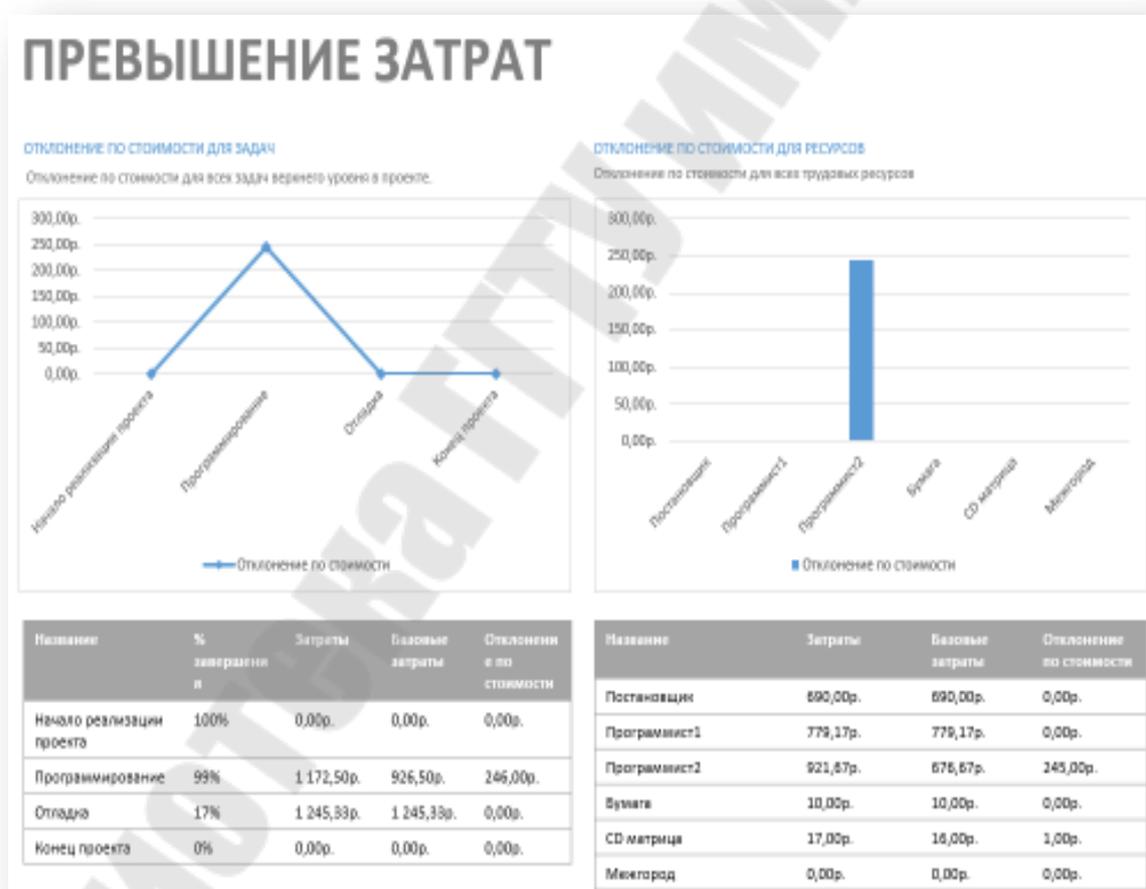


Рис. 2.99. Отчёт о превышении затрат.

Отчёт содержит собранные в одном месте данные о задачах и ресурсах на них. Информация по задачам в виде процента

завершения, затратах и отклонении в них. Табличное отображение таблица 2.7 поддерживается диаграммой. Аналогично по ресурсам.

Таблица 2.7

Группа «Ход выполнения»

Отчёт	Содержание
Задачи с задержкой	Отчёт содержит информацию о задачах с задержкой по сравнению с датой состояния.
Запаздывающие задачи	Отчёт содержит информацию о задачах, дата окончания которых наступает после базовой даты окончания (с задержкой).
Критические задачи	Отчёт содержит информацию о критических задачах.
Отчёт о вехах	Информация о вехах.

Отчёт «Задачи с задержкой» приведён на рисунке 2.100.

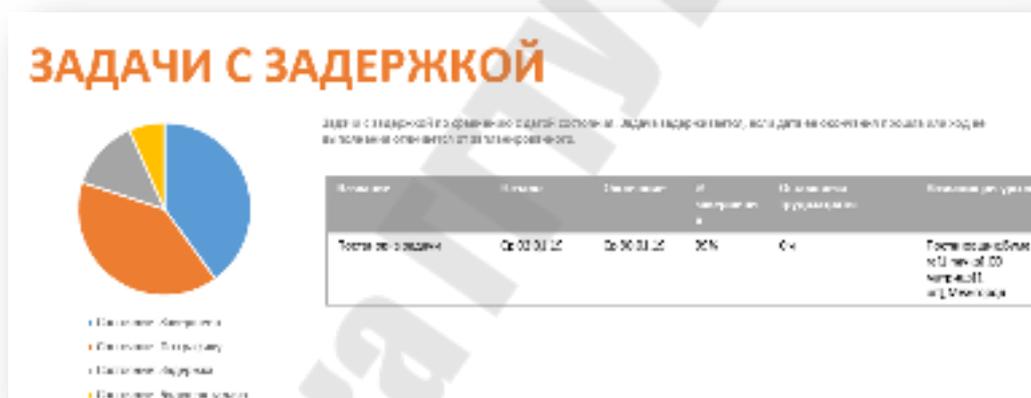


Рис. 2.100. Задачи с задержкой

Отчёт содержит информацию о задачах с задержкой на дату состояния. Задача задерживается, если дата её окончания прошла или ход её выполнения отличается от запланированного. Из рисунка видно, что пункт плана «Постановка задачи» выполнена на 99 процентов. Должна быть завершена 30.01.19 г., при этом дата состояния установлена 28.02.19 г. Данный отчёт дополняет табличные представления, описанные в теме «Мониторинг проекта». Отчёт о запаздывающих задачах приведён на рисунке 2.101.

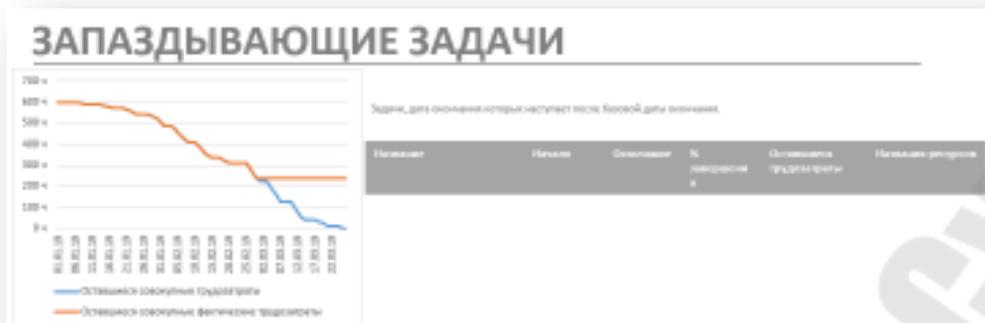


Рис. 2.101. Запаздывающие задачи.

Данные отчёт дополняет отчёт о задачах с задержкой, но информация приводится в разрезе трудозатрат. Из отчёта мы видим, что трудозатраты все использованы, а в предыдущем отчёте - задача не завершена. Отчёт «Критические задачи» приведён на рисунке 2.102.

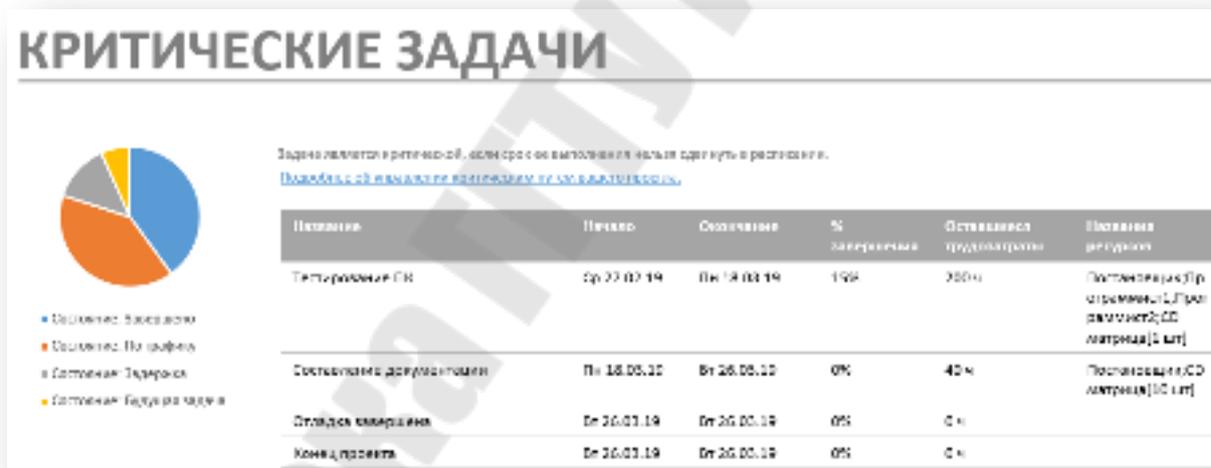


Рис. 2.102. Критические задачи

Отчёт предоставляет информацию по задачам, лежащим критическом пути. Кроме того, даётся графическое отображение о состоянии задач проекта. Выделены состояния:

- завершена;
- по графику;
- задержка;
- будущая задача.

Отчёт о вехах приведен на рисунке 2.103.



Рис. 2.103. Отчёт о вехах.

Отчёт содержит данные вехах:

- вехи с задержкой;
- вехи следующего месяца;
- завершённые вехи.

Группа «Наглядные отчёты»

Группа «Наглядные отчёты» (рисунок 2.104) содержит отчёты, которые присутствуют и вышеперечисленных. Но особенность отчётов в том, что они формируются в *Microsoft Excel*. Эта особенность позволяет не только подготовить данные отчёт, но и средствами *Microsoft Excel* дополнить его данными и отформатировать. Данная группа отчётов полезна при необходимости импорта данных в приложения пакета *Microsoft Project*.

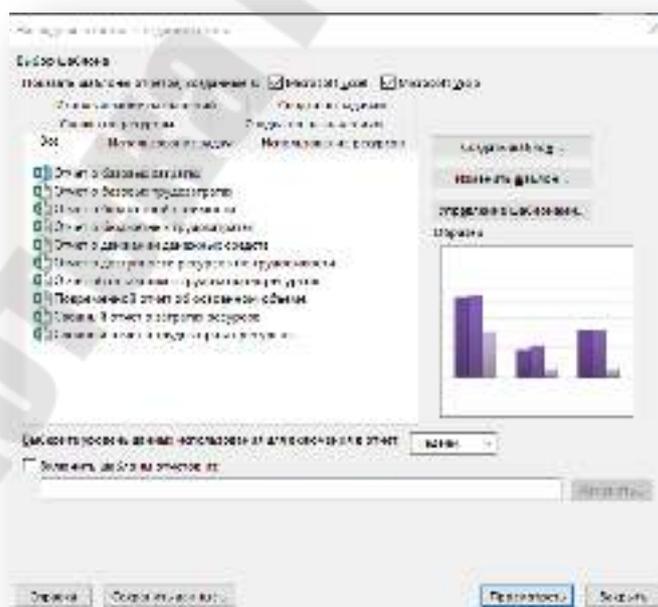


Рис. 2.104. Наглядные отчёты

Данные отчёты более подробно не рассматриваются в данном пособии, так как подобную информацию можно найти в аналогичных отчётах, рассмотренных ранее. В частности, отчёт «Отчёт о базовых затратах» из данной группы приведённый на рисунке 2.105 содержит данные, аналогичные отчёту «Обзор затрат», приведённому на рисунке 2.84.

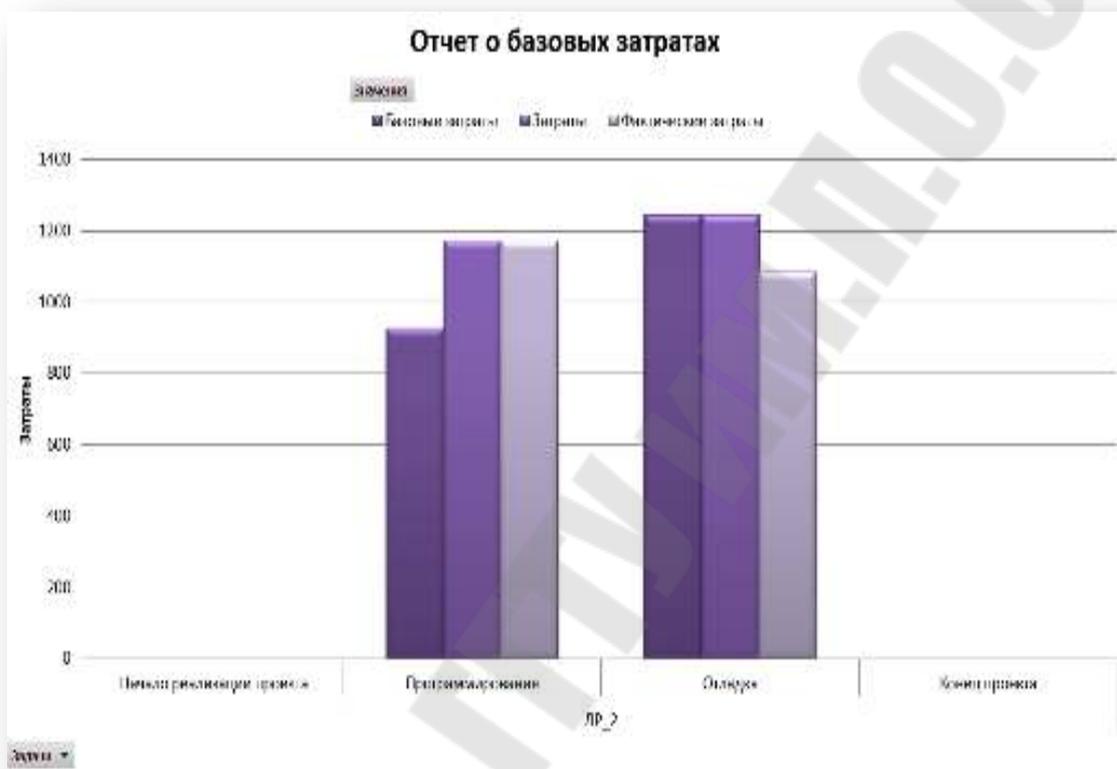


Рис. 2.105. Отчёт о базовых затратах группы «Наглядные отчёты»

2.8.2 Порядок выполнения

Данная тема выполняется в рамках самостоятельной работы. Для выполнения необходимо:

- открыть проект, выполненный в прошлой лабораторной работе;
- получить отчёты, указанные в таблице 2.8;
- подобрать соответствующие представления и таблицы, рассмотренные в рамках тем лабораторных работ;
- дать пояснения и рекомендации.

Конкретные отчёты определяются в соответствии с вариантом задания.

Таблица 2.8

Отчёты для анализа

№	Отчёт
<i>Панель мониторинга</i>	
1	Выработка
2	Обзор затрат
3	Обзор проекта
4	Обзор трудозатрат
<i>Ресурсы</i>	
5	Обзор ресурсов
6	Ресурсы с превышением доступности
<i>Затраты</i>	
7	Движение денежных средств
8	Обзор затрат на задачи
9	Обзор затрат ресурсов
10	Отчёт об освоенном объёме
11	Превышение затрат
<i>Ход выполнения</i>	
12	Задачи с задержкой
13	Запаздывающие задачи
14	Критические задачи
15	Отчёт о вехах

ЛИТЕРАТУРА

1. Богданов, В. Управление проектами в *Microsoft Project 2007* / В. Богданов. – Санкт-Петербург : Питер, 2008. – 592с.
2. Брусенцова, Т. П. Управление проектами в *Microsoft Project* / Т. П. Брусенцова, В. В. Смелов. – Минск : БГТУ, 2011. – 160 с.
3. Веберова, И. Управление проектами в *Microsoft Project*: учеб. пособие / И. Веберова. – Томск : ТУСУР, 2009. – 120с.
4. Куперштейн, В. *Microsoft Project 2013* в управлении проектами / В. Куперштейн. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2014. – 432 с.
5. Лобанова, Т. Управление инновационными проектами/ Т. Лобанова. – Могилев, 2016. – 16 с.
6. Осетрова, И. Управление проектами в *Microsoft Project 2010* / И. Осетрова. – СПб : НИУ ИТМО, 2013. – 69 с.

Прокопенко Дмитрий Викторович
Шибeko Виктор Николаевич

**УПРАВЛЕНИЕ РАЗРАБОТКОЙ
ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

Практикум
по одноименной дисциплине
для слушателей специальности переподготовки
1-40 01 73 «Программное обеспечение
информационных систем»
заочной формы обучения

Подписано в печать 30.09.19.

Формат 60x84/16. Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс».

Ризография. Усл. печ. л. 7,21. Уч.-изд. л. 8,9.

Изд. № 9.

<http://www.gstu.by>

Отпечатано на цифровом дуплекаторе
с макета оригинала авторского для внутреннего использования.

Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого».

246746, г. Гомель, пр. Октября, 48.