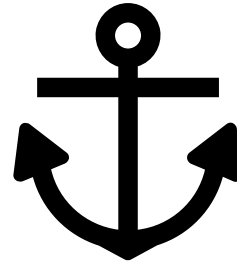


## РАБОТА № 16. АНАЛИЗ И ОПТИМИЗАЦИЯ ЗАГРУЗКИ РЕСУРСОВ В MS PROJECT



**ОГО! СЛОЖНО!**

**Друзья! Студенты!Работаем с ресурсами!Это важно!**

После того как определены и назначены ресурсы и затраты всем задачам проекта полученный план необходимо проанализировать в нескольких аспектах. Во-первых, необходимо убедиться в соответствии полученного расписания потребностям проекта, так как в процессе определения назначений длительности задач могли измениться. Во-вторых, необходимо проверить, не возникнут ли при выполнении плана проблемы с использованием ресурсов. Анализ и оптимизация плана могут проводиться в произвольной последовательности и начинаются с наиболее важных составляющих проекта. **Рекомендую начинать анализ плана с проверки загрузки ресурсов.**

Появление в проекте перегруженных ресурсов может быть вызвано следующими причинами:

- назначение задаче ресурса в количестве, превышающем максимально допустимый объем назначений;
- одновременное назначение ресурса на две или более задач, в результате чего суммарный объем назначений превышает максимально допустимый;
- увеличение объема работ задачи, приведшее к превышению допустимого уровня загрузки ресурса;
- назначение ресурса на задачи, выполняемые в период

недоступности ресурса;

- ошибки планирования (например, совмещение во времени задач, на которые назначен один и тот же ресурс).

## Выравнивание загрузки ресурсов в *Microsoft Project*

*MS Project* автоматически регистрирует факт перегрузки ресурса (если в параметрах настройки проекта не был запрещен автоматический пересчет числовых показателей) и предоставляет пользователю набор средств визуального просмотра соответствующей информации.

Самый надежный и быстрый способ узнать о наличии перегруженных ресурсов — взглянуть на таблицу ресурсов. Поэтому после назначения одного ресурса нескольким задачам переключитесь в окно **Лист ресурсов**. В таблице ресурсов перегруженный ресурс помечается специальным значком, отображаемым в столбце **Индикаторы**, а вся относящаяся к ресурсу информация выделяется красным полужирным шрифтом.

		Название ресурса	Тип	Единицы измерения материалов	Краткое название	Группа	Макс. единиц	Стандартная ставка	Ставка сверхурочных	Затраты на исполн.	Начисление	Базовый календарь
1		Руководитель проекта	Трудовой		P		100%	450,00 Р/ч	0,00 Р/ч	0,00 Р	Пропорциональное	Стандартный
2		<b>Специалист</b>	<b>Трудовой</b>		<b>C</b>		<b>100%</b>	<b>500,00 Р/ч</b>	<b>0,00 Р/ч</b>	<b>0,00 Р</b>	<b>Пропорциональное</b>	<b>Стандартный</b>
3		Менеджер	Трудовой		M		100%	350,00 Р/ч	0,00 Р/ч	0,00 Р	Пропорциональное	Стандартный
4		Бумага для печати	Материальный		B			0,00 Р		0,00 Р	Пропорциональное	
5		Компьютер	Трудовой		K		100%	0,00 Р/ч	0,00 Р/ч	0,00 Р	Пропорциональное	Стандартный

Превышение доступности ресурса заключается в том, что для выполнения назначенной работы ресурсу требуется больше времени, чем у него реально имеется. Из рисунка следует, что ресурс **Специалист** перегружен. Следовательно, необходимо провести выравнивание загрузки перегруженного ресурса.

Существует несколько способов выравнивания загрузки:

- 1) уменьшение объема работы перегруженных ресурсов;
- 2) сокращение некоторых задач в проекте или назначение других сотрудников на их выполнение;
- 3) исключение пересечения задач путем вставки в расписание перерыва в задачах или назначениях, либо изменения даты их начала и окончания;

4) планирование ресурсу сверхурочной работы (сохранение перегрузки).

Выравнивание загрузки ресурсов выполняется в *Microsoft Project* автоматическим или ручным способами. В реальных проектах, как правило, используются оба способа, поскольку команда автоматического выравнивания обычно не решает всех проблем выравнивания загрузки ресурсов.

Откройте диалоговое окно выравнивания загрузки ресурсов с помощью команды меню **Сервис→ Выравнивание загрузки ресурсов**. В разделе Вычисления для выравнивания определите общие параметры выравнивания загрузки.

### Автоматическое выравнивание загрузки ресурсов

Установите переключатели **Выполнять автоматически** и **Выполнять вручную**, которые определяют, как будет осуществляться выравнивание: непосредственно при создании назначений (первый вариант) или при нажатии кнопки **Выровнять** в диалоговом окне.

Выравнивание загрузки ресурсов

Вычисления для выравнивания

☐ Выполнять автоматически ☒ Выполнять вручную

Поиск превышений доступности: по дням

☒ Очистка данных предыдущего выравнивания перед новым выравниванием

Диапазон выравнивания для проекта 'Кузнецов\_ПроектПример\_ИнфоДень.mpr'

☒ Выравнивание во всем проекте

☐ Выравнивание в диапазоне с: Пт 13.01.23 по: Пн 06.02.23

Устранение превышений доступности

Порядок выравнивания:

☐ Выравнивание только в пределах имеющегося резерва

☒ При выравнивании допускается коррекция отдельных задач

☒ При выравнивании допускается прерывание оставшихся трудозатрат

☐ Выравнивание загрузки предложенных ресурсов

Стандартный

Только по идентификаторам

Стандартный

По приоритетам, стандартный

Справка Очистить выравнивание... Выровнять ОК Отмена

Определите величину временного блока, в рамках которого программа будет искать превышение доступности в раскрывающемся списке **Поиск превышений доступности**. Например, если сотрудник назначен на две 4-

часовые задачи, начинающиеся в 8 утра, то при поиске превышения доступности по часам одна из задач будет отложена на 4 часа, чтобы ни в одном часе дня не было превышения доступности. Если же в списке выбрать пункт **По дням**, то расписание не изменится, поскольку в пределах дня объем работы не превышает нормы.

Установите флажок **Очистка данных предыдущего выравнивания перед новым выравниванием**. При этом будут удаляться все изменения в расписании, сделанные при предыдущем выравнивании.

В разделе диалогового окна **Диапазон выравнивания для проекта** определите временной интервал в расписании текущего проекта, в котором будет осуществляться выравнивание.

В разделе **Устранение превышений доступности** определите, каким образом программа будет устранять найденные перегрузки ресурсов. При выбранном варианте **Только по идентификаторам** в раскрывающемся списке **Порядок выравнивания** в первую очередь будут изменяться параметры задач с наибольшим идентификатором. Если выбрать пункт **Стандартный**, то при выравнивании *MS Project* проанализирует взаимосвязи задачи с другими задачами, общий временной резерв (первыми откладываются задачи с большим временным резервом), даты (задача с более поздней датой начала откладывается первой), приоритеты и ограничения. В большинстве случаев рекомендуется использовать стандартный порядок выравнивания.

Обратите внимание, что в результате автоматического выравнивания **не может быть прервано или отложено** исполнение задач с приоритетом, равным 1000, с ограничениями **Фиксированное начало** и **Фиксированное окончание**. Кроме того, выравнивание не влияет на задачи с ограничениями **Как можно позже**, если проект планируется от даты начала, и **Как можно раньше**, если проект планируется от даты окончания.

Флажок **Выравнивание только в пределах имеющегося резерва** определяет, может ли *MS Project* при переносе задач изменять дату окончания проекта. Если установить этот флажок, то в результате выравнивания дата

окончания проекта не будет изменена, но некоторые ресурсы по-прежнему будут перегружены и их нагрузку придется выравнять вручную. Если же флажок сбросить, то в результате выравнивания **может увеличиться длительность проекта.**

Часто случается так, что из нескольких выделенных на задачу сотрудников перегружен только один. В таком случае при выравнивании требуется откладывать исполнение не всей задачи, а только одного из назначений. Для того чтобы при выравнивании *MS Project* в подобных ситуациях изменял свойства назначений, а не задач, нужно установить флажок **При выравнивании допускается коррекция отдельных назначений для задачи.** Если же этот флажок снять, то в подобных случаях будут изменяться свойства задачи.

Для того чтобы разрешить программе при выравнивании прерывать задачи, нужно установить флажок **При выравнивании допускается прерывание оставшихся трудозатрат.** Действие этого флажка распространяется на все задачи плана, и если Вы хотите разрешить или запретить прерывание отдельных задач, то нужно добавить поле **Допускается прерывание при выравнивании** в таблицу со списком задач и выбрать для каждой задачи в этом поле значение «Да» или «Нет».

Теперь, когда все необходимые настройки осуществлены, Вы можете запустить процесс выравнивания нажатием кнопки **Выровнять.** Если в процессе выравнивания возникнут ситуации, когда выровнять загрузку ресурсов автоматически будет невозможно, программа отобразит диалоговое окно с сообщением.

После того как автоматическое выравнивание завершилась, результаты отражаются как в списке ресурсов, так и в календарном плане проекта. В списке ресурсов может уменьшиться число перегруженных ресурсов, а в календарном плане может измениться время исполнения задач.

После автоматического выравнивания ресурсов в нашем проекте был осуществлен перенос некоторых задач в плане, однако ресурс **Специалист** по-

прежнему остался перегруженным. Предположим, что в проекте **Инфодень** допускается некоторое смещение даты окончания проекта. Для того чтобы повысить гибкость выравнивания следует отключить флажок **Выравнивание только в пределах имеющегося резерва** и повторить процесс выравнивания.

В результате выравнивания плана проекта «Инфодень» длительность проекта увеличилась на один день, изменились сроки выполнения некоторых задач, снято превышение доступности ресурса **Специалист**.

Следует иметь в виду, что *MS Project* — это не «универсальный решатель проблем», а средство поддержки принятия решений. Он лишь обращает внимание менеджера на возникающие проблемные ситуации. Право окончательного выбора способа решения проблемы остается за менеджером. Поэтому *MS Project* выполняет автоматическое выравнивание загрузки только в типовых случаях, а в более сложных ситуациях разработчик проекта вынужден работать вручную, в автоматизированном режиме.

### **Ручное выравнивание ресурсов**

Ручное выравнивание ресурсов осуществляется в два этапа. Сначала необходимо найти задачи, назначение на которые перегружает ресурсы. Затем выбрать один из возможных вариантов устранения перегрузки. Вы можете перенести или прервать задачу, либо изменить ее длительность. Кроме того, можно уменьшить объем работ для ресурса, выделив на задачу другого сотрудника взамен перегруженного. В таком случае трудозатраты задачи уменьшатся. Наконец, Вы можете сохранить перегрузку, определив избыточные трудозатраты ресурса как сверхурочные. Рассмотрим способы ручного выравнивания ресурсов в MS Project.

### **Поиск перегружающих ресурсы задач**

Для поиска задач, участие в которых перегружает ресурсы, воспользуйтесь представлением «Использование ресурсов».

### **Снижение суммарного объема назначений ресурса**

Если перегрузка ресурса обусловлена тем, что суммарный объем назначений ресурса на несколько задач превышает заданный максимальный



помогает отслеживать результат изменения объема назначений.

С помощью **Формы названий ресурсов** в назначение ресурса могут быть внесены следующие изменения:

- снижен объем назначений на одну или более задач (изменить значение в столбце **Трудозатраты**);
- перенесены даты привлечения ресурса к выполнению задач;
- введена выравнивающая задержка.

Обратите внимание, что в данном случае поля данных **Начало** и **Окончание** означают соответственно не даты начала и завершения задачи, а начальную и конечную даты привлечения ресурса к ее выполнению. По умолчанию считается, что ресурс, назначенный на задачу, участвует в выполнении на всем ее протяжении. Однако при ручном выравнивании ресурсов это правило может быть нарушено. Вы можете задать интервал задержки назначения ресурса относительно даты, полученной в результате выравнивания, в ячейке столбца **Выравнивающая задержка**.

### **Повышение уровня доступности ресурса**

Доступность ресурса определяется тремя составляющими: рабочим временем, установленным календарем ресурса; начальной и конечной датами использования ресурса; располагаемым количеством ресурса в данный период времени.

По сути дела, все проблемы с перегруженностью ресурсов возникают именно из-за недостаточного уровня их доступности. Соответственно, повышение уровня доступности — это наиболее радикальный способ борьбы с перегрузкой. В свою очередь, самый простой способ повышения доступности состоит в увеличении количества имеющихся ресурсов. Однако в реальной жизни менеджер проекта вынужден повышать уровень доступности другими способами.

В *MS Project* для изменения рабочего времени ресурса, необходимо скорректировать календарь ресурса:



- В представлении, содержащем список ресурсов проекта, щелкните мышью дважды в строке перегруженного ресурса.
- В открывшемся окне **Сведения о ресурсе** перейдите **Изменить рабочее время...**

**Сведения о ресурсе**

Общие | Затраты | Заметки | Настраиваемые поля

Название ресурса: Специалист Краткое название: С

Адрес эл. почты: Группа:

Учетная запись Windows... Код:

Тип резервирования: Выделенный Тип: Трудовой

Ед. измерения материалов:

Владелец назначения по:

Доступность ресурса

НД	Доступен с	Доступен по	Единицы
НД		НД	100%

Изменить рабочее время...

Справка Подробнее... ОК Отмена

- В списке **Стандартный** выберите календарь рабочего времени, наиболее близкий к предполагаемому режиму использования ресурса.

**Изменение рабочего времени**

Календарь для ресурса "Специалист":

Базовый календарь: Стандартный

Условные обозначения:

☐ Рабочее время

☐ Нерабочее

☒ Измененные рабочие часы

В этом календаре:

☒ День исключения

☒ Нестандартная рабочая неделя

Щелкните день для просмотра его рабочих часов:

Март 2023

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

Рабочие часы для 24 Март 2023:

- 9:00 по 13:00
- 14:00 по 18:00

На основе:

Рабочая неделя по умолчанию в календаре "Стандартный".

Исключения | Рабочие недели

Название	Начало	Окончание

Подробнее... Удалить

Справка ОК Отмена

- Установите для выбранных дат рабочее время ресурса, если он

работает по нестандартному рабочему графику.

– В представлении **Использование задач** найдите назначение (то есть пару «задача-ресурс»), вызвавшее перегрузку ресурса. Активизируйте диалог **Сведения о назначении/вкладка Общие** и укажите период времени использования ресурса на данной задаче.

The dialog box 'Сведения о назначении' has three tabs: 'Общие', 'Отслеживание', and 'Заметки'. The 'Общие' tab is active. It contains the following fields:

- Задача: Разработка плана-проспекта инфодня
- Ресурс: Специалист
- Трудозатраты: 16ч (spin box)
- Единицы: 100% (spin box)
- Профиль загрузки: Плоский (dropdown)
- Начало: Чт 02.02.23 (calendar icon)
- Тип резервиров.: Выделенный (dropdown)
- Окончание: Пт 03.02.23 (calendar icon)
- Затраты: 8 000,00 Р (text box)
- Таблица норм затрат: А (dropdown)
- Владелец назначения: (empty dropdown)

Buttons: OK, Отмена.

### Устранение перегруженности задачи

Если перегрузка ресурса обусловлена тем, что объем назначений ресурса на одну задачу превышает заданный максимальный объем, то для устранения перегрузки целесообразно использовать окно **Сведения о задаче**.

The dialog box 'Сведения о задаче' has five tabs: 'Настраиваемые поля', 'Общие', 'Предшественники', 'Ресурсы', 'Дополнительно', and 'Заметки'. The 'Ресурсы' tab is active. It contains the following fields:

- Название: Разработка плана-проспекта инфодня
- Длительность: 2д (spin box)
- ☐ Предв. оценка

Below these fields is a table with the following data:

Название ресурса	Владелец назначения	Единицы	Затраты
Специалист		100%	8 000,00 Р
Руководитель проекта		10%	720,00 Р
Бумага для печати		3/д	0,00 Р

Buttons: Справка, OK, Отмена.

Обычно перегруженность задачи обусловлена недостаточным

количеством ресурса определенного вида. Формально такую ситуацию можно исправить двумя способами:

- 1) увеличить для используемого ресурса значение поля «**Макс, единиц**»;
- 2) увеличить количество доступных единиц ресурса на время выполнения перегруженной задачи.

### **Замена ресурсов**

Иногда в управлении проектом эффективнее произвести полную замену одного назначения на задачу другим вместо частичного переноса трудозатрат с одного ресурса на другой.

С помощью диалогового окна назначения ресурсов можно заменять, удалять или изменять объем назначения ресурса сразу для нескольких задач. Для этого в диаграмме Ганта нужно выбрать несколько задач при нажатой клавише *Ctrl* или *Shift* и затем открыть диалоговое окно. Это удобно, когда Вы хотите, например, заменить один ресурс другим сразу в нескольких задачах или назначить ресурс на несколько задач.

В случае если необходимо частично перенести трудозатраты с одного ресурса на другой, то это нужно делать вручную с помощью диаграммы **Использование задач** или **Использование ресурсов**.

### **Перенос трудозатрат в сверхурочные**

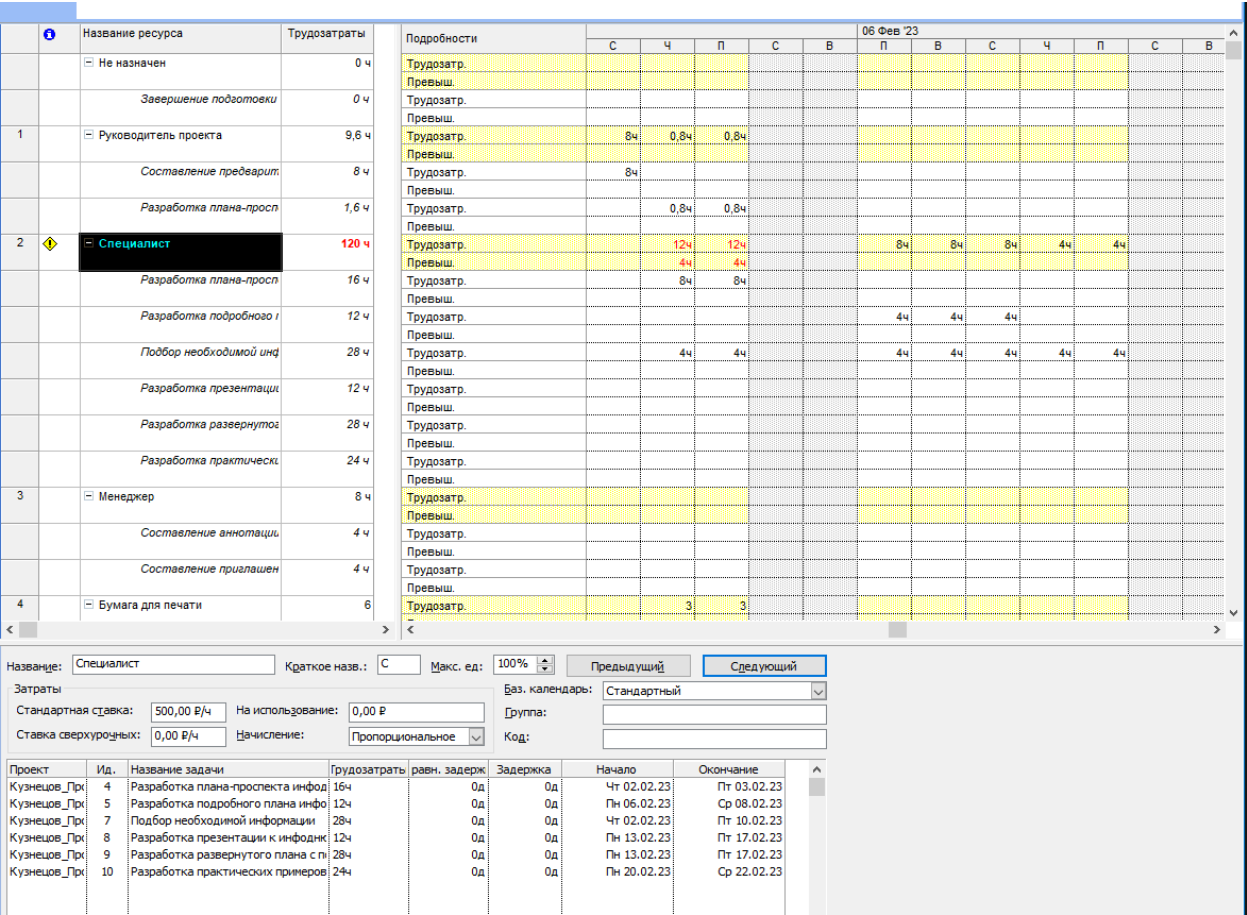
Иногда перегружающие трудозатраты нельзя передать другому ресурсу, удалить или перераспределить в рамках назначения. В таком случае единственным способом выравнивания загрузки ресурса является перенос трудозатрат сверх нормы в сверхурочные. **НАПРИМЕР!** (Для этого добавим в таблицу столбец **Сверхурочные трудозатраты** и в строке назначения укажем 2 часа. Затем сократим длительность задачи на 2 часа. В результате выполненных действий перегрузка ресурса будет удалена).

Сверхурочные трудозатраты стоит использовать в первую очередь для того, чтобы учитывать затраты на сверхурочную работу ресурса по особым ставкам. Если же Вы используете одинаковые ставки при оплате нормальной

и сверхурочной работы, то вместо переноса трудозатрат для выравнивания загрузки можно просто увеличить рабочее время в личном календаре ресурса.

Пример ручного выравнивания загрузки ресурса

Выравнивание загрузки ресурсов начнем с того, что в проекте «Инфодень» определим перегруженные ресурсы, время перегрузки и работы, которые сотрудники при этом должны выполнять. Для этого построим комбинированное представление, включающее всю необходимую информацию.



В нашем проекте перегрузка **специалиста** вызвана тем, что он назначен на два вида одновременно выполняющихся задач **Разработка плана-проспекта инфодня** и **Подбор необходимой информации** со 100 % занятостью на одной из задач. На диаграмме видно, что перегрузка ресурса происходит 2 февраля и составляет 4 часа.

Название ресурса		Трудозатраты	30 Янв '23				06 Фев '23							
			П	В	С	Ч	П	С	В	П	В	С	Ч	П
	Не назначен	0 ч	Трудозатр.											
	Завершение подготовки	0 ч	Превыш.											
	Руководитель проекта	9,6 ч	Трудозатр.			8ч	0,8ч	0,8ч						
	Составление предварит.	8 ч	Превыш.			8ч								
	Разработка плана-просп	1,6 ч	Трудозатр.				0,8ч	0,8ч						
	Специалист	120 ч	Трудозатр.				12ч	12ч			8ч	8ч	8ч	4ч
	Разработка плана-просп	16 ч	Превыш.				4ч	4ч						
	Разработка подробного г	12 ч	Трудозатр.				8ч	8ч						
	Подбор необходимой инф	28 ч	Превыш.								4ч	4ч	4ч	
	Разработка презентации	12 ч	Трудозатр.				4ч	4ч			4ч	4ч	4ч	4ч
	Разработка развернутой	28 ч	Превыш.											
	Разработка практическ	24 ч	Трудозатр.											
	Менеджер	8 ч	Превыш.											
	Составление аннотации	4 ч	Трудозатр.											
	Составление приглашен	4 ч	Превыш.											
	Бумага для печати	6	Трудозатр.				3	3						

При этом для задач установлен тип «Фиксированный объем ресурсов», длительность проекта составляет 17 дней. Вы можете выбрать несколько вариантов для выравнивания загрузки специалиста. При этом необходимо иметь четкое представление о том, какие параметры проекта Вы можете варьировать.

Варианты выравнивания ресурса:

Если длительность проекта не может измениться (должна составлять 17 дней), а трудозатраты ресурса могут быть сокращены:

Для перегружающей задачи **Разработка плана-перспектива инфо-дня** в таблице использования ресурсов измените трудозатраты специалиста 2 февраля на 4 часа.

Если выполнить работу с меньшими трудозатратами в установленный срок невозможно, Вы можете:

1. изменить количество рабочего времени, необходимого ресурсу для выполнения данной работы, т.е. назначить сверхурочные часы или работу в выходные дни;
2. изменить график работы так, чтобы работы выполнялись в то время, когда ресурсы не будут перегружены.

В подавляющем большинстве реальных проектов ресурсное

планирование не заканчивается распределением ресурсов между задачами проекта или подсчетом суммарного количества необходимых ресурсов. Наоборот, первоначальный вариант распределения ресурсов служит лишь отправной точкой для всестороннего анализа параметров проекта: его стоимости, влияния распределения ресурсов на сроки завершения отдельных задач и проекта в целом, наличие «рискованных» участков и т. д.

Ведущую роль в проведении такого анализа играет проектный треугольник, отражающий интегрированную характеристику любой задачи проекта. Вершинами этого треугольника служат длительность задачи, ее трудоемкость и объем назначенных ресурсов. Изменение «координат» (численного значения) любой из вершин неизбежно ведет к смещению одной из двух других. Например, привлечение дополнительных ресурсов к выполнению задачи при неизменной ее трудоемкости приведет, скорее всего, к сокращению длительности задачи. С другой стороны, увеличение трудоемкости задачи при том же количестве исполнителей неизбежно повлечет увеличение ее длительности.

Указанные соотношения реализованы в алгоритмах *MS Project*, используемых при расчете параметров проекта. Разработчику проекта предоставлена возможность выбора той «вершины», которая должна оставаться «неподвижной». Для этого требуется установить для задачи соответствующий тип планирования: **Фиксированные трудозатраты**, **Фиксированный объем ресурсов** или **Фиксированная длительность**.

После того как произведено назначение ресурсов, разработчик проекта может манипулировать не только типами задач, но и объемом назначения ресурса, добиваясь стоящей перед ним цели: сокращения срока завершения проекта, рационального распределения имеющихся ресурсов или снижения риска при выполнении наиболее важных работ.

Контрольные вопросы

1. В чем заключается основная проблема использования ресурсов в проекте?

2. Перечислите причины появления перегрузки ресурсов в проекте.
4. Какие средства *MS Project* используются для выявления ресурсов с превышением доступности?
5. Какие настройки *MS Project* необходимо выполнить для осуществления автоматического выравнивания загрузки ресурсов?
6. В каких случаях следует выравнивать загрузку ресурсов вручную?
7. Какие факторы влияют на результат выравнивания загрузки ресурсов?
8. Каким образом осуществляется повышения уровня доступности ресурса в проекте?
9. В каком случае для выравнивания загрузки применяется замена назначений задач?
10. Каким образом устраняется перегруженность задачи?

**ДАННОЕ ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ ВЫПОЛНИТЬ СЛОЖНО, НО ВОЗМОЖНО! ВСПОМНИТЕ ПРЕДЫДУЩИЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ Студенты! Работаем! Не торопимся!**

