



издательство

# МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ

В.А. ВАСИЛЬЕВ  
А.Б. МАЙБОРОДИН

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ  
MS PROJECT  
ПРИ МОДЕРНИЗАЦИИ  
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ  
СИСТЕМ  
И ВНЕДРЕНИИ СМК

Москва • 2021

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ  
(национальный исследовательский университет)**

---

**В.А. ВАСИЛЬЕВ, А.Б. МАЙБОРОДИН**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ MS PROJECT  
ПРИ МОДЕРНИЗАЦИИ  
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ  
И ВНЕДРЕНИИ СМК**

Учебное пособие

Утверждено  
на заседании редсовета  
12 ноября 2020 г.

Москва  
Издательство МАИ  
2021

**Васильев В.А., Майбородин А.Б.**

Использование MS Project при модернизации производственных систем и внедрении СМК: Учеб. пособие. — М.:Изд-во МАИ, 2021. — 92 с.: ил.

В учебном пособии рассмотрены современные подходы к использованию информационных технологий в управлении качеством. С использованием программы MS Project рассмотрены расчеты планов реализации системы менеджмента качества при модернизации производственных систем и внедрении СМК. Используются современные подходы к реализации проекта и контролю его выполнения.

Учебное пособие рассчитано на студентов, обучающихся по программе бакалавриата 27.03.02, а также может быть полезно аспирантам, магистрам и специалистам по направлению “Управление качеством”.

*Рецензенты:*

Кафедра “Менеджмент качества” ФГАОУ ДПО “Академия стандартизации, метрологии и сертификации” (учебная) (зав. кафедрой проф. *В.А. Новиков*);

Ведущий аудитор, зам. руководителя органа по сертификации систем менеджмента АО “Бюро Веритас Сертификейшн Русь” А.А. *Решетина*

ISBN 978-5-4316-0812-4

© Московский авиационный институт  
(национальный исследовательский университет), 2021

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Управление проектами, как и управление качеством, является одной из составляющих системы менеджмента предприятия. Помимо этого, управление проектами является одним из подходов к организации, системы планирования. Как правило, речь идет об одновременном выполнении многих проектов в рамках одной организации, которая имеет ограниченное количество ресурсов. В идеальном случае каждый проект имеет собственный план работ, который описывает всю деятельность проекта от начала до его окончания. Однако на практике часто бывает так, что состав следующих работ определяется в процессе выполнения предыдущих. Например, до выполнения конструкторских работ, как правило, не известен точный состав производственных работ, а также номенклатура и объем закупаемых изделий. Как следствие, детальный план закупки тоже отсутствует. Также может возникнуть ситуация, когда в процессе отработки новых технологий часть работ проекта заменяется другими работами. Таким образом, можно прийти к выводу о том, что реальный план проекта обладает некоторой динамикой, и его детализация и точность уменьшаются по мере отдаления от текущей даты в сторону окончания проекта. В большинстве случаев одни и те же исполнители участвуют в нескольких проектах одновременно. Это же касается и оборудования. И исполнители, и оборудование имеют собственное расписание, которое с точки зрения планирования представляет собой риск к отклонению. Поэтому даже при рассмотрении идеальной ситуации, когда каждый проект имеет точный план, возникают конфликты расписания ресурсов. Это приводит к необходимости своевременной корректировки плана каждого проекта. Таким образом, задача формирования общего плана предприятия является сложным итерационным процессом.

Обычно для планирования основной деятельности в крупных предприятиях создаются специальные подразделения. Однако в прочих ситуациях существует множество примеров, когда коман-

да проекта организует процесс планирования собственными силами. Например, планирование проектов, связанных с повышением качества, в силу своей специфики, часто выполняется специалистами по управлению качеством.

Данное учебное пособие составлено специально для развития базовых навыков управления проектами у студентов, обучающихся по специальностям “**организация производства**” и “**управление качеством**” с учетом того, что планирование и управление проектами не предполагаются в качестве их основной деятельности. По тем же причинам, для выполнения практических заданий, вместо узко ориентированных, специализированных инструментов был выбран наиболее распространенный инструмент — **Microsoft Project**.

Авторы предполагают, что данное пособие подойдет и для специалистов других областей, периодически сталкивающихся с потребностью планирования в процессе их основной деятельности.

В процессе освоения курса, студенты научатся:

- формировать календарный план проекта в программной среде Microsoft Project;
- выполнять декомпозицию задач проекта;
- рассматривать проектную деятельность с точки зрения процессного подхода;
- задавать программные связи между задачами проекта в зависимости от технологической последовательности выполнения работ;
- понимать взаимосвязи между значениями различных параметров задач и их зависимость от соответствующих параметров других задач проекта;
- использовать основные элементы управления пользовательского интерфейса Microsoft Project;
- редактировать отдельные элементы графических представлений (макетов);
- выбирать режим планирования в зависимости от стадии разработки календарного плана проекта;
- актуализировать информацию о ресурсах предприятия и ходе выполнения задач проекта;
- назначать трудовые ресурсы на задачи проекта в качестве исполнителей;
- проводить анализ загрузки трудовых ресурсов;

- подготавливать данные для вывода отчетов и настраивать их внешний вид.

Практические навыки закрепляются на учебных проектах:

- **Управление качеством:** проект внедрения системы менеджмента качества предприятия.
- **Организация производства:** проект модернизации производственной системы предприятия.

## Глава 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

### 1.1. Что такое проект?

В управленческой деятельности закрепилось следующее определение: **проект** — временное предприятие, направленное на создание уникального продукта, услуги или результата<sup>1</sup>.

**Уникальный продукт, услуга или результат.** Проекты реализуются для достижения целей путем создания поставляемых результатов.

**Цель** — это конечный результат, на который должны быть направлены работы; стратегическая позиция, которую следует занять; задача, которую следует решить; результат, который следует получить; продукт, который следует произвести; или услуга, которую следует оказать.

**Поставляемый результат** — это любой уникальный и поддающийся проверке продукт, результат или способность оказать услугу, которые необходимо получить для завершения процесса, фазы или проекта. Поставляемые результаты могут быть материальными и нематериальными.

Те или иные элементы могут повторяться в некоторых поставляемых результатах и операциях проекта. Данное повторение не меняет фундаментальных и уникальных характеристик работ проекта. Например, здания могут строиться из одинаковых материалов или одной и той же строительной бригадой. Однако каждый строительный проект остается уникальным по своим главным ха-

---

<sup>1</sup> Определение проекта по РМВоК (Project Management Body Of Knowledge — свод знаний по управлению проектами), который является основным справочным руководством РМИ (Project Management Institute — институт управления проектами). В библиографическом списке использованной и рекомендованной литературы приводится ссылка для более глубокого изучения теоретических основ управления проектами.

рактикам (например, местоположение, проектное решение, окружающая среда, обстановка, участвующие люди).

Проекты предпринимаются на всех уровнях организации. В проекте могут участвовать один или несколько человек. В проекте может участвовать одно структурное подразделение организации или несколько структурных подразделений различных организаций.

В качестве примеров проектов можно привести:

- разработку новых образцов авиационной техники;
- создание испытательного стенда;
- разработка программы обучения;
- комплексное улучшение технических характеристик существующей модели;
- совершенствование бизнес-процесса предприятия;
- автоматизация производственного процесса;
- внедрение системы менеджмента качества;
- проведение исследований для разработки нового производственного процесса.

**Временное предприятие.** Временный характер проектов указывает на наличие определенного начала и окончания. Определение “временный” не обязательно означает, что проект рассчитан на короткое время. Окончание проекта наступает, когда верным является одно или несколько из следующих утверждений:

- достигнуты цели проекта;
- цели не будут или не могут быть достигнуты;
- финансирование на осуществление проекта исчерпано или больше не может быть выделено;
- потребность в проекте отпала;
- исчерпаны человеческие или материальные ресурсы;
- проект прекращается по юридическим причинам или соображениям целесообразности.

Проекты являются временными, но их результаты могут существовать и после окончания проекта. Проекты могут давать поставляемые результаты социального, экономического, материального или экологического характера. Например, проект по возведению памятника государственного значения производит поставляемый результат, который останется на века.

Так как данное пособие предназначено для студентов, обучающихся по специальностям “**организация производства**” и “**управление качеством**”, то в качестве примера для освоения практичес-

ких навыков были выбраны проекты модернизации производственной системы предприятия и внедрения системы менеджмента качества.

## 1.2. Проект с точки зрения процессного подхода

Одно из определений процесса звучит следующим образом: **процесс** — это совокупность взаимосвязанных или взаимодействующих видов деятельности, преобразующих входы в выходы. С точки зрения планирования проекты являются сложными процессами, состоящими из множества отдельных подпроцессов (рис. 1).

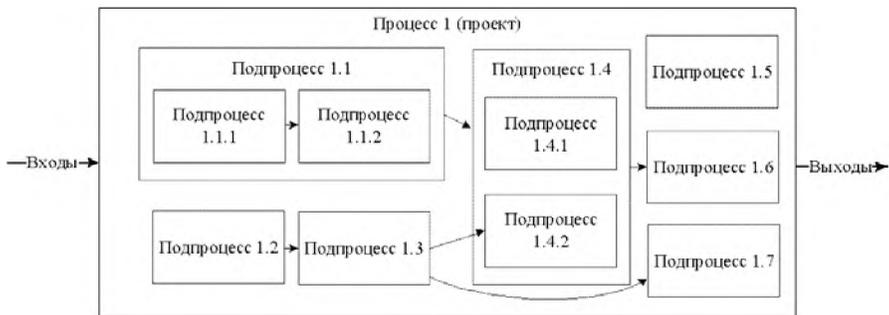


Рис. 1. Пример сложного процесса

Каждый подпроцесс проекта является самостоятельным процессом и может быть представлен более **детально**. Одновременно с этим процессы могут иметь взаимосвязи с точки зрения последовательности выполнения работ. В таком случае относительно друг друга они являются **последователями/предшественниками**. Помимо этого, для каждого процесса могут быть **назначены** исполнители, владельцы и ресурсы. Все это определяется при планировании проекта.

В зависимости от используемой методики управления проектами, специфики деятельности конкретной организации, используемого программного обеспечения и особенностей самого проекта эти подпроцессы могут называться по-разному: **работы, задачи, этапы, шаги, операции**.

С учетом рассматриваемого программного обеспечения и удобства восприятия будет использоваться термин **задача**.

Задача отражает трудовой процесс, в котором участвуют люди, машины, механизмы, материальные ресурсы (например, формирование тех. задания, разработка конструкторской документации, закупка материалов, изготовление деталей) либо процесс ожидания (например, гальванизация, сушка).

### 1.3. Основные показатели задач

Вне зависимости от программного обеспечения, выбранной методики и организационных особенностей предприятия<sup>2</sup> выделяют следующие показатели задач: начало, окончание, длительность, трудозатраты.

Каждый из указанных показателей может быть **плановым** и **фактическим** (рис. 2).

При этом:

$$\begin{cases} D_p = F_p - S_p; \\ D_a = F_a - S_a; \\ F_p > S_p \geq 0; \\ F_a > S_a \geq 0, \end{cases} \quad (1)$$

где  $D_p$  — плановая длительность задачи,  $F_p$  — плановое окончание задачи,  $S_p$  — плановое начало задачи<sup>3</sup>,  $D_a$  — фактическая длительность задачи,  $F_a$  — фактическое окончание задачи,  $S_a$  — фактическое начало задачи.

Необходимо учитывать, что длительность, чаще всего, измеряется в днях и включает только рабочие дни.

Трудозатраты — количество единиц затрат труда персонала, необходимых для завершения задачи. Плановые трудозатраты ( $Q_p$ ) рассчитываются следующим образом:

$$Q_p = W D_p, \quad (2)$$

где  $W$  — интенсивность труда исполнителей.

<sup>2</sup> При изменении программного обеспечения, методики или организационных особенностей предприятия могут измениться названия указанных показателей или произойти отказ от их учета. В данном случае приведены названия MS Project.

<sup>3</sup> В программном интерфейсе MS Project слово “плановый” может опускаться при обозначении плановых параметров.

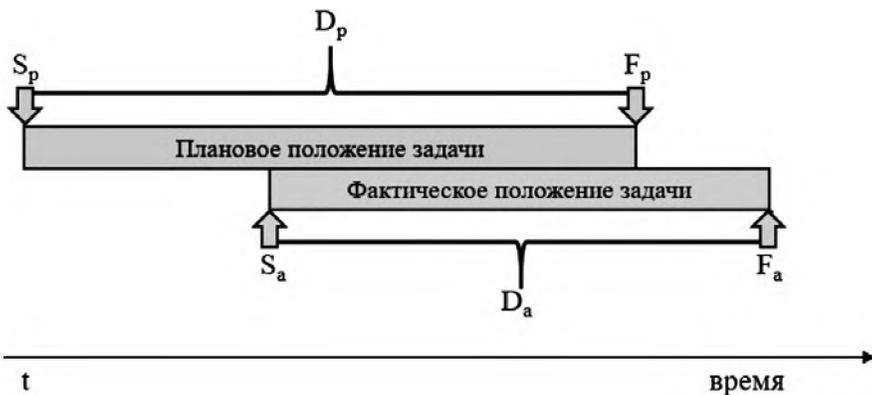


Рис. 2. Положение задачи на шкале времени

Например, если для выполнения задачи требуется труд двух исполнителей в течение 3 дней, при том, что каждый исполнитель будет работать по 8 часов в день, то трудозатраты такой задачи составят:

$$Q_p = (8 \cdot 2) \cdot 3 = 48 \text{ чел. час.}$$

В данном примере интенсивность труда исполнителей определяется как произведение длительности полной рабочей смены на количество исполнителей. Если рассмотреть идеальный пример, в котором технологические требования на количество исполнителей опускаются, то та же задача может быть выполнена одним исполнителем за 6 дней при 8 часовой смене. Или одним исполнителем за 12 дней, при условии, что исполнитель будет тратить 4 часа в день на выполнение этой задачи.

Существует множество способов расчета плановых трудозатрат, выбор которых, в свою очередь, зависит от специфики задач и проекта. Например, трудозатраты на изготовление деталей могут быть вычислены как сумма нормативных трудозатрат отдельных технологических операций, а трудозатраты на разработку технического задания, могут оцениваться экспертным методом. При этом, если речь идет о проектах по созданию новых образцов военной техники, то плановые трудозатраты задач по разработке технических заданий будут рассчитываться через нормативные трудозатраты.

Способы определения фактических показателей задач также зависят от специфики проектов и организации контроля за ходом выполнения проекта.

В практической части работа с показателями задач будет выполняться с учетом выбранного проекта и программного обеспечения.

#### 1.4. Последовательность выполнения задач

Как было показано в разд. 1.2, задачи могут иметь взаимные связи с точки зрения последовательности выполнения проекта. Это может быть обусловлено технологическими (например, подготовка поверхности детали должна быть выполнена до нанесения лакокрасочного покрытия) или организационными требованиями (например, заказ материалов должен выполняться только после утверждения конструкторской документации). Если несколько задач выполняются одним исполнителем, то часто (в целях выравнивания его загрузки) при планировании этих задач может быть задан последовательный порядок их исполнения. Результат, полученный в процессе определения взаимосвязей между задачами проекта, называется **“сетевым графиком”**.

Определение последовательности задач является одним из начальных этапов планирования проекта.

Упрощенный пример сетевого графика приведен на (рис. 3).

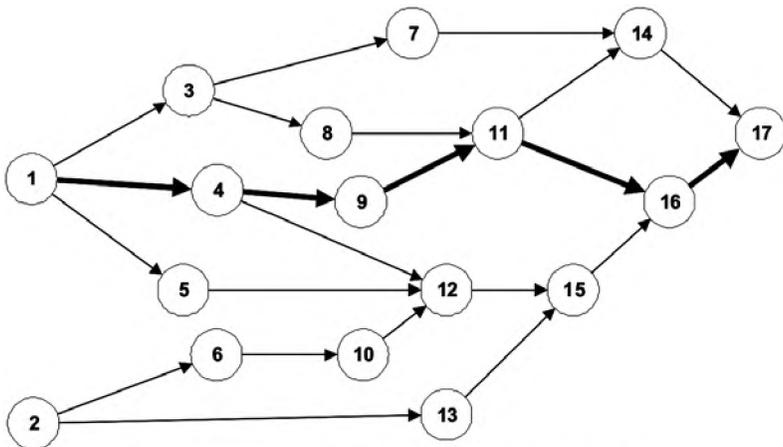


Рис. 3. Пример сетевого графика проекта

Так как наиболее распространенным способом отображения сетевых графиков является использование узлов для обозначения событий / вех (окончание предыдущей задачи / начало следующей задачи), а стрелок (ребер) для обозначения длительностей задач, важно отметить, что в MS Project узлы используются для обозначения всей задачи, а соединительные ребра только для отображения направления последовательности выполнения задач. В учебных целях на рис. 3 изображен абстрактный пример, который можно интерпретировать двумя указанными способами.

Большинство программных продуктов, предназначенных для управления проектами, позволяет выбрать метод автоматического расчета основных показателей задач исходя из их взаимосвязей. Например, если задача № 4 начинается 01 июня и имеет длительность 5 рабочих дней, то, с учетом выходных дней, наиболее раннее начало задачи № 9 (при своевременном выполнении задачи № 4) может быть рассчитано автоматически на 8 июня. В таком случае, окончание задачи № 9 может быть рассчитано из ее длительности.

На рис. 3. жирными линиями показан **критический путь** сетевого графика. **Критический путь** проекта — наиболее длительная последовательность задач, влияющая на срок завершения всего проекта. Задачи, которые не находятся на критическом пути, могут изменять свою длительность или сроки в некоторых границах, не оказывая влияния на срок завершения проекта. Если любое изменение сроков или длительности задачи приводит к изменению сроков проекта, то задача находится на критическом пути.

## 1.5. Декомпозиция проекта

Еще одним из этапов планирования проекта является его декомпозиция. В процессе декомпозиции выполняется все более и более детальное дробление целей и задач проекта. Как правило, конечная степень детализации задач определяется спецификой деятельности (например, особенностями технологических операций) и требованиями со стороны системы учета ресурсов предприятия. Конечным результатом этого этапа планирования является структура декомпозиции работ (СДР)<sup>4</sup> проекта (рис. 4).

---

<sup>4</sup> В терминологии MS Project.

№	СДР	Название
<b>Проект</b>		
1	1	Задача 1
2	2	<b>Суммарная задача 2</b>
3	2.1	Задача 2.1
4	2.2	Задача 2.2
5	3	<b>Суммарная задача 3</b>
6	3.1	Задача 3.1
7	3.2	<b>Суммарная задача 3.2</b>
8	3.2.1	Задача 3.2.1
9	3.2.2	Задача 3.2.2
10	3.3	<b>Суммарная задача 3.3</b>
11	3.3.1	Задача 3.3.1
12	3.3.2	Задача 3.3.2
13	3.3.3	Задача 3.3.3

Рис. 4. Пример структуры декомпозиции работ проекта

Задачи, которые имеют более детальное представление, называются **суммарными задачами**<sup>4</sup>.

С точки зрения информатики, СДР представляет собой древовидную структуру данных (рис. 5). Деревья — это нелинейная, иерархическая структура данных, состоящая из узлов (вершин) и

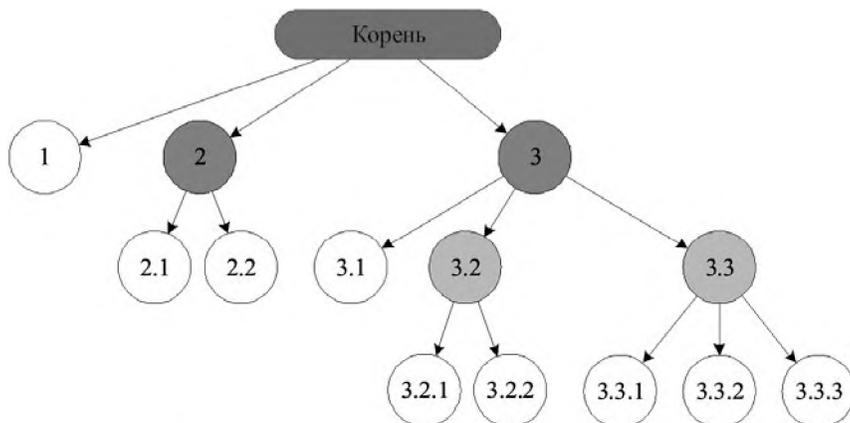


Рис. 5. Пример древовидной структуры данных

ребер (дуг). Хорошим примером древовидной структуры данных является представление информации, хранимой на ПК в виде директорий и файлов.

По аналогии с автоматическим расчетом показателей в связях типа “предшественник-последователь”, описанных в разд. 1.4, могут быть вычислены показатели суммарных задач. В зависимости от конечной цели могут применяться различные подходы. Например, **начало** суммарной задачи может быть определено как самое **раннее** начало из всех входящих в неё задач. **Окончание** суммарной задачи может быть определено как самое **позднее** окончание из всех входящих в неё задач. Однако, если в процессе выполнения проекта ставится задача определения отклонений сроков задач от исходного плана, а программное обеспечение не предусматривает это как отдельную функцию, то автоматическое вычисление параметров суммарных задач может быть отключено. Тогда суммарная задача будет сохранять своё положение на шкале времени, в то время как нижестоящие задачи будут менять свои сроки.

Детализация задач проекта является отдельной операцией и не подразумевает определение последовательности их выполнения или назначение исполнителей и ресурсов, несмотря на то, что эти задачи являются связанными и на практике это чаще всего выполняются одновременно, в несколько итераций. Для успешного освоения учебного материала важно научиться выполнять эти операции по отдельности.

## **1.6. Обзор существующих информационных систем управления проектами**

Информационная система управления проектами (ИСУП) — это совокупность методических, технических, программных и информационных средств, направленных на организацию процесса управления проектами.

Современные информационные системы управления проектами имеют довольно много отличий. Часть из них может представлять собой отдельное программное обеспечение (ПО), реализующее определенные подходы и методики управления проектами. Другая часть может входить в состав более крупных систем в качестве специализированных модулей.

Пользовательский интерфейс ИСУП может быть реализован в виде приложения, устанавливаемого локально на каждом рабочем

месте, или в виде серверного веб-приложения, удаленный доступ к которому предоставляется средствами администрирования. В крупных организациях используют программные продукты, предусматривающие оба варианта реализации пользовательского интерфейса. Как правило, локальные версии ПО имеют более широкий функционал и устанавливаются на рабочих местах специалистов в области планирования. При этом другим участникам проекта предоставляется удаленный доступ к веб-серверу. Например, исполнители задач получают доступ к просмотру собственного производственного графика. Такое решение снижает расходы, связанные с автоматизацией рабочих мест и сокращает время, необходимое на предоставление доступа пользователям.

Вне зависимости от варианта реализации пользовательского интерфейса, информационные системы управления проектами отличаются по методу хранения проектных данных:

- проекты хранятся в общей базе данных (на удаленном сервере);
- проекты хранятся в виде отдельных файлов;
- на удаленном сервере (для совместного доступа);
- локально на рабочих местах.

Важно отметить, что для правильного выполнения ряда операций, например, выравнивания загрузки исполнителей, требуется наличие данных по всем проектам, в которых участвуют эти исполнители. С этой точки зрения хранение проектов в базе данных является более предпочтительным.

В качестве примеров можно привести следующие программные продукты:

- Microsoft Project;
- Microsoft Enterprise Project Management;
- Oracle Primavera;
- Oracle E-Business Suite<sup>5</sup>;
- SAP ERP<sup>5</sup>;
- Baan ERP<sup>5</sup>;
- T-Flex Управление проектами (PM);
- 1C ER<sup>5</sup>;
- Advanta;
- OpenPlan.

---

<sup>5</sup> ИСУП входит в состав указанного ПО в качестве одного из модулей.

## *Глава 2.* **ЗНАКОМСТВО С MS PROJECT**

Microsoft Project является одним из программных продуктов расширенного пакета Microsoft Office. Обычно у пользователей, имеющих большой опыт работы в других продуктах Office, особенно в Excel, этап знакомства с Project не занимает много времени и происходит интуитивно. В таком случае рекомендуется сконцентрировать основное внимание на теоретических разделах управления проектами.

Исходя из этого, действия, которые выполняются одинаково во всех программах пакета Office, будут описаны кратко, а основной акцент будет сделан на отличительных особенностях MS Project.

### **2.1. Основные элементы пользовательского интерфейса**

На рис. 6 представлены основные элементы пользовательского интерфейса MS Project.

Основная концепция работы в программе подразумевает использование Представлений. Представление — основное средство отображения проектных данных для просмотра и редактирования, которое может сочетать в себе таблицы, диаграммы и формы.

Можно провести сравнение с таким файлом Excel, в котором заранее созданы все необходимые листы, на каждом листе добавлены нужные колонки, диаграммы и сводные таблицы, и все элементы связаны между собой формулами. В таком случае представление Project ассоциируется с листом Excel.

По умолчанию в MS Project настроены следующие представления:

- Временная шкала.
- Календарь.
- Визуальный оптимизатор ресурсов.
- График ресурсов.
- Диаграмма Ганта.
- Диаграмма Ганта с отслеживанием.

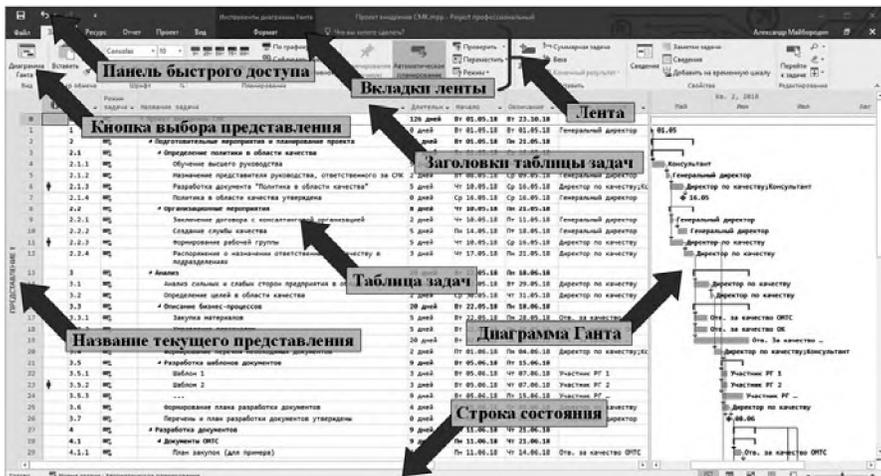


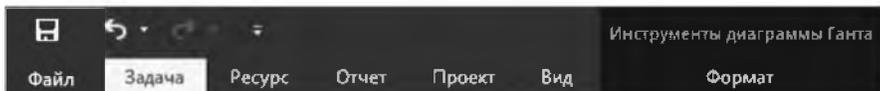
Рис. 6. Основные элементы пользовательского интерфейса

- Использование ресурсов.
- Использование задач.
- Лист задач.
- Лист ресурсов.
- Сетевой график.
- Форма задач.
- Форма ресурсов.

Помимо стандартных представлений, пользователь имеет возможность создания собственных. Более детально эта тема будет рассмотрена в последующих разделах, когда работа с отдельными стандартными представлениями будет отработана на практике.

Основные элементы управления располагаются на **Ленте**, которая для удобства поиска разделена на **Вкладки**.

В зависимости от выбранного представления вкладки ленты могут отличаться. Вкладки, которые зависят от представлений, отличаются цветом и располагаются в конце списка. Например, для представления **Диаграмма Ганта** вкладки выглядят следующим образом:



А для представления Лист ресурсов так:



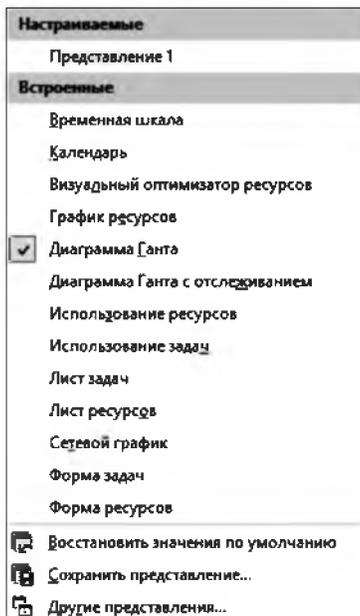
Перед переходом к следующим разделам рекомендуется потратить время на практическое ознакомление с элементами управления, основными представлениями и составом элементов вкладки **Формат** в зависимости от выбранного представления.

Полный перечень элементов управления на вкладках ленты приведен в Приложении 1.

Кнопка выбора представления находится на вкладке **Задача**:



При нажатии на её нижнюю часть отображается выпадающий список с перечнем доступных представлений:



## 2.2. Создание нового проекта и первичная настройка

В данном случае мы используем локальную версию MS Project, которая хранит проекты в виде отдельных файлов на локальном компьютере по принципу: один проект — один файл.

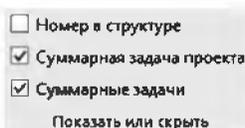
Для создания нового проекта нужно выбрать вкладку **Файл** >> **Создать** >> **Новый проект**.

После этого необходимо сохранить файл проекта нажатием на  в панели быстрого доступа {или **Ctrl+S** на клавиатуре}. При первом сохранении нужно выбрать расположение файла и его название.

По умолчанию новый проект открывается в представлении **Диаграмма Ганта**.

Для более удобной работы предлагается выполнить следующие настройки:

1. На вкладке **Формат** включить параметр **Суммарная задача проекта**:



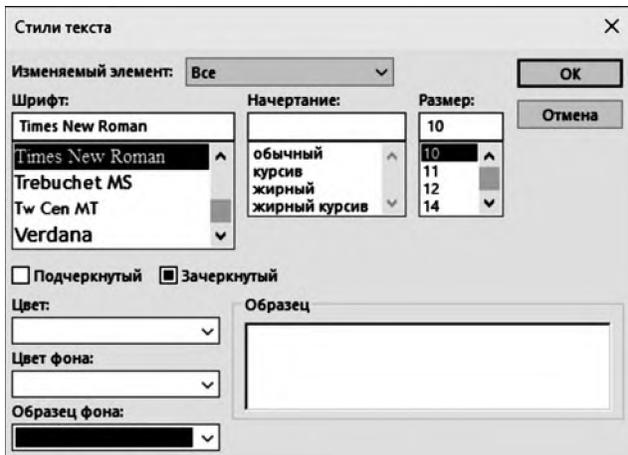
	 Режим задачи ▾	Название задачи ▾	Длительность ▾	Начало ▾	Окончание ▾
0		Проект1	0 дней?	Ср 01.01.20	Ср 01.01.20

2. На вкладке **Формат** перейти в настройки **Стилей текста** и выбрать шрифт по умолчанию:

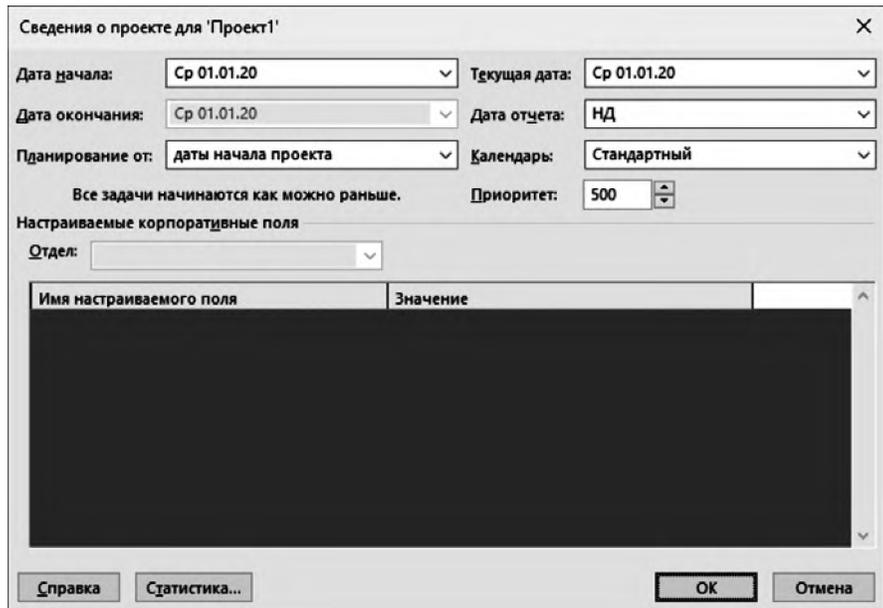
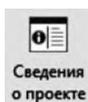


3. Основное внимание уделяется минимизации горизонтальных размеров текстовых полей, что позволит вывести больше полезной информации в будущем. Рекомендуется установить шрифт Times New Roman, 10.

4. В дальнейшем можно указать более детальные настройки отдельных объектов интерфейса, меняя значение поля **Изменяемый элемент**.



5. На вкладке **Проект** нажать кнопку **Сведения о проекте** и скорректировать дату начала проекта и текущую дату проекта:



6. Все новые задачи будут создаваться от указанных дат. При выполнении практических заданий выберем дату первого занятия.

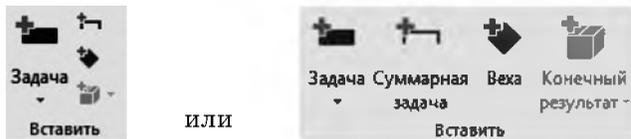
### 2.3. Создание задач

В MS Project существует несколько разновидностей задач: суммарная задача, задача, вежа. Суммарные задачи служат для группировки задач и создания структуры декомпозиции работ (см. разд. 1.5). В MS Project вежи являются задачами с нулевой длительностью и специальным признаком **Вежа**, и используются для обозначения событий.

Задачи могут быть созданы несколькими способами:

1. Вызов контекстного меню нажатием правой кнопки мыши на таблице задач и выбор действия **Вставить задачу**.

2. На вкладке **Задача** выбрать элементы **Вставка задачи**, **Вставить суммарную задачу** или **Вставить вежу**. В зависимости от разрешения экрана эти элементы выглядят следующим образом:



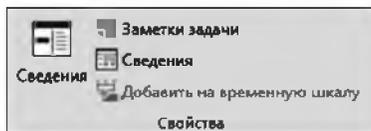
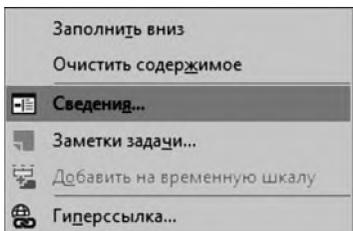
3. Выделить пустую ячейку в таблице задач и ввести необходимое значение. Например, ввести название новой задачи в поле **Название задачи**.

4. Полностью выделить всю строку существующей задачи нажатием на номер её номер строки. Нажать сочетание клавиш **Ctrl + C**. Выделить строку, перед которой необходимо создать новую задачу и нажать сочетание клавиш **Ctrl + V**.

Название задачи можно изменить двумя способами:

1. Выбрать задачу, нажав на значение поля **Название задачи**. После небольшой паузы повторно нажать на значение поля **Название задачи**. Изменить существующее значение поля. Таким образом можно быстро изменить название задачи в таблице задач без перехода в дополнительные окна.

2. Изменить название задачи в окне **Сведения о задаче** на вкладке **Общие**. Открытие окна выполняется либо путём двойного нажатия левой кнопки мыши на самой задаче, либо выбором пункта «Сведения...» в контекстном меню, либо нажатием кнопки **Сведения** на вкладке **Задача**:



**Сведения о задаче**

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

Название: <Новая задача>      Длительность: 0 дней       Предв. оценка

Процент завершения: 0%      Приоритет: 500

Режим планирования:  Вручную       Неактивные  
 Автоматически

Даты

Начало:      Окончание:     

Показать на временной шкале  
 Скрыть отрезок  
 Сведение

3. Выделить ячейку с названием задачи в таблице задач и ввести новое название. Данный способ полностью удаляет предыдущее значение.

Окно **Сведения о задаче** предназначено для просмотра и редактирования большинства параметров {атрибутов} задач. Признаком **Вежа** может быть установлен на вкладке **Дополнительно** >> **Пометить задачу как вежу**:

**Сведения о задаче**

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

Название: <Новая задача>      Длительность: 0 дней       Предв. оценка

Ограничение задачи

Крайний срок: НД

Тип ограничения: Как можно раньше      Дата ограничения: НД

Тип задачи: Фикс. объем ресурсов       фиксированный объем работ

Календарь: Нет       Не учитывать календари ресурсов при планировании

Код СДР: 1

Способ расчета освоенного объема: % завершения

**Пометить задачу как вежу**

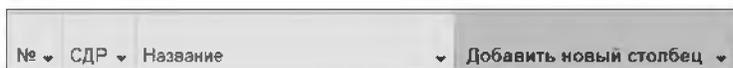
Некоторые из указанных полей не предназначены для редактирования, так как задача запланирована вручную

## 2.4. Добавление дополнительных параметров в таблицу задач

В примере СДР на рис. 4 (разд. 1.5) в таблице задач присутствуют дополнительные столбцы {колонки, параметры, поля): № и СДР.

В MS Project предусмотрено несколько способов добавления дополнительных столбцов:

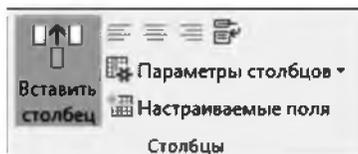
1. Нажать левой кнопкой мыши на заголовке самого правого столбца “**Добавить новый столбец**” и выбрать нужный параметр из списка:



2. Нажать правую кнопку мыши на любом заголовке таблицы, кроме правого, выбрать вариант **Вставить столбец** из контекстного меню (новый столбец будет вставлен левее) и выбрать параметр из списка.

Вариант **Скрыть столбец** предназначен для удаления столбцов из таблицы.

3. На вкладке **Формат** выбрать **Столбцы >> Вставить столбец**:



Для изменения положения столбцов в таблице необходимо выбрать столбец и, удерживая левую кнопку мыши, перенести его в новое положение.

Двойное нажатие левой кнопкой мыши на заголовке столбца позволяет изменить его название или выбрать другой параметр задачи.

Указанные способы могут одинаково применяться в различных представлениях MS Project.

### *Задание 1*

1. Создать новый проект и сохранить его в виде отдельного файла.
2. Включить отображение суммарной задачи проекта.

3. Заменить шрифт по умолчанию на Times New Roman, 10.
4. Установить дату выполнения задания в качестве даты начала проекта и текущей даты проекта.
5. Создать 10 задач из Приложения 2 (3). Задачи, сформулированные как события, отметить признаком **Веа**.
6. Добавить колонки **Ид.** и **СДР** в таблицу работ. Колонку **Ид.** переименовать в **№**.

### **Глава 3. ПЛАНИРОВАНИЕ**

Прежде чем начать какое-либо дело, человек должен тщательно продумать, что именно, к какому сроку, какими способами и с помощью каких средств он должен сделать. В противном случае его намерения могут оказаться невыполненными. Следовательно, первой и основополагающей стадией управления любым видом целесообразной деятельности всегда является процесс постановки цели и нахождение способов ее выполнения. Именно к стадии постановки цели можно отнести предвидение, прогнозирование, планирование. Конечным результатом этой стадии является построение идеальной модели хода производственного процесса, направленного на достижение главной цели предприятия.

Процесс управления предприятием складывается из многих функций. В их число входят следующие: планирование; организация; координация и регулирование; учет, контроль и анализ; активизация и стимулирование.

Каждая функция характеризуется присущим ей технологическим процессом обработки информации и способом воздействия на управляемый объект. Функции управления всегда направлены на достижение целей управления. Поскольку цель управления формируется в рамках функции “планирование-прогнозирование”, можно сказать, что данная функция в системе функций управления предприятием является центральной.

Функция планирования служит основой для принятия управленческих решений и представляет собой управленческую деятельность, которая предусматривает выработку целей и задач управления производством, а также определение путей реализации планов для достижения поставленных целей. Прогнозирование в управленческом цикле предшествует планированию и ставит своей задачей научное предвидение развития производства, а также поиск решений, которые обеспечивают развитие производства и

его частей в оптимальном режиме. Поскольку прогнозирование всегда предшествует планированию, его можно рассматривать как подфункцию планирования.

Планирование всегда опирается на данные прошлых периодов деятельности предприятия, оно осуществляется для того, чтобы определять развитие предприятия в перспективе и контролировать его. Поэтому надежность плана зависит от точности фактических показателей прошлого. Тем не менее планирование на любом предприятии базируется на неполных данных. Поскольку предприятие не только не может располагать всей необходимой информацией для составления надежного плана, а часто и не знает о существовании каких-либо базовых данных, качество плановых решений существенно зависит от компетентности и профессионального уровня плановых работников.

С точки зрения формализации процедуры планирование представляет собой алгоритмизированный процесс подготовки решений в противоположность спонтанному, ситуативному принятию управленческих решений. Противоположностью планирования является импровизация, при которой решение принимается на основе сложившейся ситуации и опыта. Четкий алгоритм принятия импровизированных решений отсутствует. Планирование эффективно там, где одной интуиции недостаточно для принятия решения, где требуется улучшить качество принимаемых решений путем преодоления сложности проблемных ситуаций, обусловленной большим количеством взаимодействующих факторов и причинно-следственных связей, а также несогласованностью мнений экспертов, принимающих решение относительно сценария развития планируемых процессов и событий. Несмотря на важность и видимые преимущества планирования, оно не может заменить собой импровизацию. В практике управления предприятием спланировать все случаи принятия решений невозможно, да и нецелесообразно. Причиной тому могут быть два фактора: несоизмеримость затрат на планирование с результатами реализации плана; отсутствие объективной, достоверной и достаточной для разработки плана информации. В этих случаях приходится вступать на путь импровизации и таким образом реагировать на возникшую ситуацию.

Информационная сущность процесса планирования хорошо видна на примере стадий цикла планирования. В процессе производства перед органами планирования непрерывно возникают про-

блемы. Поэтому первой стадией в плановом цикле является выявление и формулирование проблем (включает сбор и обработку информации, а также оценку последствий возможных вариантов плановых решений). На этой основе принимается плановое решение. Затем оно реализуется. Информация о полученных результатах по системе обратной связи передается в плановый орган. Последний на ее основе оценивает происходящее, формулирует новые проблемы, и весь цикл планирования повторяется. Формулирование проблем, принятие плановых решений, оценка результатов всегда подчинены достижению определенной цели. Поэтому планирование всегда строго целенаправленно.

Планирование как наука представляет собой совокупность систематизированных знаний о закономерностях формирования и функционирования различных хозяйственных систем. Наука планирования многоотраслевая. Отдельные ее разделы, например, оперативно-календарное планирование, всесторонне разработаны. Менее разработано тактическое и стратегическое планирование на предприятии. Это говорит о том, что наука планирования в целом находится пока в стадии формирования. Тем не менее роль науки планирования, как и потребность в ней со стороны общественного производства, возрастает.

Планирование производства как особый вид управленческой деятельности обеспечивает целенаправленность и согласованность работы всех участников производственного процесса. Планирование обособилось в самостоятельный вид деятельности в ходе разделения труда, возникновения кооперации и увеличения масштабов производства.

Хотя элементы планирования присущи любому процессу труда, лишь на определенной ступени развития производства планирование выделилось в самостоятельную функцию общественного труда.

В управленческих процессах предметом и продуктом труда является информация: планы, отчеты, нормативы, управленческие регламенты и т.п. Эти процессы можно назвать информационными. Они всегда завершаются информационным результатом.

С точки зрения структуры производственный процесс как объект планирования представляет собой совокупность взаимосвязанных основных, вспомогательных и обслуживающих процессов труда. К основным процессам относятся процессы изготовления продукции (оказания услуг), составляющей производственную про-

грамму предприятия и соответствующую специализацию предприятия. Совокупность основных производственных процессов образует основное производство, представляющее собой важнейший объект планирования на предприятии, цель которого — увязать между собой три стадии: заготовительную, обрабатывающую и сборочную.

Состав и взаимосвязь основных, вспомогательных и обслуживающих процессов составляют структуру производственного процесса, которая формируется, поддерживается и развивается в процессе принятия соответствующих плановых решений.

Наряду с производственным процессом важным объектом планирования на предприятии является опытное производство. Оно создается в рамках стадии “исследования и разработки”. В него входят процессы производства опытных образцов изделий, испытаний и доводки проектируемых машин до требований стандартов и технических условий, сдача опытных образцов заводам серийного производства.

В общем виде планирование можно определить как процесс принятия решений, который предшествует будущему действию. Результатом планирования является принятие органом управления решения о том, что должно быть сделано, где и каким образом. В процессе планирования рассматриваются и оцениваются альтернативные варианты будущего действия и для осуществления выбирается наилучший. Решения руководства передаются по иерархическим ступеням организации, с тем чтобы управляющие каждого нижестоящего уровня могли разработать свой план. Таким образом, планирование представляет собой процесс подготовки решений о целях, средствах и действиях работников предприятия путем целенаправленной сравнительной оценки различных альтернативных вариантов действий в ожидаемых условиях. Принятие плановых решений всегда связано с использованием ресурсов. Можно упрощенно сказать, что план — это тот или иной вариант использования ресурсов предприятия. Поэтому ресурсы предприятия являются предметом планирования на предприятии. Цель планирования ресурсов — оптимизация их использования. Планирование ресурсов предусматривает установление уровней их расхода, направления и сроки использования, режим потребления, взаимозаменяемость ресурсов в смесях и рецептурах, комбинации ресурсов в продукте и т.п. Трудовые ресурсы предприятия — это его кадры.

### 3.1. Формы планирования и виды планов

Как было отмечено ранее, планирование является важнейшей функцией управления. По содержанию и форме проявления различают следующие виды (формы) планирования и виды планов.

С точки зрения обязательности плановых заданий различают директивное и индикативное планирование.

**Директивное планирование** представляет собой процесс принятия решений, имеющих обязательный характер для объектов планирования. Директивные планы имеют, как правило, адресный характер и отличаются чрезмерной детализацией.

**Индикативное планирование** является антиподом директивного, потому что индикативный план не носит обязательный для исполнения характер. В составе индикативного плана могут быть обязательные задания, но их число весьма ограничено. В целом же он носит направляющий, рекомендательный характер. Как инструмент управления индикативное планирование чаще всего применяется на макроуровне. Задания индикативного плана называются индикаторами.

Индикативное планирование применяется и на микроуровне. Причем при составлении перспективных планов используется индикативное планирование, а в текущем планировании — директивное. Многие зарубежные исследователи отмечают необходимость четко различать обязательства и планы. В отличие от плана (индикатора), обязательство (директива) связано с принятием решения о конкретных действиях.

В зависимости от срока, на который составляется план, и степени детализации плановых расчетов принято различать долгосрочное (перспективное), среднесрочное и краткосрочное (текущее) планирование.

**Перспективное планирование** охватывает период более 5 лет, например, 10, 15 и 20 лет. Такие планы призваны определять долгосрочную стратегию предприятия, включая социальное, экономическое, научно-технологическое развитие. Перспективное планирование следует отличать от прогнозирования. По форме они представляют собой один и тот же процесс, а по содержанию различаются. Прогнозирование — это процесс предвидения, построенный на вероятностном, научно обоснованном суждении о перспективах развития объекта в будущем, его возможном состоянии. Прогнозирование позволяет выявить альтернативные варианты раз-

вития планируемого процесса или объекта и обосновать выбор наиболее приемлемого варианта. В этом смысле прогнозирование является одним из этапов перспективного планирования.

**Среднесрочное планирование** осуществляется на период от 1 года до 5 лет. На некоторых предприятиях среднесрочное планирование совмещается с текущим. В этом случае составляется так называемый скользящий пятилетний план, в котором первый год детализируется до уровня текущего плана и представляет собой по сути дела краткосрочный план.

**Текущее планирование** охватывает период до 1 года, включая полугодичное, квартальное, месячное, недельное (декадное) и суточное планирование.

По содержанию плановых решений выделяют: *а) стратегическое, б) тактическое, в) оперативно-календарное планирование.*

**Стратегическое планирование**, как правило, ориентировано на долгосрочную перспективу и определяет основные направления развития хозяйствующего субъекта. Посредством стратегического планирования принимаются решения о том, как расширить деятельность в области бизнеса, создать новые сферы бизнеса, стимулировать процесс удовлетворения нужд потребителей, какие усилия следует предпринять для удовлетворения рыночного спроса, на каких рынках лучше действовать, какую продукцию выпускать или какие услуги оказывать, с какими партнерами вести бизнес и т.п. Основная цель стратегического планирования состоит в создании потенциала для выживания предприятия в условиях динамично изменяющейся внешней и внутренней среды, порождающей неопределенность перспективы. В результате стратегического планирования предприятие ставит перспективные цели и вырабатывает средства их достижения.

**Тактическое планирование.** Если стратегическое планирование рассматривать как поиск новых возможностей предприятия, тактическое планирование следует считать процессом создания предпосылок для реализации этих новых возможностей, а оперативно-календарное планирование — процессом их реализации.

В результате тактического планирования составляется план экономического и социального развития фирмы, представляющий комплексную программу производственной, хозяйственной и социальной деятельности фирмы на соответствующий период.

Разработке плана экономического и социального развития предприятия (объединения) предшествует глубокий и всесторон-

ний анализ его деятельности, целью которого является оценка достигнутого организационного и технического уровня производства и выявление внутривозможностей резервов и неиспользованных возможностей.

Тактическое планирование позволяет реализовать резервы и неиспользованные возможности, что может найти выражение в увеличении объемов производства, снижении затрат, повышении качества продукции, росте производительности труда, уменьшении потребности в капитальных затратах и т.п.

На основе технико-экономического плана устанавливаются связи между структурными подразделениями предприятия, научно обоснованные пропорции в производстве, осуществляется разработка бюджетов (смет) по основным видам деятельности, а также контроль за их выполнением.

Тактическое планирование, как правило, охватывает краткосрочный и среднесрочный периоды, а стратегическое планирование эффективно в долгосрочном и среднесрочном периодах.

**Оперативно-календарное планирование.** Оперативно-календарное планирование (ОКП) является завершающим этапом в планировании хозяйственной деятельности фирмы. Основная задача ОКП состоит в конкретизации показателей тактического плана с целью организации повседневной планомерной и ритмичной работы предприятия и его структурных подразделений.

В процессе оперативно-календарного планирования выполняются следующие плановые функции:

- определяется время выполнения отдельных операций по изготовлению деталей сборочных единиц изделий и изделий в целом путем установления сопряженных сроков передачи предметов труда цехами-поставщиками их потребителям;
- осуществляется оперативная подготовка производства путем заказа и доставки на рабочие места материалов, заготовок, инструментов, приспособлений и другой оснастки, необходимой для выполнения плана производства продукции;
- ведется систематический учет, контроль, анализ и регулирование хода производственного процесса, предупреждающие или ликвидирующие его отклонения от планового графика.

В конечном счете ОКП позволяет:

- сократить перерывы в движении предметов труда по отдельным стадиям производства;

- обеспечить равномерность и комплексность загрузки оборудования и площадей;
- четко реагировать на любые отклонения, возникающие в ходе производственного процесса, и тем самым создать предпосылки для ритмичной и эффективной работы предприятия и его подразделений.

Оперативно-календарное планирование увязывает все элементы предприятия в единый производственный организм, включая техническую подготовку производства, материально-техническое обеспечение производства, создание и поддержание необходимых запасов материальных ресурсов, сбыт продукции и т.п.

### 3.2. Режим ручного и автоматического планирования в MS Project

По умолчанию, создание новых задач происходит в режиме “Планирование вручную”. Это предполагает, что положение задачи на шкале времени не определяется в момент её создания, а задаётся пользователем.

Сразу после создания задачи, она выглядит следующим образом:

Режим задачи ▾	Название задачи ▾	Длительность ▾	Начало ▾	Окончание ▾	12.01	13.01	14.01	15.01	16.01	17.01
🔍	Пример 1									

После частичного ввода параметров задачи выглядят так:

Режим задачи ▾	Название задачи ▾	Длительность ▾	Начало ▾	Окончание ▾	12.01	13.01	14.01	15.01	16.01	17.01
🔍	Пример 2	3 дней								
🔍	Пример 3		Вт 14.01.20				Г			
🔍	Пример 4			Чт 16.01.20						]

Диаграмма Ганта отражает положение задач на шкале времени. В зависимости от введенных параметров на диаграмме Ганта отображается соответствующая часть задачи. Когда для задачи определена только длительность (пример 2), её графическое отображение на диаграмме Ганта не имеет выраженных границ (начала и окончания) и служит для предварительной визуальной оценки продолжительности задачи.

При этом предполагается, что начало, окончание и длительность задачи являются связанными:

$$F = S - D, \quad (3)$$

где  $F$  — окончание задачи;  $S$  — начало задачи;  $D$  — длительность задачи.

Задача, которая была создана в режиме планирования вручную и для которой заполнены начало, окончание и длительность выглядит следующим образом:

Режим задачи	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	12.01	13.01	14.01	15.01	16.01	17.01
	Пример 5	3 дней	Вт 14.01.20	Чт 16.01.20						

Помимо этого, существует режим “**Автоматическое планирование**”, который является более предпочтительным при начальном планировании проекта, при внесении большого количества задач, т.к. не требует от пользователя ввода дат при создании задачи.

Задача, созданная в режиме автоматического планирования, выглядит следующим образом:

Режим задачи	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	12.01	13.01	14.01	15.01	16.01	17.01
	Пример 6	3 дней	Пн 13.01.20	Ср 15.01.20						

Режим планирования является индивидуальным параметром задачи и может отличаться у задач одного проекта.

Изменение режима планирования выполняется на вкладке Задача:



или выбирается из выпадающего списка в таблице задач в поле **Режим задачи**:

Режим задачи	Название задачи
	Пример 4
	Пример 5
	Пример 6
	Пример 7
вручную	
Автоматическое планирование	

Также режим планирования может быть установлен в окне **Сведений о задаче >> Общие >> Режим планирования**.

Чтобы режим автоматического планирования устанавливался по умолчанию для новых работ, необходимо изменить настройку в левой части строки состояния:



Важно отметить, что несмотря на то, что в примере 2 не заданы даты начала и окончания, положение задачи на диаграмме Ганта определяется автоматически по аналогии с режимом автоматического планирования. Более детально принципы автоматического определения положения задачи на диаграмме Ганта будут описаны в следующих разделах.

### 3.3. Создание и изменение структуры декомпозиции работ

Как было указано в разд. 1.5, декомпозиция проекта является одним из начальных этапов планирования.

Для создания СДР необходимо ввести начальные вехи, задачи и суммарные задачи (см. разд. 2.3). Рекомендуется выполнять ввод в режиме автоматического планирования.

СДР	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	12.01	13.01	14.01	15.01	16.01	17.01
0	Пример проекта 1	1 день?	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20						
1	Пример 8	0 дней	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20		◆ 13.01				
2	Пример 9	1 день?	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20		■				
3	Пример 10	1 день?	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20		■				
4	Пример 11	1 день?	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20		■				
5	Пример 12	1 день?	Пн 15.01.20	Пн 13.01.20		■				
6	Пример 13	1 день?	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20		■				
6.1	Пример 14	1 день?	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20		■				
6.2	Пример 15	0 дней	Пн 15.01.20	Пн 13.01.20		◆ 13.01				

На примере 13 показана суммарная задача. При её создании была автоматически создана детализирующая задача (пример 14). Примеры 8 и 15 являются вехами.

Допустим, необходимо внести такие изменения, чтобы задача “Пример 10” стала суммарной, а задачи “Пример 11” и “Пример 12” стали детализирующими по отношению к ней.

Для изменения положения задачи {вехи, суммарной задачи} в СДР нужно навести курсор на название задачи так, чтобы он принял вид  $\leftrightarrow$  и, удерживая левую кнопку мыши нажатой, изменить уровень вложенности задачи, перемещая курсор. При этом в таблице задач будет отображаться вертикальная линия, обозначающая будущую степень вложенности задачи в общей иерархии задач проекта.

После выполнения указанных действий пример проекта будет выглядеть следующим образом:

СДР	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	12.01	13.01	14.01	15.01	16.01	17.01
0	$\blacktriangleleft$ Пример проекта 1	1 день?	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20						
1	Пример 8	0 дней	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20		$\blacklozenge$ 13.01				
2	Пример 9	1 день?	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20			■			
3	$\blacktriangleleft$ Пример 10	1 день?	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20			┌			
3.1	Пример 11	1 день?	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20			■			
3.2	Пример 12	1 день?	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20			■			
4	$\blacktriangleleft$ Пример 13	1 день?	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20			┌			
4.1	Пример 14	1 день?	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20			■			
4.2	Пример 15	0 дней	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20		$\blacklozenge$ 13.01				

При выполнении указанных действий предшествующая задача становится суммарной. Изменение положения суммарной задачи приводит к изменению детализирующих задач. Исходя из этого, важно учитывать последовательность действий. В приведенном примере, сперва выполнялся перенос задачи “Пример 11”, и после этого задачи “Пример 12”. При изменении последовательности действий, получим следующую картину:

СДР	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	12.01	13.01	14.01	15.01	16.01	17.01
0	$\blacktriangleleft$ Пример проекта 1	1 день?	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20						
1	Пример 8	0 дней	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20		$\blacklozenge$ 13.01				
2	Пример 9	1 день?	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20			■			
3	$\blacktriangleleft$ Пример 10	1 день?	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20			┌			
3.1	$\blacktriangleleft$ Пример 11	1 день?	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20			┌			
3.1.1	Пример 12	1 день?	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20			■			
4	$\blacktriangleleft$ Пример 13	1 день?	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20			┌			
4.1	Пример 14	1 день?	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20			■			
4.2	Пример 15	0 дней	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20		$\blacklozenge$ 13.01				

Это происходит, потому что сперва задача “Пример 11” становится суммарной (из-за переноса задачи “Пример 12”), а затем переносится сама вместе с детализирующими задачами. При этом структура детализирующих задач сохраняется без изменений.

При переносе задачи “Пример 12” на один уровень вверх (влево), задача “Пример 11” перестанет быть суммарной.

При выполнении практических заданий важно обратить внимание, что уровень вложенности задачи изменяется относительно задачи, которая до изменений находилась на том же уровне иерархии и являлась ближайшей сверху в таблице задач. Например при перемещении задачи “Пример 13” вправо (вниз по иерархии), она станет вложенной в задачу “Пример 10”:

СДР	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	12.01	13.01	14.01	15.01	16.01	17.01
0	Пример проекта 1	1 день?	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20						
1	Пример 8	0 дней	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20		13.01				
2	Пример 9	1 день?	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20						
3	Пример 10	1 день?	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20						
3.1	Пример 11	1 день?	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20						
3.1.1	Пример 12	1 день?	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20						
3.2	Пример 13	1 день?	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20						
3.2.1	Пример 14	1 день?	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20						
3.2.2	Пример 15	0 дней	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20		13.01				

Если необходимо, чтобы задача “Пример 13” детализировала задачу “Пример 9”, то перед изменением её положения в иерархии нужно предварительно изменить её положение в таблице задач по вертикали. А именно, чтобы предшествующей задачей того же уровня являлась задача “Пример 9”. Для переноса по вертикали необходимо выделить всю строку задачи (или нескольких строк при переносе большого количества задач одного уровня) нажав левой кнопкой мыши на полях слева от таблицы задач (где указана нумерация строк). После этого повторно нажать левую кнопку мыши и, удерживая её, выполнить перенос строк по вертикали. В процессе переноса будет отображаться горизонтальная линия, обозначающая будущее положение задачи (или нескольких задач). Для переноса детализирующих задач не обязательно выделять их отдельно. Они переносятся вместе с суммарными задачами.

После переноса задачи “Пример 13” к задаче “Пример 9” получим:

СДР	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	12.01	13.01	14.01	15.01	16.01	17.01
0	Пример проекта 1	1 день?	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20						
1	Пример 8	0 дней	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20		◆ 13.01				
2	Пример 9	1 день?	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20						
3	Пример 13	1 день?	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20						
3.1	Пример 14	1 день?	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20						
3.2	Пример 15	0 дней	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20		◆ 13.01				
4	Пример 10	1 день?	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20						
4.1	Пример 11	1 день?	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20						
4.1.1	Пример 12	1 день?	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20						

После этого изменим уровень вложенности задачи “Пример 13” так, чтобы она стала детализирующей по отношению к задаче “Пример 9”:

СДР	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	12.01	13.01	14.01	15.01	16.01	17.01
0	Пример проекта 1	1 день?	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20						
1	Пример 8	0 дней	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20		◆ 13.01				
2	Пример 9	1 день?	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20						
2.1	Пример 13	1 день?	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20						
2.1.1	Пример 14	1 день?	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20						
2.1.2	Пример 15	0 дней	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20		◆ 13.01				
3	Пример 10	1 день?	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20						
3.1	Пример 11	1 день?	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20						
3.1.1	Пример 12	1 день?	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20						

Важно отметить, что в приведенных примерах, положение задачи в СДР (её уровень) или в таблице задач (номер её строки) не отражает положение задачи во времени. В приведенных примерах это наглядно показано на диаграмме Ганта. Одной из распространенных ошибок является сильное связывание положения задачи во времени, в иерархии СДР и в табличном представлении.

## Задание 2

1. В проекте, созданном в процессе выполнения задания 1, создать задачи, соответствующие пунктам приложения 2 (3), и организовать структуру декомпозиции работ, опираясь на смысловое содержание этих пунктов.

2. Придумать и ввести дополнительные примеры детализации задач, исходя из собственных представлений о специфике проекта (минимум 10 пунктов).



4. Ввести список идентификаторов задач в столбце **Предшественники** в таблице задач. Шаблон ввода приводится в конце раздела.

После выполнения указанных действий в режиме автоматического планирования и ввода длительностей задач получим следующий результат:

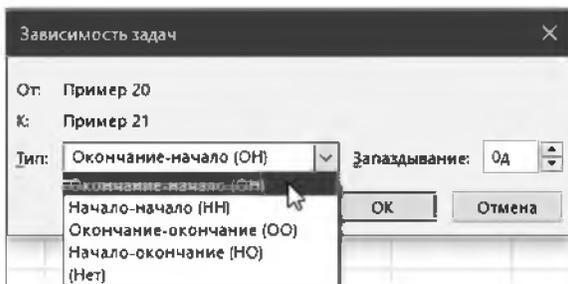
Ид	Режим задачи	Название задачи	Длит	Начало	Окончани	Предшественники	13.01	14.01	15.01	16.01	17.01
16		Пример 16	1 день	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20		■				
17		Пример 17	2 дней	Вт 14.01.20	Ср 15.01.20	16		■	■		
18		Пример 18	1 день	Чт 16.01.20	Чт 16.01.20	17				■	
19		Пример 19	1 день	Пт 17.01.20	Пт 17.01.20	16,17,18					■

Как видно из примера, сроки задач последователей вычисляются автоматически с учетом установленных связей. Дата начала задачи-последователя устанавливается сразу за датой окончания задачи-предшественника.

У каждой связи существует 2 обязательных параметра: **Тип связи** и **Запаздывание**. В данном случае показаны связи типа **Окончание-начало** с нулевым запаздыванием. Такой тип связи является наиболее распространенным и, в случае создания новых связей по 1—3, устанавливается по умолчанию.

Изменение типа связи и значения запаздывания может быть выполнено одним из следующих способов:

1. В окне **Зависимость задач**, которое открывается при двойном нажатии на линии связи на диаграмме Ганта:



2. В окне **Сведений о задаче** на вкладке **Предшественники** путем изменения значений полей **Тип** и **Запаздывание**.

3. Изменение значения поля **Предшественники** в таблице задач. Шаблон ввода приводится в конце раздела.

Существует 4 типа связей: окончание-начало (ОН), начало-начало (НН), окончание-окончание (ОО), начало-окончание (НО).

Связь типа **Начало-начало** используют в случаях, когда начало задачи-последователя должно зависеть от начала задачи-предшественника. Например, задачи, связанные с конструкторским сопровождением производства, чаще всего выполняются параллельно производственным задачам. В случае переноса срока начала производственной задачи, начало сопровождающих задач изменится автоматически, так чтобы они начинались одновременно с производственной.

Ид	Режим задачи	Название задачи	Длит	Начало	Окончание	Предшественник	13.01	14.01	15.01	16.01	17.01
20		Пример 20	2 дней	Пн 13.01.20	Вт 14.01.20						
21		Пример 21	1 день	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20	20НН					

Для случаев, когда начало задачи “Пример 21” должно быть смещено относительно начала задачи “Пример 20”, используется параметр **Запаздывание**:

Ид	Режим задачи	Название задачи	Длит	Начало	Окончание	Предшественник	13.01	14.01	15.01	16.01	17.01
20		Пример 20	2 дней	Пн 13.01.20	Вт 14.01.20						
21		Пример 21	1 день	Вт 14.01.20	Вт 14.01.20	20НН+1 день					

Отрицательные значения параметра **Запаздывание** используются в ситуациях, когда начало задачи-последователя должно опережать начало задачи-предшественника:

Ид	Режим задачи	Название задачи	Длит	Начало	Окончание	Предшественник	13.01	14.01	15.01	16.01	17.01
20		Пример 20	2 дней	Вт 14.01.20	Ср 15.01.20						
21		Пример 21	1 день	Пн 13.01.20	Пн 13.01.20	20НН-1 день					

Тип связи **Окончание-окончание** используется в случаях, когда окончание задачи-последователя должно зависеть от окончания задачи-предшественника. Например, такая ситуация возможна при необходимости одновременной поставки материалов в производство. Процессы закупки, выдачи и транспортировки различных материальных ценностей могут отличаться по длительности, но с учетом сроков их хранения и с целью обеспечения непрерывности производственного процесса, должны поставляться в производство в один момент времени:

Ид	Режим задачи	Название задачи	Длит	Начало	Окончание	Предшественник	13.01	14.01	15.01	16.01	17.01
23		Пример 23	2 дней	Пн 13.01.20	Вт 14.01.20						
24		Пример 24	1 день	Вт 14.01.20	Вт 14.01.20	23ОО					

При этом связь между самим производственным процессом и процессами обеспечения будет иметь тип **Начало-окончание**. Этот

тип связи применяется в ситуациях, когда окончание задачи-последователя должно зависеть от начала задачи-предшественника:

Ид	Режим задачи	Название задачи	Длит	Начало	Окончание	Предшественники	13.01	14.01	15.01	16.01	17.01
22		Пример 22	2 дней	Ср 15.01.20	Чт 16.01.20						
23		Пример 23	2 дней	Пн 13.01.20	Ср 15.01.20	22НО					
24		Пример 24	1 день	Вт 14.01.20	Ср 15.01.20	23ОО,22НО					

Необходимо учитывать, что вне зависимости от типа связи, задача-предшественник сохраняет своё первоначальное положение и не зависит от сроков и длительности задач-последователей и связей с ними. И наоборот, сроки задач-последователей являются зависимыми от параметров задачи-предшественника и связи с ней. Например, при изменении сроков задачи “Пример 22” вся последовательность меняет свои сроки:

Ид	Режим задачи	Название задачи	Длит	Начало	Окончание	Предшественники	13.01	14.01	15.01	16.01	17.01
22		Пример 22	2 дней	Чт 16.01.20	Пт 17.01.20						
23		Пример 23	2 дней	Вт 14.01.20	Чт 16.01.20	22НО					
24		Пример 24	1 день	Ср 15.01.20	Чт 16.01.20	23ОО,22НО					

Но при изменении длительностей задач “Пример 23” и “Пример 24” в исходном примере, изменятся даты их начала<sup>6</sup>, а параметры задачи “Пример 22” останутся без изменений:

Ид	Режим задачи	Название задачи	Длит	Начало	Окончание	Предшественники	13.01	14.01	15.01	16.01	17.01
22		Пример 22	2 дней	Ср 15.01.20	Чт 16.01.20						
23		Пример 23	1 день	Вт 14.01.20	Ср 15.01.20	22НО					
24		Пример 24	3 дней	Пт 10.01.20	Ср 15.01.20	23ОО,22НО					

Важно обратить внимание на изменение значения столбца **Предшественники** в зависимости от типа связи и значения запаздывания. При большом количестве задач этот способ ввода/редактирования связей может оказаться наиболее быстрым. При использовании этого метода ввода, связи между задачами создаются сразу с требуемыми типом и запаздыванием. Шаблон ввода значений можно описать следующим образом: {идентификатор задачи}{сокращенное название типа связи}{знак запаздывания (+/-)}{значение запаздывания}. В случае ввода нескольких связей для одной задачи, значения указываются последовательно, через точку с запятой (;) без пробелов. Слово “день” при вводе значений запаздываний может опускаться.

<sup>6</sup> Дата начала задачи “Пример 24” изменилась на 10.01.20, т.к. при текущих настройках выходные дни не входят в длительность задачи.

### 3.5. Вычисление основных параметров задач

В самом простом случае при отсутствии специальных настроек, если все работы проекта созданы в режиме автоматического планирования, начало работ, не имеющих предшественников определяется датой начала проекта (текущей датой проекта). Примеры таких случаев были показаны в предыдущем разделе. Однако существуют более сложные ситуации, например, когда задачи не имеют предшественников и их начало не должно совпадать с началом проекта, или, когда задача должна завершиться как можно позднее, но так, чтобы срок окончания проекта не был изменен. Специально для таких случаев в MS Project предусмотрены параметры **Тип ограничения** и **Дата ограничения**. Эти параметры определяют правила вычисления сроков начала и окончания задачи в режиме автоматического планирования. Изменение параметров ограничения выполняется в окне **Сведений о задаче** на вкладке **Дополнительно**:

Сведения о задаче

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

Название: Пример 26 Длительность: 5 дней  Предв. оценка

Ограничение задачи

Крайний срок: НД

Тип ограничения: Как можно раньше  
Как можно позже  
Начало не позднее  
Начало не ранее  
Окончание не позднее  
Окончание не ранее  
Фиксированное начало  
Фиксированное окончание

Дата ограничения: 20.05.2020

Фиксированный объем работ

Не учитывать календари ресурсов при планировании

Пометить задачу как веху

Справка OK Отмена

Помимо этого, параметры **Тип ограничения** и **Дата ограничения** могут быть добавлены в качестве дополнительных столбцов таблицы задач для более быстрого доступа к их редактированию.

В MS Project определены следующие типы ограничений: как можно позже, как можно раньше, начало не позднее, начало не ранее, окончание не позднее, окончание не ранее, фиксированное начало, фиксированное окончание.

Существуют различные подходы к планированию проектов. В MS Project для автоматического вычисления сроков задач и проек-

та предусмотрены два метода, которые задаются пользователем в настройках проекта (вкладка **Проект >> Сведения о проекте**):

Дата начала:	Пн 13.01.20	Текущая дата:	Чт 07.05.20
Дата окончания:	Вт 11.02.20	Дата отчета:	НД
Планирование от:	даты начала проекта	Календарь:	Стандартный
Все задачи	даты начала проекта даты окончания проекта	Приоритет:	500

При этом для суммарных задач могут применяться только отдельные типы ограничений: как можно раньше / как можно позже (в зависимости от параметра проекта Планирование от; начало не ранее; окончание не позднее).

По умолчанию при создании нового проекта в сведениях о проекте выбрано значение **Планирование от даты начала проекта**. Это означает, что при создании новых задач параметр **Тип ограничения** по умолчанию будет принимать значение **Как можно раньше**. Такой подход является наиболее распространенным и чаще всего применяется, когда дата начала проекта определена заранее и необходимо вычислить дату его окончания. Результат создания задачи с указанными параметрами имеет следующий вид:

№	Рез. зад.	Название задачи	Длительн.	Начало	Окончание	Тип ограничения	Дата ограничения
1		Пример проекта 1	5 дней	Пн 13.01.20	Пт 17.01.20	Как можно раньше	НД
1.1		Пример 25	5 дней	Пн 13.01.20	Пт 17.01.20	Как можно раньше	НД
1.1		Пример 26	5 дней	Пн 13.01.20	Пт 17.01.20	Как можно раньше	НД

На диаграмме Ганта видно, что дата начала задачи “Пример 26” совпадает с началом проекта. При этом даты окончания суммарной задачи “Пример 25” и суммарной задачи проекта совпадают с датой окончания задачи “Пример 26”. В данном случае вычисление основных параметров суммарной задачи проекта и суммарной задачи “Пример 25” выполняется одинаково.

После добавления дополнительной задачи, детализирующей суммарную задачу “Пример 25”, и создания связи типа окончание-начало получим:

№	Рез. зад.	Название задачи	Длительн.	Начало	Окончание	Тип ограничения	Дата ограничения
1		Пример проекта 1	10 дней	Пн 13.01.20	Пт 24.01.20	Как можно раньше	НД
1.1		Пример 25	10 дней	Пн 13.01.20	Пт 24.01.20	Как можно раньше	НД
1.1		Пример 26	5 дней	Пн 13.01.20	Пт 17.01.20	Как можно раньше	НД
1.2		Пример 27	5 дней	Пн 20.01.20	Пт 24.01.20	Как можно раньше	НД

Здесь представлен простейший пример связи между задачами, который рассматривался в предыдущем разделе. Важно отметить, что тип ограничения созданной задачи имеет значение “Как можно раньше”, но наличие связи с задачей-предшественником не позволяет задаче “Пример 27” переместиться в начало проекта. Другими словами, тип ограничения “Как можно раньше” приводит к тому, что задача *стремится* переместиться влево, а связь с задачей “Пример 26” *удерживает* её от перемещения влево. При наличии нескольких связей задача переместится таким образом, чтобы удовлетворять требованиям максимально поздней из них:

№	Рес. зад.	Название задачи	Длитель	Начало	Окончани	Тип ограничения	Дата ограничения
1		Пример проекта 1	12 дней	Пн 13.01.20	Вт 28.01.20	Как можно раньше	НД
1.1		Пример 25	12 дней	Пн 13.01.20	Вт 28.01.20	Как можно раньше	НД
1.2		Пример 26	5 дней	Пн 13.01.20	Пт 17.01.20	Как можно раньше	НД
1.3		Пример 27	5 дней	Ср 22.01.20	Вт 28.01.20	Как можно раньше	НД
1.2		Пример 28	7 дней	Пн 13.01.20	Вт 21.01.20	Как можно раньше	НД

Важно отметить, что окончание суммарной задачи проекта и суммарной задачи “Пример 25” было автоматически скорректировано с учетом изменений детализирующих задач.

Одновременно с этим существует обратная зависимость относительно сроков начала, которая является дополнительным ограничением для детализирующих задач. Рассмотрим эту ситуацию на следующем примере:

№	Рес. зад.	Название задачи	Длитель	Начало	Окончани	Тип ограничения	Дата ограничения
1		Пример проекта 1	35 дней	Пн 13.01.20	Пт 31.01.20	Как можно раньше	НД
1.1		Пример 26	5 дней	Пн 13.01.20	Пт 17.01.20	Как можно раньше	НД
1.2		Пример 27	5 дней	Ср 22.01.20	Вт 28.01.20	Как можно раньше	НД
1.3		Пример 28	7 дней	Пн 13.01.20	Вт 21.01.20	Как можно раньше	НД
2		Пример 29	10 дней	Пн 20.01.20	Пт 30.01.20	Как можно раньше	НД
2.1		Пример 30	5 дней	Пн 20.01.20	Пт 24.01.20	Как можно раньше	НД
2.2		Пример 31	5 дней	Пт 27.01.20	Пт 31.01.20	Как можно раньше	НД
2.3		Пример 32	5 дней	Пн 20.01.20	Пт 24.01.20	Как можно раньше	НД

В данном случае показана связь типа окончание-начало между обычной и суммарной задачами. При этом сроки начала детализирующих задач, испытывают ограничения, действующие на суммарную задачу. На рисунке (с. 42) показана последовательность задач, представляющих собой **критический путь** проекта (примеры 26, 30, 31). Эта последовательность является наиболее длительной и оказывает влияние на дату окончания проекта. Задачи, показанные на примерах 27, 28 и 32 имеют **резерв** по времени выполнения и могут быть перенесены в некоторых границах без из-

менения даты окончания проекта. Даты границы резерва могут быть добавлены в таблицу задач и выражаются параметрами: раннее начало, раннее окончание, позднее начало, позднее окончание.

Нарушение срока позднего окончания приводит к переносу срока окончания проекта на более позднюю дату. У задач, находящихся на критическом пути, ранние и поздние сроки равны.

Чтобы создать ограничение сроков без использования дополнительных связей и задач, существует несколько способов:

1. Изменение режима планирования задачи на **Планирование вручную.**

№	Рез. зад.	Название задачи	Длитель	Начало	Окончани	Тип ограничения	Дата ограничения	12	17	22	27
		Пример проекта 1	15 дней	Пн 13.01.20	Пт 31.01.20	Как можно раньше	НД				
1		Пример 25	12 дней	Пн 13.01.20	Вт 28.01.20	Как можно раньше	НД				
1.1		Пример 26	5 дней	Пн 13.01.20	Пт 17.01.20	Как можно раньше	НД				
1.2		Пример 27	5 дней	Ср 22.01.20	Вт 28.01.20	Как можно раньше	НД				
1.3		Пример 28	7 дней	Пн 13.01.20	Вт 21.01.20	Как можно раньше	НД				
2		Пример 29	10 дней	Пн 20.01.20	Пт 31.01.20	Как можно раньше	НД				
2.1		Пример 30	5 дней	Пн 20.01.20	Пт 24.01.20	Как можно раньше	НД				
2.2		Пример 31	5 дней	Пн 27.01.20	Пт 31.01.20	Как можно раньше	НД				
2.3		Пример 32	5 дней	Чт 23.01.20	Ср 29.01.20	Как можно раньше	НД				

2. Использование ограничений типа: начало не позднее, начало не ранее, окончание не позднее, окончание не ранее, фиксированное начало, фиксированное окончание.

№	Рез. зад.	Название задачи	Длитель	Начало	Окончани	Тип ограничения	Дата ограничения	12	17	22	27
		Пример проекта 1	15 дней	Пн 13.01.20	Пт 31.01.20	Как можно раньше	НД				
1		Пример 25	12 дней	Пн 13.01.20	Вт 28.01.20	Как можно раньше	НД				
1.1		Пример 26	5 дней	Пн 13.01.20	Пт 17.01.20	Как можно раньше	НД				
1.2		Пример 27	5 дней	Ср 22.01.20	Вт 28.01.20	Как можно раньше	НД				
1.3		Пример 28	7 дней	Пн 13.01.20	Вт 21.01.20	Как можно раньше	НД				
2		Пример 29	10 дней	Пн 20.01.20	Пт 31.01.20	Как можно раньше	НД				
2.1		Пример 30	5 дней	Пн 20.01.20	Пт 24.01.20	Как можно раньше	НД				
2.2		Пример 31	5 дней	Пн 27.01.20	Пт 31.01.20	Как можно раньше	НД				
2.3		Пример 32	5 дней	Чт 23.01.20	Ср 29.01.20	Как можно раньше	НД				
2.4		Пример 33	5 дней	Пн 20.01.20	Пт 24.01.20	Начало не позднее	Чт 23.01.20				
2.5		Пример 34	5 дней	Чт 23.01.20	Ср 29.01.20	Начало не ранее	Чт 23.01.20				
2.6		Пример 35	5 дней	Пн 20.01.20	Пт 24.01.20	Окончание не позднее	Ср 29.01.20				
2.7		Пример 36	5 дней	Ср 22.01.20	Ср 29.01.20	Окончание не ранее	Ср 29.01.20				
2.8		Пример 37	5 дней	Чт 23.01.20	Ср 29.01.20	Фиксированное начало	Чт 23.01.20				
2.9		Пример 38	5 дней	Ср 22.01.20	Ср 29.01.20	Фиксированное окончание	Ср 29.01.20				

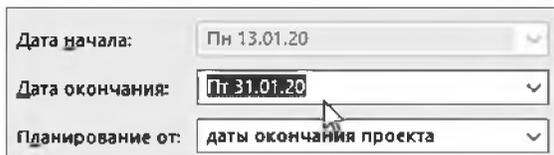
При этом ограничения типа **Начало не ранее** и **Окончание не ранее** удерживают соответствующие сроки от перемещения в более раннюю сторону, а ограничения типа **Начало не позднее** и **Окончание не позднее** удерживают соответствующие сроки от перемещения в более позднюю сторону в зависимости от значения поля **Дата ограничения**. Для ограничения сроков задач с обеих

сторон используются ограничения типа **Фиксированное начало** и **Фиксированное окончание**.

Наличие ограничений указанных типов отображается в колонке **1**.

На примерах 33 и 35 видно, что сроки начала задач не испытывают влияния ограничений типа **Начало не позднее** и **Окончание не позднее**. Это происходит из-за того, что сроки задач стремятся занять более ранние положения вследствие действия параметра **Планирование от даты начала проекта**.

Когда планирование выполняется от известной даты окончания проекта (дата начала проекта является вычисляемой), используют параметр **Планирование от даты окончания проекта**. Такой подход чаще всего применяется, когда дата завершения проекта или отдельных его этапов задается директивно, например, условиями договора. В таком случае дата начала проекта может варьироваться путем решения ресурсной задачи. Например, часть работ может быть передана смежным организациям или может быть закуплено дополнительное оборудование. Если выбран параметр **Планирование от даты окончания проекта**, то в окне сведений о проекте, необходимо актуализировать дату окончания:



Дата начала:	Пн 13.01.20
Дата окончания:	Пт 31.01.20
Планирование от:	даты окончания проекта

При планировании от даты окончания проекта применяется обратная логика вычислений. Окончания задач, которые не имеют последователей и связей, ограничивающих перемещение вправо, принимают значение окончания суммарной задачи, которую они детализируют. С учетом длительности задачи, определяется дата её начала. После этого полученное значение даты начала используется для расчета положения работ-предшественников с учетом их связей. На завершающем этапе вычисляются даты начала суммарных задач (суммарная задача проекта является частным случаем).

Если ввести пример проекта 1 при выбранном параметре **Планирование от даты окончания проекта**, получим следующий результат:

№	Имя задачи	Длительность	Начало	Окончание	Тип ограничений	Дата окончания
1	Пример проекта 1	15 дней	Пн 13.01.20	Пт 31.01.20	Как можно позже	НД
1.1	Пример 25	15 дней	Пн 13.01.20	Пт 31.01.20	Как можно позже	НД
1.2	Пример 26	5 дней	Пн 13.01.20	Пт 17.01.20	Как можно позже	НД
1.3	Пример 27	5 дней	Пн 27.01.20	Пт 31.01.20	Как можно позже	НД
2	Пример 28	7 дней	Чт 16.01.20	Пт 24.01.20	Как можно позже	НД
2.1	Пример 29	10 дней	Пн 20.01.20	Пт 31.01.20	Как можно позже	НД
2.2	Пример 30	5 дней	Пн 20.01.20	Пт 24.01.20	Как можно позже	НД
2.3	Пример 31	5 дней	Пн 27.01.20	Пт 31.01.20	Как можно позже	НД
2.4	Пример 32	5 дней	Чт 29.01.20	Ср 29.01.20	Как можно раньше	НД
2.5	Пример 33	5 дней	Чт 23.01.20	Ср 29.01.20	Начало не позднее	Чт 23.01.20
2.6	Пример 34	5 дней	Пн 27.01.20	Пт 31.01.20	Начало не ранее	Чт 23.01.20
2.7	Пример 35	5 дней	Ср 22.01.20	Ср 29.01.20	Окончание не позднее	Ср 29.01.20
2.8	Пример 36	5 дней	Пн 27.01.20	Пт 31.01.20	Окончание не ранее	Ср 29.01.20
2.9	Пример 37	5 дней	Чт 23.01.20	Ср 29.01.20	Фиксированное начало	Чт 23.01.20
2.9	Пример 38	5 дней	Ср 22.01.20	Ср 29.01.20	Фиксированное окончание	Ср 29.01.20

### Задание 3

Для задач, созданных при выполнении заданий 1 и 2, назначить длительность и организовать взаимосвязи таким образом, чтобы длительность проекта составляла 2 месяца. При выполнении задания использовать все типы связей.

## Глава 4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕСУРСОВ

Существуют специальные системы, предназначенные для планирования ресурсов (ERP<sup>7</sup>) и материальных потребностей (MRP<sup>8</sup>) предприятия. Как правило, функциональные части ERP и MRP систем пересекаются с системами управления проектами, или полностью содержат их в качестве одного из модулей. Это обусловлено тем, что при планировании ресурсов возникает потребность полного учета проектной деятельности предприятия. В основном это связано с задействованием одних и тех же ресурсов в разных проектах, и, как следствие, возникновением потребности в разрешении ресурсных конфликтов. В данном случае будут рассматриваться наиболее простые ситуации, которые могут возникнуть в рамках тематики выбранного проекта, и достаточные для изучения основных функций Microsoft Project.

<sup>7</sup> ERP — Enterprise Resource Planning.

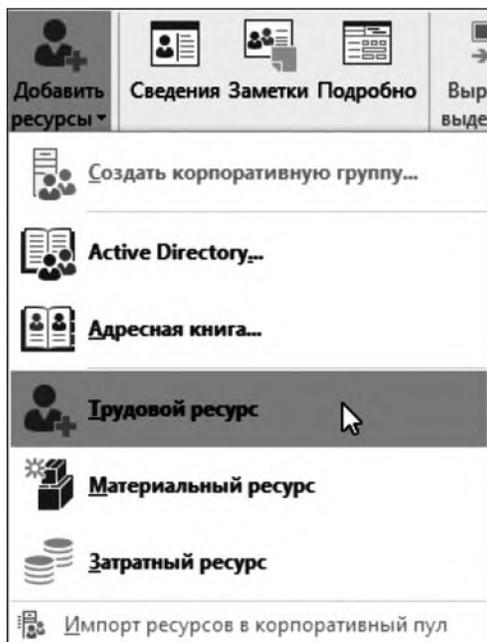
<sup>8</sup> MRP — Material Requirements Planning.

## 4.1. Редактирование ресурсов

Создание и редактирование ресурсов выполняется в представлении **Лист ресурсов**. Для работы в этом представлении понадобятся следующие столбцы: Ид. (Идентификатор); Название ресурса; Группа; Тип; Краткое название; Пиковая загрузка; Макс. единиц; Базовый календарь.

Создание нового ресурса может быть выполнено следующими способами:

1. Выбор действия **Вставить ресурс** в контекстном меню.
2. Выделение пустой ячейки в таблице ресурсов и ввод необходимого значения. Например, ввод названия нового ресурса в поле **Название ресурса**.
3. Полностью выделить всю строку существующего ресурса. Нажать сочетание клавиш **Ctrl+C**. Выделить строку, перед которой необходимо создать новую задачу и нажать сочетание клавиш **Ctrl+V**.
4. Выбор одного из вариантов на вкладке **Ресурс >> Вставить >> Добавить ресурсы**:



Существует несколько типов ресурсов: трудовой, материальный, затратный.

В рамках выбранного проекта будут использоваться только трудовые ресурсы. В разных проектах в качестве трудовых ресурсов могут выступать подразделения или отдельные исполнители, смежные организации или такое оборудование, для которого возникают конфликты расписания и требуется организация его последовательной эксплуатации. Выбор масштаба единицы ресурса (сотрудник/бригада/отдел/филиал) должен быть адекватен степени детализации задач в СДР проекта и соответствовать требованиям системы учета рабочего времени исполнителей, действующей в организации.

Заполненный лист ресурсов выглядит следующим образом:

И	Название ресурса	Группа	Тип	Краткое название	Пиковая загрузка	Макс. единица	Базовый календарь
1	Исполнитель 1	Отдел 1	Трудовой	И1	0%	100%	Стандартный
2	Исполнитель 2	Отдел 1	Трудовой	И2	0%	100%	Стандартный
3	Исполнитель 3	Отдел 2	Трудовой	И3	0%	100%	Стандартный

По аналогии с проектами и задачами, в MS Project предусмотрено редактирование основных параметров ресурсов в окне сведений о ресурсе:

Сведения о ресурсе

Общие | Затраты | Заметки | Настраиваемые поля

Название ресурса: Исполнитель 1

Краткое название: И1

Адрес эл. почты:

Группа: Отдел 1

Учетная запись входа...

Код:

Тип резервирования: Выделенный

Тип: Трудовой

Владелец назначения по умолчанию:

Ед. измерения материалов:

Универсальный  Бюджет

Неактивный

Изменить рабочее время...

Доступность ресурса

Доступен с	Доступен по	Единицы
нд	нд	100%

Справка

Подробности... OK Отмена

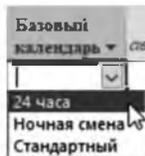
В поле **Группа** отображается признак, обобщающий несколько ресурсов. Обобщение может выполняться по подразделениям, специализациям, должностям или другим критериям. Этот выбор

должен состояться на ранних стадиях планирования проекта или, если на предприятии используется общая система учета ресурсов, должен соответствовать ей.

## 4.2. Использование календарей доступности ресурсов

Доступность трудовых ресурсов определяется параметром **Базовый календарь** и **правилами доступности ресурса** в окне сведений. Для ресурсов других типов эти правила не применяются.

По умолчанию, параметр **Базовый календарь** имеет значение **Стандартный** (сорокачасовая рабочая неделя по 8 часов в день) и может быть изменено на одно из следующих значений:



При необходимости для каждого ресурса может быть назначено собственное расписание доступности. Это выполняется в **окне изменения рабочего времени**, которое открывается нажатием кнопки **Изменить рабочее время** в окне сведений о ресурсе.

Изменение рабочего времени

Календарь для ресурса "Исполнитель 3":

Базовый календарь: Стандартный

Условные обозначения:

- Рабочее время
- Нерабочее время
- Измененные рабочие часы
- В этом календаре:
  - День исключения
  - Нестандартная рабочая неделя

Щелкните день для просмотра его рабочих часов

20 Февраль 2020 не является рабочим.

На основе:  
Исключение "Пример исключения" в календаре "Исполнитель 3".

Февраль 2020

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	

Исключения: Рабочие недели

	Название	Начало	Окончание
1	Пример исключения	20.02.2020	31.12.2020

Подробнее...  
Удалить

Справка      ОК      Отмена

Для изменения расписания доступности ресурса нужно задать базовый календарь и добавить исключения. Например, каждый четверг, начиная с 20.02.2020 и до конца года, рабочая смена исполнителя сокращается до 6 часов. Для создания такого исключения нужно добавить новую строку в таблице исключений, указать дату начала и окончания действия правил и перейти в окно **сведений об исключении** нажав на кнопку **Подробности**. В окне подробных сведений об исключении нужно задать требуемые параметры: сократить рабочее время на 2 часа, установить еженедельное повторение по четвергам и задать пределы повторения от 20.02.2020 до 31.12.2020.

Сведения о "Пример исключения" ✕

Задайте рабочие часы для этих исключений

Нерабочее время  
 Рабочие часы:

	С	По
1	9:00	12:00
2	13:00	16:00

Повторять

Ежедневно    повторять каждую  нед. по:  
 Еженедельно  
 Ежемесячно     воскресеньям     понедельникам     вторникам     средам  
 Ежегодно         четвергам         пятницам         субботам

Пределы повторения

Начало:   Окончание после  повторений  
 Окончание:

После применения указанных настроек календарь окна **Изменение рабочего времени** примет вид:

Февраль 2020							Март 2020							Апрель 2020						
Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
				1	2					1						1	2	3	4	5
3	4	5	6	7	8	9	2	3	4	5	6	7	8	6	7	8	9	10	11	12
10	11	12	13	14	15	16	9	10	11	12	13	14	15	13	14	15	16	17	18	19
17	18	19	20	21	22	23	16	17	18	19	20	21	22	20	21	22	23	24	25	26
24	25	26	27	28	29		23	24	25	26	27	28	29	27	28	29	30			
							30	31												

Помимо этого, существует способ изменения доступности ресурса, учитывающий производительность (мощность) ресурса в выбранный период. Эти правила могут быть заданы в окне сведений о ресурсе:

Доступен с	Доступен по	Единицы
нд	21.02.2020	100%
24.02.2020	28.02.2020	50%
02.03.2020	нд	100%

### 4.3. Назначение ресурсов на задачи проекта

Каждый ресурс может быть назначен на множество задач. В то же время на одной задаче могут быть назначены несколько ресурсов. Это выполняется в представлении **Диаграмма Ганта** одним из следующих способов:

1. Выбор одного или нескольких ресурсов из выпадающего списка в колонке **Названия ресурсов** в основной таблице задач:

№	Рес- зар	Название задачи	Длитель	Начало	Окончани	Названия ресурсов	Группа ресурсов	Февраль 2020					
№	Рес- зар	Название задачи	Длитель	Начало	Окончани	Названия ресурсов	Группа ресурсов	12	17	22	27	01	06
1	☑	Пример проекта 1	15 дней	Пн 13.01.20	Пт 31.01.20								
1.1	☑	Пример 25	15 дней	Пн 13.01.20	Пт 31.01.20								
1.1	☑	Пример 26	5 дней	Пн 13.01.20	Пт 17.01.20	Исполнитель 1	Отдел 1						
1.2	☑	Пример 27	5 дней	Пн 27.01.20	Пт 31.01.20	Исполнитель 2	Отдел 1						
1.3	☑	Пример 28	7 дней	Чт 16.01.20	Пт 24.01.20	Исполнитель 3	Отдел 2						
2	☑	Пример 29	10 дней	Пн 20.01.20	Пт 31.01.20								
2.1	☑	Пример 30	5 дней	Пн 20.01.20	Пт 24.01.20								
2.2	☑	Пример 31	5 дней	Пн 27.01.20	Пт 31.01.20	<input checked="" type="checkbox"/> Исполнитель 1							
2.3	☑	Пример 32	5 дней	Чт 23.01.20	Ср 29.01.20	<input type="checkbox"/> Исполнитель 2							
2.4	☑	Пример 33	5 дней	Чт 23.01.20	Ср 29.01.20	<input type="checkbox"/> Исполнитель 3							

2. Добавление ресурсов на вкладке **Ресурсы** в окне **сведений о задаче**.

Сведения о задаче ✕

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

Название:  Длительность: 5 дней  Предв. оценка

Ресурсы:

Название ресурса	Владелец назначения	Единицы	Затраты
Исполнитель 1		100%	
Исполнитель 2		100%	
Исполнитель 1			
Исполнитель 2			
Исполнитель 3			

3. Выбор одного или нескольких ресурсов в окне **Назначение ресурсов**, которое открывается при нажатии на кнопку **Назначить ресурсы** на вкладке **Ресурсы**:



**Назначение ресурсов** [X]

Задача: Пример 31

[-] Параметры списка ресурсов

Фильтр:

Все ресурсы [Другие фильтры...]

Доступные не менее: 0ч

[Добавить ресурсы]

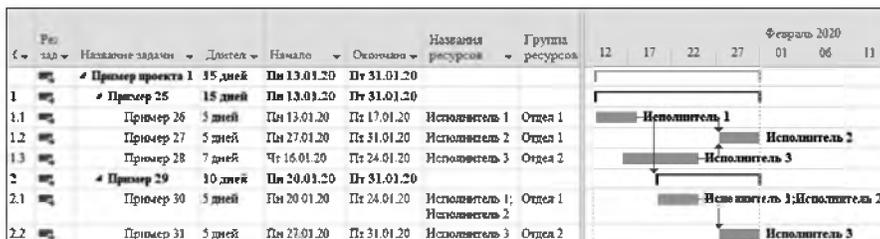
Ресурсы из проекта 'Для раздела 4.3.mpp'

	Название ресурса	З/П	Единиц	Затраты
	Исполнитель 1			
	Исполнитель 2			
	Исполнитель 3			

[Назначить] [Удалить] [Заменить...] [График] [Закреть] [Справка]

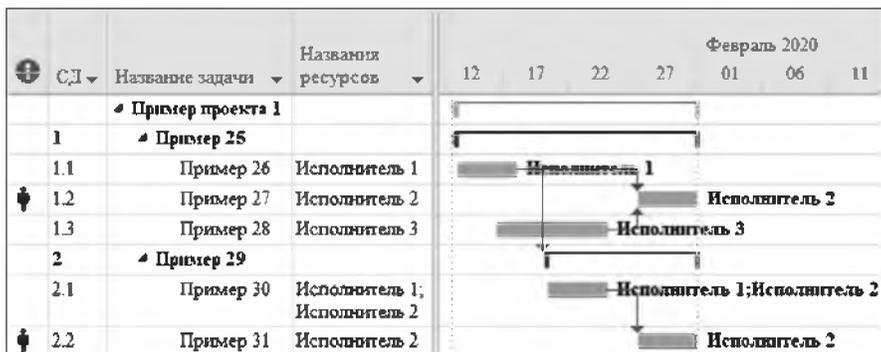
Для выделения нескольких ресурсов удерживайте клавишу CTRL

При назначении ресурсов на задачи проекта происходит автоматическое заполнение поля **Группа ресурсов**. Помимо этого, справа от изображения задачи на диаграмме Ганта отображается перечень исполнителей:



На рисунке показан идеальный пример, когда конфликт расписаний исполнителей отсутствует: в соответствии с этим планом каждый исполнитель выполняет не более одной задачи в один момент времени. Однако на практике, особенно на первых итерациях планирования, довольно часто встречаются ситуации, когда один и тот же ресурс назначен на несколько задач одновременно. Это может являться как ошибкой планирования, так и заранее предусмотренной мерой, когда одна и та же задача должна быть выполнена в рамках нескольких проектов.

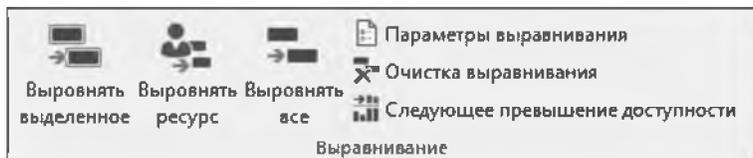
Представим ситуацию, когда конфликт расписания является ошибкой, например, когда на задаче “Пример 31” вместо ресурса “Исполнитель 3” назначен ресурс “Исполнитель 2”. Таким образом задачи “Пример 31” и “Пример 27” должны быть выполнены одновременно одним и тем же исполнителем:



В таком случае в колонке  будет отображаться пиктограмма , обозначающая наличие конфликта в расписании ресурса на данной задаче. В MS Project это также называется “**Превышение доступности ресурса**”. При этом в представлении Лист ресурсов такой ресурс будет выделен красным цветом, отмечен аналогичной пиктограммой и значение поля **Пиковая загрузка** будет превышать 100%:

	Название ресурса	Группа	Тип	Краткое название	Пиковая загрузка	Макс. единицы	Базовый календарь
1	Исполнитель 1	Отдел 1	Трудовой	И1	100%	100%	Стандартный
	Исполнитель 2	Отдел 1	Трудовой	И2	200%	100%	Стандартный
3	Исполнитель 3	Отдел 2	Трудовой	И3	100%	100%	Стандартный

Для автоматического устранения превышения доступности ресурсов в MS Project на вкладке **Ресурс** предусмотрены инструменты выравнивания ресурсов:



Инструмент **Выровнять выделенное** становится активным при выделении нескольких задач проекта.

При использовании инструмента **Выровнять ресурс** пользователю будет предложено выбрать из списка ресурсы, относительно которых будет запущено автоматическое выравнивание расписания.

Использование инструмента **Выровнять все** приводит к запуску автоматического выравнивания расписания относительно всех задач проекта.

При выполнении автоматического выравнивания расписания (выравнивания загрузки ресурсов) будут действовать правила, которые задаются в разделе **Параметры выравнивания**:

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 'Для раздела 4.3'

Выравнивание во всем проекте

Выравнивание в диапазоне с: Пн 13.01.20 по: Пт 31.01.20

Устранение превышений доступности

Порядок выравнивания: Стандартный

Выравнивание только в пределах имеющегося резерва

При выравнивании допускается коррекция отдельных назначений для задач

При выравнивании допускается прерывание оставшихся трудозатрат

Выравнивание загрузки предложенных ресурсов

Выравнивание задач, запланированных вручную

Справка Очистить выравнивание... Выровнять все ОК Отмена

При выполнении заданий данного методического пособия использование параметров, заданных по умолчанию является достаточным.

С учетом ограничений, действующих на задачах “Пример 26” — “Пример 31” (как можно позже), в результате запуска автоматического выравнивания загрузки ресурсов будет скорректирована дата начала задачи “Пример 27”. Как следствие, изменится её окончание, а также положение задач, которые являются её предшественниками. Результат выполнения показан на рисунке:



Важно обратить внимание, что задача “Пример 30” по-прежнему выполняется одновременно с задачей “Пример 27”. Это связано с тем, что на указанной задаче имеется 2 ресурсных назначения, и её выполнение возможно на заданном отрезке силами Исполнителя 1. Тем не менее, занятость Исполнителя 2 на протяжении второй половины этой задачи приводит к увеличению её длительности.

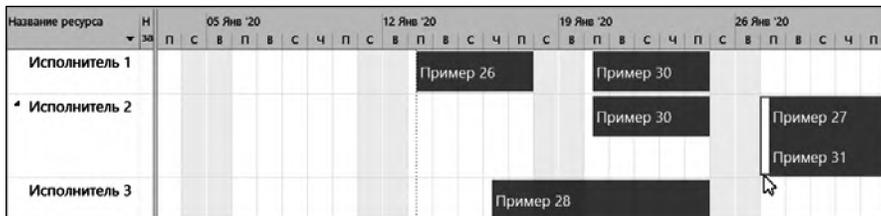
#### 4.4. Представления для работы с назначениями ресурсов

Для анализа ресурсных назначений предусмотрены специальные представления:

##### Визуальный оптимизатор ресурсов



В данном представлении задачи отображаются на диаграмме Ганта с группировкой по исполнителям. Это позволяет наглядно оценить существующие превышения доступности ресурсов и возможные варианты устранения этих превышений. Далее будет показан внешний вид визуального оптимизатора ресурсов при наличии конфликта расписания: название ресурса выделяется красным цветом (Исполнитель 2), а задачи проекта, из-за которых возникает конфликт, выделяются в красную рамку (на изображении обозначена курсором).



### Представление Использование ресурсов

Для анализа трудового участия исполнителей в выполнении задач проекта используется представление **Использование ресурсов**.

По умолчанию в правой части таблицы отображаются плановые трудозатраты. В данном случае показан тот же пример превышения доступности Исполнителя 2.

Ресурс, с превышением доступности отмечен пиктограммой  и выделен красным цветом (Исполнитель 2). Помимо этого, суммарные значения трудозатрат (16 ч в день) в периоде с 27.01.2020 по 31.01.2020 превышают максимальное ежедневное значение для данного ресурса (8 ч).

Данный инструмент наглядно показывает календарную занятость каждого исполнителя на задачах проекта и предоставляет возможность её ручной корректировки:

Название ресурса	Трудозатраты	Подробности	26 Янв '20					02 Фев '20								
			В	П	В	С	Ч	П	С	В	П	В	С	Ч	П	
Исполнитель 1	80 часов	Трудозатр.														
Пример 26	40 часов	Трудозатр.														
Пример 30	40 часов	Трудозатр.														
Исполнитель 2	80 часов	Трудозатр.			8ч	8ч	8ч	8ч	8ч							
Пример 27	20 часов	Трудозатр.	4ч	4ч	8ч	0ч	4ч									
Пример 30	40 часов	Трудозатр.														
Пример 31	20 часов	Трудозатр.	4ч	4ч	0ч	8ч	4ч									
Исполнитель 3	56 часов	Трудозатр.														
Пример 28	56 часов	Трудозатр.														

В данном случае с помощью корректировки трудозатрат было устранено превышение доступности ресурса Исполнитель 2. Теперь Исполнитель 2 будет выполнять задачи Пример 27 и Пример 31 вполовину интенсивности. В MS Project, по умолчанию, это приводит к уменьшению трудоемкости задачи. Т.е. с точки зрения программы количество работы, необходимое для завершения задачи, сократилось вдвое. На практике такое расписание приведет к тому, что задача будет выполнена только наполовину. Это легко прослеживается по значению суммарных трудозатрат задачи в колонке **Трудозатраты** в левой части таблицы. После внесения изменений в расписание значение 40 ч поменялось на 20 ч.

Для устранения описанной ситуации необходимо продлить задачу так, чтобы значение суммарных трудозатрат составляло 40 ч. Например, так:

Название ресурса	Трудозатраты	Подробности	26 Янв 20					02 Фев 20									
			В	П	В	С	Ч	П	С	В	П	В	С	Ч	П		
Исполнитель 1	80 часов	Трудозатр.															
Пример 26	40 часов	Трудозатр.															
Пример 30	40 часов	Трудозатр.															
Исполнитель 2	120 часов	Трудозатр.		8ч	8ч	8ч	8ч	8ч			8ч	8ч	8ч	8ч	8ч		
Пример 27	40 часов	Трудозатр.		4ч	4ч	8ч	0ч	4ч			4ч	8ч	4ч	4ч			
Пример 30	40 часов	Трудозатр.															
Пример 31	40 часов	Трудозатр.		4ч	4ч	0ч	8ч	4ч			4ч	0ч	4ч	4ч	8ч		
Исполнитель 3	56 часов	Трудозатр.															
Пример 28	56 часов	Трудозатр.															

Таким образом, задача Пример 27 завершится 06.02.2020, а задача Пример 31 завершится 07.02.2020. Данный инструмент также применяется при необходимости формирования детального расписания при назначении нескольких ресурсов на одну задачу (см. Пример 30).

В случае внесения корректировок в ручном режиме в колонке  отображается пиктограмма .

На практике представление **Использование ресурсов** применяется для формирования собственных производственных расписаний каждого исполнителя.

Аналогичным представлением, показывающим календарную занятость исполнителей в разрезе задач проекта, является **Использование задач**:



висит от специфики проекта, организации, внешней среды и участников команды проекта.

**Актуализацией** проекта называется планирование, осуществляемое по мере выполнения задач проекта, сопровождаемое вводом фактической информации о ходе выполнения работ и опирающееся на эту фактическую информацию. Актуализация проекта выполняется итерационно.

## 5.1. Ввод фактических показателей задач

Помимо основных показателей задач, которые были рассмотрены в разд. 1.3, важную роль играет параметр **% завершения**. Этот параметр связан с датами фактического начала и окончания следующим образом:

- Если ввести значение % завершения, равное 0, то фактические даты начала и окончания обнуляются (значение НД — нет данных).
- Если ввести значение % завершения больше 0, но меньше 100, то фактическая дата начала приобретает значение, равное плановой дате начала.
- Если ввести значение % завершения, равное 100, то фактическая дата окончания приобретает значение, равное плановой дате окончания. Условия предыдущего пункта также выполняются, если поле фактического начала имело значение НД.
- Ввод даты фактического окончания приводит к приравниванию значения поля % завершения к 100.

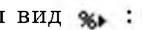
На диаграмме Ганта ход выполнения задач отмечается более тонкой линией внутри основной линии задачи:

СД	Название задачи	Фактическое начало	Фактическое окончание	% завершения	Февраль 2020						
					12	17	22	27	01	06	11
	Пример проекта 1	Пн 13.01.20	НД	16%	[Гант-диаграмма]						
	Пример 25	Пн 13.01.20	НД	55%	[Гант-диаграмма]						
✓	1.1 Пример 26	Пн 13.01.20	Пт 17.01.20	100%	[Гант-диаграмма]						
☐	1.2 Пример 27	Пн 27.01.20	НД	75%	[Гант-диаграмма]						
13	Пример 28	НД	НД	0%	[Гант-диаграмма]						

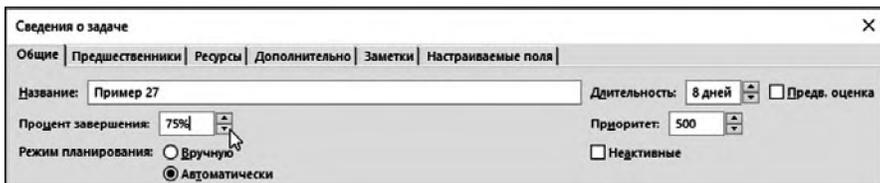
Выполненные задачи помечаются пиктограммой ✓ в колонке .

Ввод информации о фактических датах начала и окончания, а также % завершения задачи может быть выполнен следующими способами:

1. Редактирование значений соответствующих колонок в таблице задач диаграммы Ганта.

Графическое заполнение % завершения на линии задачи на диаграмме Ганта. Для этого необходимо навести курсор мыши на начало линии, если задача не начата, или на конец тонкой линии, если задача находится в процессе выполнения, так, чтобы курсор принял вид  или , и, удерживая левую кнопку мыши, выделить завершенную часть задачи.

2. Ввести значение % завершения в окне сведений о задаче:



Сведения о задаче

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

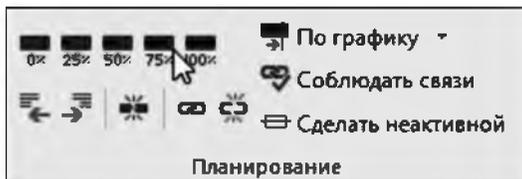
Название: Пример 27 Длительность: 8 дней  Предв. оценка

Процент завершения: 75%

Режим планирования:  Вручную  Автоматически

Приоритет: 500  Неактивные

3. Ввести % завершения задачи с помощью специальных элементов управления на вкладке **Задача**:



При использовании элемента управления **По графику**, % завершения выбранных задач автоматически принимает значения таким образом, чтобы те части задач, которые находятся левее текущей даты проекта на диаграмме Ганта были отмечены как завершенные. Задачи, которые полностью находятся левее текущей даты проекта, будут отмечены завершенными на 100%.

При необходимости ввода более детальной информации о ходе выполнения задач в представлениях **Использование ресурсов** и **Использование задач** может применяться почасовой учет фактических трудозатрат. Для этого необходимо в левой части таблицы трудозатрат (в колонке **Подробности**) нажать на правую кнопку мыши и выбрать значение **Фактические трудозатраты** из выпадающего списка. После выполнения указанных действий в таблице трудозатрат будут одновременно отображаться плановые и фактические трудозатраты:

Название ресурса	Трудозатраты	Подробности	26 Янв 20																
			В	С	Ч	П	С	В	П	В	С	Ч	П	С	В	П			
Исполнитель 1	80 часов	Трудозатр.		8ч	8ч	8ч	8ч												
		Факт. труд.																	
Пример 26	40 часов	Трудозатр.																	
		Факт. труд.																	
Пример 30	40 часов	Трудозатр.		8ч	8ч	8ч	8ч												
		Факт. труд.																	
Исполнитель 2	120 часов	Трудозатр.		8ч	8ч	8ч	8ч			8ч	8ч	8ч	8ч	8ч					
		Факт. труд.								4ч	4ч	8ч	0ч	4ч					
Пример 27	40 часов	Трудозатр.								4ч	4ч	8ч	0ч	4ч					
		Факт. труд.								4ч	4ч	8ч	0ч	4ч					
Пример 30	40 часов	Трудозатр.		8ч	8ч	8ч	8ч												
		Факт. труд.																	
Пример 31	40 часов	Трудозатр.								4ч	4ч	0ч	8ч	4ч					
		Факт. труд.																	

## 5.2. Расчет расписания проекта

По мере накопления информации о фактическом состоянии задач возникает потребность в актуализации расписания проекта.

Дата отчета о состоянии:  НД

 Обновить проект

Состояние

Значение поля **Дата отчета о состоянии** используется на последующих этапах расчета расписания в качестве значения по умолчанию и позволяет быстро определить текущую дату, на которую был выполнен расчет расписания. Значение **НД** является косвенным признаком того, что расчет расписания проекта ранее не выполнялся. При нажатии на кнопку **Обновить проект** пользователю предлагается выбрать параметры расчета расписания проекта:

**Обновление проекта** ✕

Обновить трудозатраты как завершенные по: Пн 03.02.20

устанавливать % завершения в диапазоне от 0 до 100  
 устанавливать % завершения равным только 0 или 100

Перепланировать незавершенные трудозатраты с началом после: Пн 03.02.20

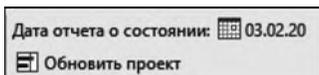
Для:  всего проекта  выбранных задач

При выборе первого пункта % завершения устанавливается в зависимости от выбранной даты (по аналогии с инструментом **По графику**, рассмотренному в предыдущем разделе). При выборе второго варианта расчета расписания % завершения задач остается неизменным для не начатых задач, а их сроки перемещаются так, чтобы задача находилась правее выбранной даты (при условии отсутствия ограничений и взаимосвязей между невыполненными задачами).

В рамках учебного проекта рекомендуется использовать второй вариант расчета расписания, т.к. он чаще применяется на практике. После выполнения расчета расписания на 03.02.2020 таблица задач и диаграмма Ганта выглядят следующим образом:

СД	Название задачи	Фактическое начало	Фактическое окончание	% заверш	Февраль 2020								
					12	17	22	27	01	06	11	16	21
	Пример проекта 1	Пн 13.01.20	НД	21%									
	Пример 25	Пн 13.01.20	НД	65%									
✓	1.1 Пример 26	Пн 13.01.20	Пт 17.01.20	100%									
✓	1.2 Пример 27	Пн 27.01.20	Чт 06.02.20	100%									
■	1.3 Пример 28	НД	НД	0%									

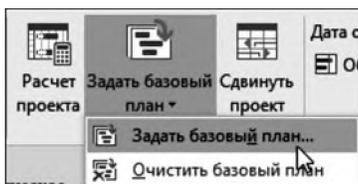
Задача Пример 27 была отмечена как завершенная, а задача Пример 28 переместилась правее даты расчета расписания. При этом значение поля **Дата отчета о состоянии** имеет значение 03.02.20:



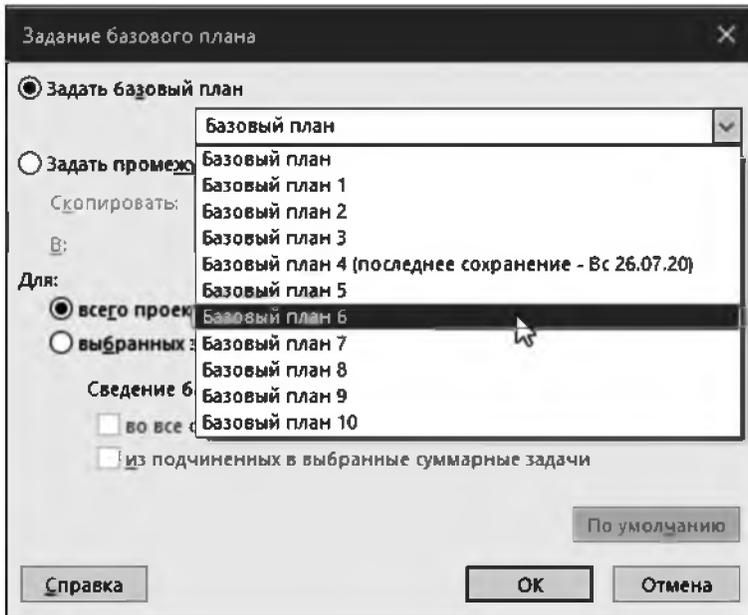
### 5.3. Базовые планы

Для анализа изменений, вносимых в расписание проекта в процессе его выполнения, используются **Базовые планы**, которые представляют собой зафиксированные состояния проекта на определенный момент времени.

При сохранении базовых планов фиксируется только часть параметров задач. Создание базового плана проекта выполняется с помощью инструмента **Задать базовый план** на вкладке **Проект**:



Выбор “ячейки” для хранения базового плана выполняется в диалоговом окне **Задание базового плана**:



Сохранение базового плана может выполняться как в свободные ячейки, так и в ячейки, содержащие более ранние версии проекта. Дата сохранения версии помечается, как показано на предыдущем рисунке. При сохранении базового плана могут быть выбраны как все задачи проекта, так и их часть (выбор задач осуществляется до запуска инструмента **Задание базового плана**).

Удаление ранее созданных базовых планов выполняется с помощью инструмента **Очистить базовый план**.

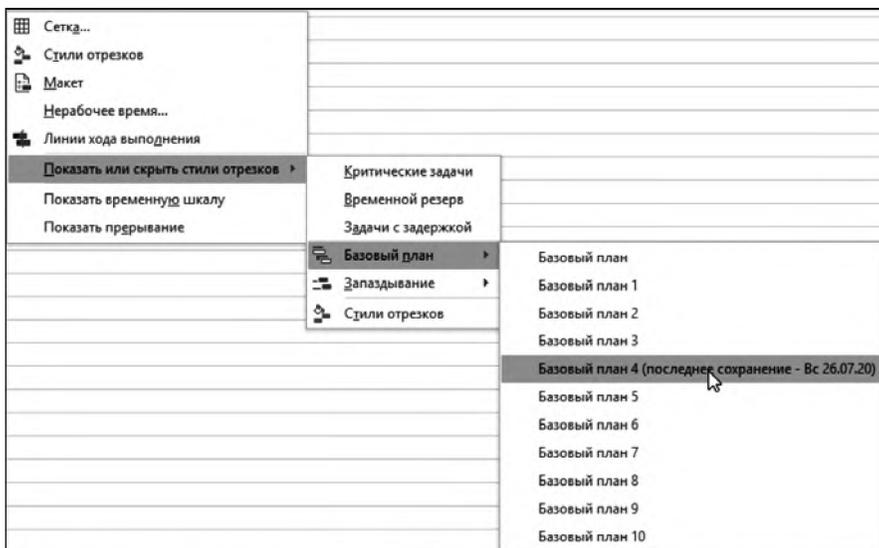
Основные показатели задач, зафиксированные в момент сохранения базового плана, могут быть выведены в таблицу задач или на диаграмму Ганта.

Для отображения показателей задач в табличном виде могут быть добавлены колонки, названия которых начинаются со слова **Базовый** и содержат название соответствующего показателя, например, **базовое окончание 4**:

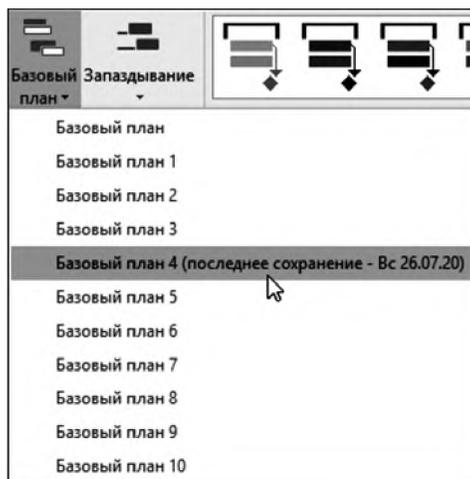
Числовое значение соответствует номеру сохраненного базового плана.

Настройка отображения основных показателей задач на диаграмме Ганта может быть выполнена одним из следующих способов:

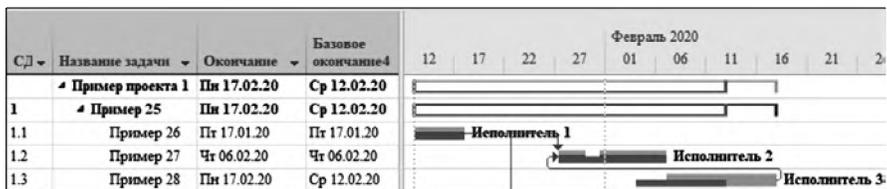
1. Выбор базового плана из выпадающего списка, который открывается при нажатии правой кнопкой мыши на диаграмме Ганта:



2. Выбор инструмента **Базовый план** на вкладке **Формат**:



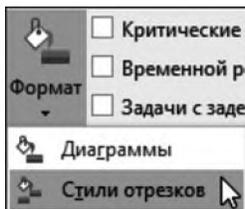
После выбора базового плана на диаграмму Ганта добавляются линии, отражающие положение задач на момент сохранения (нижняя тонкая линия по умолчанию):



На данном рисунке показана ситуация, когда после сохранения базового плана сроки задачи Пример 28 были перенесены на 3 рабочих дня.

## 5.4. Использование визуальных средств для анализа состояния проекта

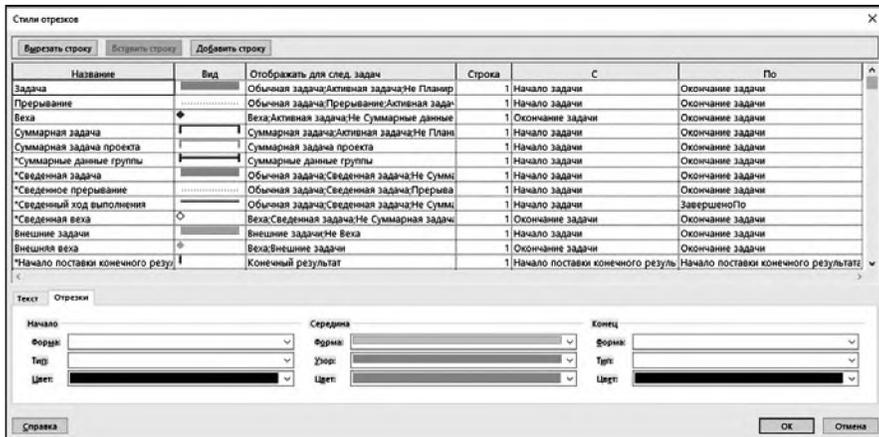
Изменение внешнего вида индикаторов (в т.ч. линий) задач на диаграмме Ганта выполняется с помощью инструмента **Формат** >> **Стили отрезков** на вкладке **Формат**:



При использовании этого инструмента открывается окно **Стили отрезков** (показано на следующем рисунке), в котором пользователь может указать правила отображения задач на диаграмме Ганта в зависимости от заданных условий. Каждая строка таблицы является отдельным правилом. В колонке **Название** пользователь указывает произвольное название правила, кратко отражающее его суть. Например, “Плановое состояние задачи” или “Задача по базовому плану 1”. В колонке **Вид** отображается пример будущего внешнего отображения отрезка. В колонке **Отображать для след. задач** указываются правила отбора объектов (задач, вех, суммарных задач и т.д.), для которых будет действовать это правило.

Важно отметить, что одна строка настроек соответствует одному способу отображения объекта (если он попадает под условия от-

бора). При этом объекты, попадающие под несколько правил одновременно, будут иметь несколько графических отображений. Для создания пользовательских настроек отображения необходимо предварительно очистить настройки, созданные по умолчанию. Это можно сделать нажатием на кнопку **delete** на клавиатуре или на кнопку **Вырезать строку** в верхнем левом углу окна **Стили отрезков**.



Для отображения плановых показателей задач в сравнении с соответствующими показателями базового плана правила для задач могут быть описаны следующим образом:

Название	Вид	Отображать для след. задач	Строка	С	По
Плановое состояние задачи	Обычная задача	Обычная задача	1	Начало задачи	Окончание задачи
Состояние задачи по БП	Обычная задача	Обычная задача	1	Базовое начало	Базовое окончание

Результат:

Название задачи	Длит	Начало	Окончани	Базовое начало	Базовое окончание	31 Май '20					07 Июнь '20				
						В	П	С	Ч	П	С	В	П	В	
▲ Суммарная задача проекта	7 дней?	Пн 01.06.20	Вт 09.06.20	Пн 01.06.20	Пт 05.06.20										
Задача 1	5 дней	Пн 01.06.20	Пт 05.06.20	Пн 01.06.20	Пт 05.06.20										
Задача 2	5 дней	Ср 03.06.20	Вт 09.06.20	Пн 01.06.20	Пт 05.06.20										

В колонках **С** и **По** указываются параметры задачи, с которыми будут связаны начальная и завершающая точки отрезка на диаграмме Ганта. В данном примере это параметры **Начало задачи** и **Окончание задачи** для отрезка, отражающего плановое состояние задачи, и **Базовое начало** и **Базовое окончание** для отрезка, отражающего состояние задачи по базовому плану.

Аналогичные правила для вех будут выглядеть следующим образом:

Название	Вид	Отображать для след. задач	Строка	С	По
Плановое состояние вехи	★	Веха	1	Начало задачи	Начало задачи
Состояние вехи по БД	☐	Веха	1	Базовое начало	Базовое начало

Результат для вехи:

Название задачи	Длит	Начало	Окончание	Базовое начало	Базовое окончание	31 Май '20	07 Июн '20						
						В	П	С	Ч	П	С	В	П
▲ Суммарная задача проекта	7 дней?	Пн 01.06.20	Вт 09.06.20	Пн 01.06.20	Пт 05.06.20								
Веха 1	0 дней	Пн 08.06.20	Пн 08.06.20	Ср 03.06.20	Ср 03.06.20								★

Важно отметить, что в случае вехи значения колонок **С** и **По** должны быть равными (указывать на один момент времени). Если выбран параметр начала, то графические настройки указываются именно для точки начала, и наоборот.

**Начало**

Форма: ★ ▼

Тип: заливка ▼

Цвет:   ▼

Для суммарных задач существуют дополнительные правила, которые позволяют настроить отображение детальных задач на строке суммарной задачи:

Название	Вид	Отображать для след. задач	Строка	С	По
Суммарная задача	☐	Суммарная задача	1	Начало задачи	Окончание задачи
Сведение детальной задачи	☐	Сведённая задача	1	Начало задачи	Окончание задачи
Сведение детальной вехи	☐	Веха:Сведённая задача	1	Начало задачи	Начало задачи

Результат:

Название задачи	Длит	Начало	Окончание	Базовое начало	Базовое окончание	31 Май '20	07 Июн '20						
						В	П	С	Ч	П	С	В	П
▲ Суммарная задача проекта	7 дней?	Пн 01.06.20	Вт 09.06.20	Пн 01.06.20	Пт 05.06.20								
Веха 1	0 дней	Пн 08.06.20	Пн 08.06.20	Ср 03.06.20	Ср 03.06.20								★
Задача 1	5 дней	Пн 01.06.20	Пт 05.06.20	Пн 01.06.20	Пт 05.06.20								
Задача 2	5 дней	Ср 03.06.20	Вт 09.06.20	Пн 01.06.20	Пт 05.06.20								

Отображение детальных задач на строке суммарной задачи называется **Сведёние**. Для настройки сведения необходимо установить соответствующий признак на суммарной задаче, а также на задачах, которые должны быть сведены на суммарную:

Сведения о суммарной задаче

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

Название: Суммарная задача проекта Длительность: 7 дней?  Предв. оценка

Процент завершения: 0%

Режим планирования:  Вручную  Автоматически

Приоритет: 500  Неактивные

Даты

Начало: Пн 01.06.20 Окончание: Вт 09.06.20

Показать на временной шкале  
 Скрыть отрезок  
 Сведение

На предыдущем примере задача 2 и веха 1 сведены на суммарную задачу проекта.

В ситуациях, когда несколько правил относятся к одному объекту, отрезки на диаграмме Ганта могут отображаться поверх друг друга. Для устранения подобных ситуаций могут применяться следующие меры:

1. Изменение порядка описания правил в окне **Стили отрезков** с помощью кнопок **Вырезать строку** и **Вставить строку**. Правила, указанные ближе к концу списка, отображаются на более высоком слое диаграммы Ганта.

2. Настройка вывода отрезков в несколько строк (рядов). Это настраивается в окне Стили отрезков в колонке **Строка**.

Добавление отрезка в виде дополнительной строки выглядит следующим образом:

Название	Вид	Отображать для списка задач	Строка	С	По
Фактическое состояние задачи		Обычная задача	2	Фактическое начало	Фактическое окончание

Результат:

Название задачи	Длит	Начало	Окончание	Базовое начало	Базовое окончание	% зав	Май '20 07 Июн '20									
							П	В	С	Ч	П	С	В	П	В	
Суммарная задача проекта	7 дней	Пн 01.06.20	Вт 09.06.20	Пн 01.06.20	Пн 05.06.20	50%										
Веха 1	0 дней	Пн 08.06.20	Пн 08.06.20	Ср 03.06.20	Ср 03.06.20	0%										
Задача 1	5 дней	Пн 01.06.20	Пн 03.06.20	Пн 01.06.20	Пн 03.06.20	100%										
Задача 2	3 дня	Ср 03.06.20	Вт 09.06.20	Пн 01.06.20	Пн 03.06.20	0%										

На данном примере показано добавление отрезка, соответствующего фактическим показателям задачи. Т.к. Задача 1 является единственной завершённой задачей, то только для неё был добавлен отрезок в виде дополнительной строки. Максимальное количество строк 4.

Для задач, которые начались, но еще не завершены, можно использовать следующие настройки отрезков:

Название	Вид	Отображать для след. задач	Строка	С	По
Фактическое состояние задачи		Обычная задача	2	Фактическое начало	Фактическое окончание
Фактическое начало задачи		Обычная задача	2	Фактическое начало	% завершения

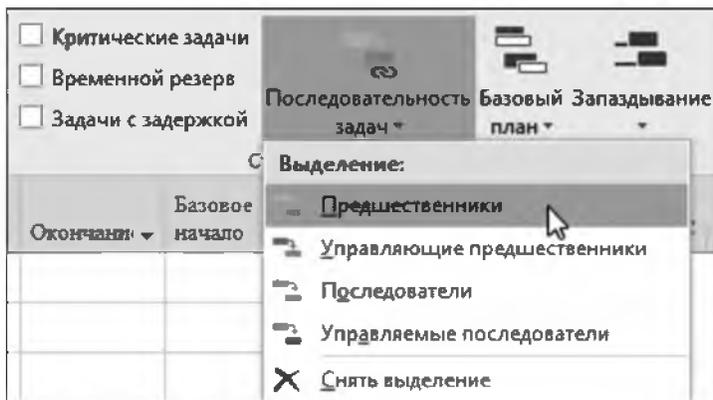
Результат:

Название задачи	Длит	Начало	Окончани	Базовое начало	Базовое окончани	% зав	31 Май '20							07 Июнь '20						
							С	В	П	В	С	Ч	П	С	В	П	В			
Суммарная задача проекта	7 дней	Пн 01.06.20	Вт 09.06.20	Пн 01.06.20	Пн 05.06.20	63%														
Весы 1	0 дней	Пн 08.06.20	Пн 08.06.20	Ср 03.06.20	Ср 03.06.20	0%														
Задача 1	5 дней	Пн 01.06.20	Пт 05.06.20	Пн 01.06.20	Пт 05.06.20	100%														
Задача 2	5 дней	Ср 03.06.20	Вт 09.06.20	Пн 01.06.20	Пт 05.06.20	25%														

Таким образом, для начатых, но незавершенных задач будет отображаться момент фактического начала задачи и прогресс её выполнения (на рисунке выше показано на примере задачи 2).

Перечень параметров, которые могут быть использованы в MS Project в качестве значений полей **С**, **По** и **Отображать для след. задач** значительно шире, чем в рассмотренных примерах, но соответствуют рассмотренному принципу при описании настроек отображения отрезков. Использование дополнительных параметров, как правило, связано с проведением более узких аналитик.

Помимо этого, могут применяться специальные линии, входящие в стандартную функциональность MS Project: критические задачи, временной резерв, задачи с задержкой, последовательность задач (предшественники, управляющие предшественники, последователи, управляемые последователи), базовый план и запаздывание.



Настройка вывода указанных отрезков и переход к окну **Стили отрезков** также доступны в контекстном меню при нажатии правой кнопки мыши на диаграмме Ганта.

## 5.5. Подготовка основной таблицы задач для формирования отчетов

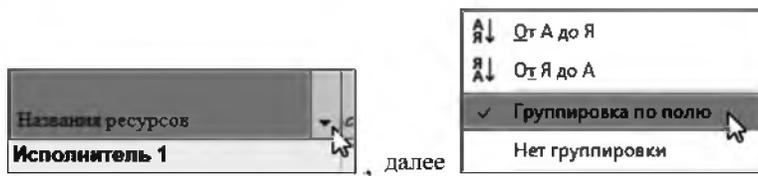
В основной таблице задач данные могут быть сгруппированы по отдельным признакам. По умолчанию, при создании проекта, группировка выполняется по элементам структуры декомпозиции работ (суммарным задачам).

Одним из наиболее часто используемых типов группировки является группировка по исполнителю (ресурсам):

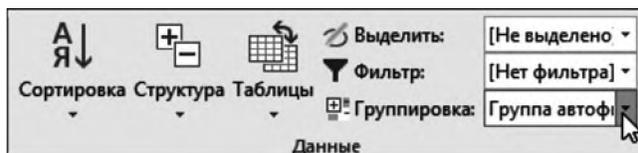
С.ДР	Название задачи	Начало	Окончание
	▲ Названия ресурсов: Исполнитель 1	Пн 13.01.20	Пт 17.01.20
1.1	Пример 26	Пн 13.01.20	Пт 17.01.20
	▲ Названия ресурсов: Исполнитель 1;Исполнитель 2	Пн 03.02.20	Пн 10.02.20
2.1	Пример 30	Пн 03.02.20	Пн 10.02.20
	▲ Названия ресурсов: Исполнитель 2	Пн 27.01.20	Пт 07.02.20
1.2	Пример 27	Пн 27.01.20	Чт 06.02.20
2.2	Пример 31	Пн 27.01.20	Пт 07.02.20
	▲ Названия ресурсов: Исполнитель 3	Чт 06.02.20	Пн 17.02.20
1.3	Пример 28	Чт 06.02.20	Пн 17.02.20

Группировка может быть настроена следующими способами:

1. Выбор соответствующего пункта в контекстном меню, которое открывается при нажатии в правой части поля, по которому необходимо выполнить группировку:



2. В настройках на вкладке **Вид >> Данные >> Группировка**:



Часть колонок имеют более детальные настройки группировки. Например, для колонок дат могут быть настроены типы группировки: дата, месяцы, недели, кварталы, годы. Для колонки **Название задачи** могут быть назначены следующие варианты группировки: активные или неактивные, вехи, длительности, длительности и приоритеты, завершенные и незавершенные задачи, запланированные автоматически или вручную, критические задачи, приоритеты, приоритеты с сохранением структуры, ресурс, состояние, тип ограничения, группировка по полю, настраиваемая группа.

Результат группировки задач по ресурсу показан на следующем примере:

Название задачи	Начало	Окончание
♦ <b>Названия ресурсов: Исполнитель 1</b>	Пн 13.01.20	Пт 17.01.20
Пример 26	Пн 13.01.20	Пт 17.01.20
♦ <b>Названия ресурсов: Исполнитель 1;Исполнитель 2</b>	Пн 03.02.20	Пн 10.02.20
Пример 30	Пн 03.02.20	Пн 10.02.20
♦ <b>Названия ресурсов: Исполнитель 2</b>	Пн 27.01.20	Пт 07.02.20
Пример 27	Пн 27.01.20	Чт 06.02.20
Пример 31	Пн 27.01.20	Пт 07.02.20
♦ <b>Названия ресурсов: Исполнитель 3</b>	Чт 06.02.20	Пн 17.02.20
Пример 28	Чт 06.02.20	Пн 17.02.20

В зависимости от требуемой сложности представления информации могут быть настроены многоуровневые правила группировки. Это выполняется с помощью инструмента **Создать группу** на вкладке **Вид >> Данные >> Группировка**.

**Определение группы** ✕

Имя:   Показывать в меню

	Имя поля	Тип поля	Порядок
Группировать по	Названия ресурсов	Задача	По возрастанию
Затем по	Суммарная задача	Задача	По возрастанию
Затем по			

Группировать назначения, а не задачи

Параметры группировки по полю "

Шрифт:

Цвет фона ячеек:

Узор:

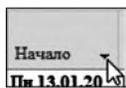
Отображать суммарные задачи

Сохранить иерархию

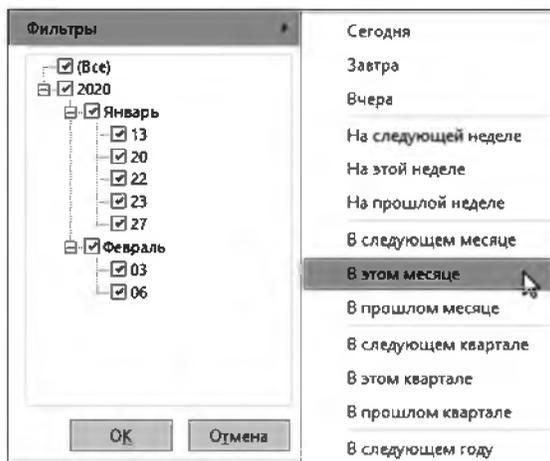
Данный инструмент позволяет задать форматирование групповых строк, а также порядок сортировки элементов в рамках одной группы.

Для сокращения перечня отображаемых задач применяются фильтры:

1. Выбор соответствующего пункта из контекстного меню, которое открывается при нажатии на правой части колонки:

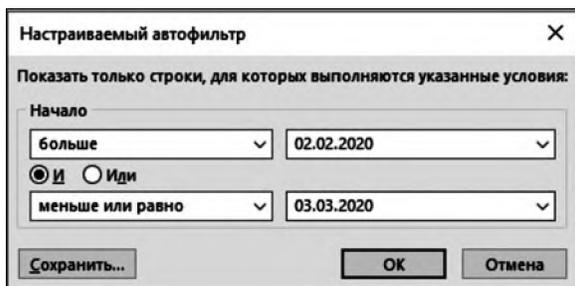


далее



Помимо этого, ограничения могут быть настроены путем целенаправленного выбора необходимых пунктов (“галочек”) в левой части контекстного меню.

Также для отдельных полей могут быть заданы граничные условия:

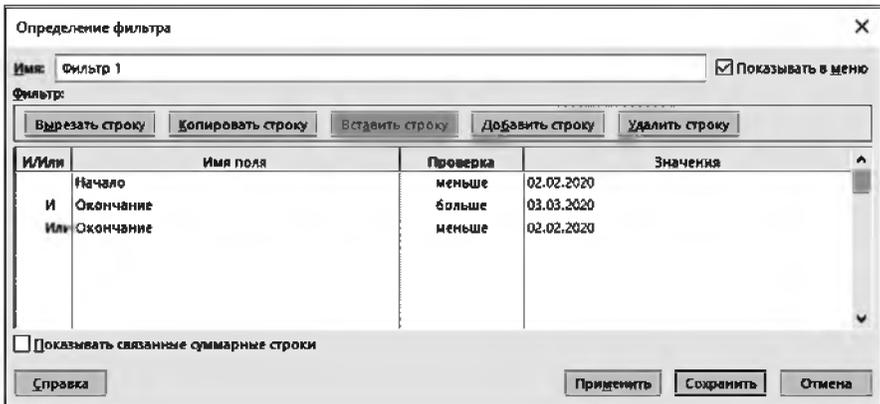


2. В настройках на вкладке **Вид >> Данные >> Фильтр**:



Далее, в выпадающем списке выбрать **“Другие фильтры...”**.

Несколько правил фильтрации могут действовать одновременно для нескольких колонок таблицы задач. В таком случае каждое из правил применяется по принципу логического И. Для создания более сложных случаев фильтрации предусмотрен инструмент **Определение фильтра**, окно которого открывается при нажатии на элемент **Создать фильтр**:

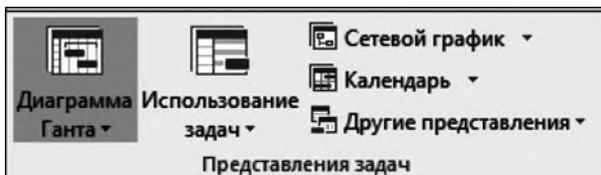


## 5.6. Сохранение представлений

В процессе работы с проектом в MS Project пользователи вносят изменения в стандартные представления. Для перехода между различными представлениями, созданными пользователями, предусмотрена функция сохранения представлений:

1. При помощи специального элемента управления на вкладке **Задача >> Вид >> Сохранить представление...**

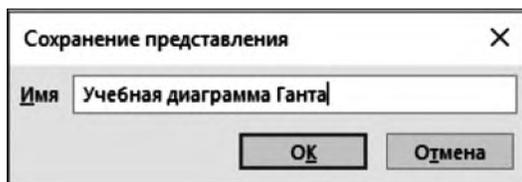
2. При помощи аналогичных элементов управления на вкладке **Вид >> Представление задач**:



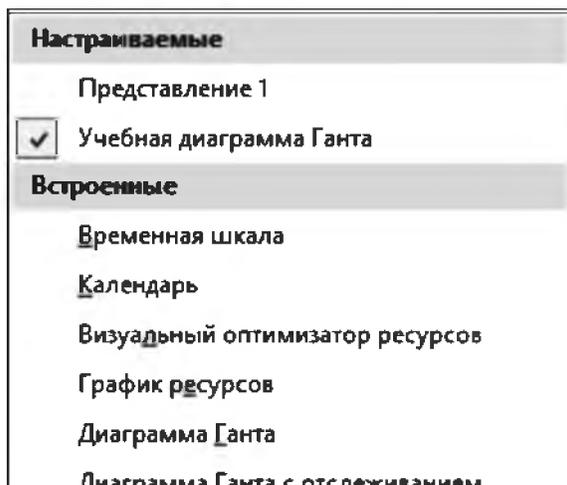
Во втором случае представления сгруппированы в зависимости от базового типа представления, входящего в стандартную функциональность.

До момента первого сохранения пользовательское представление сохраняется автоматически и ему по умолчанию присваивается название “Представление 1”, как показано на предыдущем изображении.

После нажатия на строку **Сохранить представление...** открывается окно **Сохранение представления** в котором пользователю предлагается ввести новое название:



Все представления, сохраненные пользователем, отображаются в разделе **Настраиваемые** и доступны для быстрого перехода:

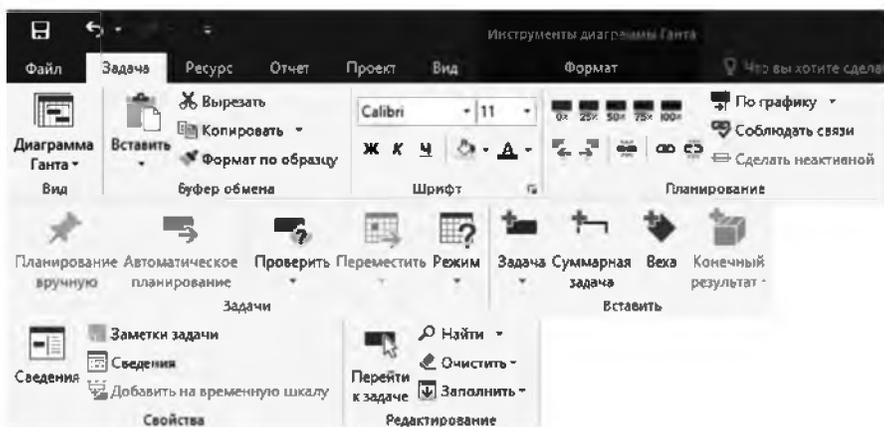


## *Задание 5*

1. Сохранить базовый план учебного проекта.
2. На задачах учебного проекта внести фактические показатели так, чтобы часть задач была завершена, другая часть задач была начата, но не завершена, и последняя часть задач была не начата.
3. Рассчитать расписание проекта с изменением текущей даты проекта на 10 дней.
4. Вывести отображение задач базового плана и критического пути на диаграмме Ганта.
5. Настроить колонки в соответствии с Приложением 4.
6. В разделе “стили отрезков” удалить все строки и добавить правила отображения отрезков в соответствии с Приложением 5.
7. Настроить фильтры дат таким образом, чтобы отображались только такие задачи, которые начинаются в первой половине проекта и завершаются во второй.
8. Сохранить результат в представлении “Учебное представление”.

## Приложение 1. ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ

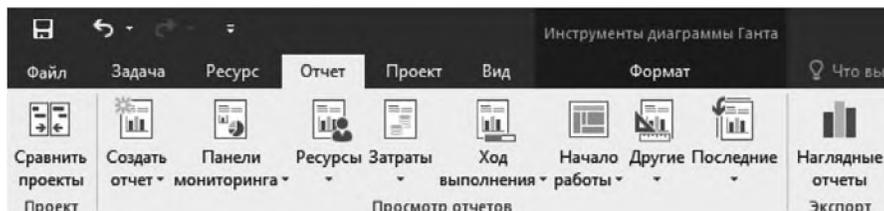
Элементы управления на вкладке “Задача”:



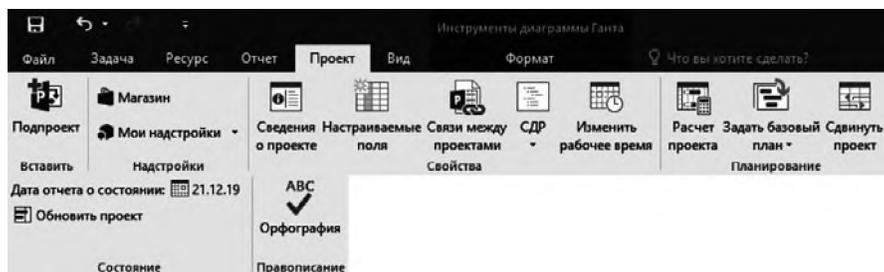
Элементы управления на вкладке “Ресурс”:



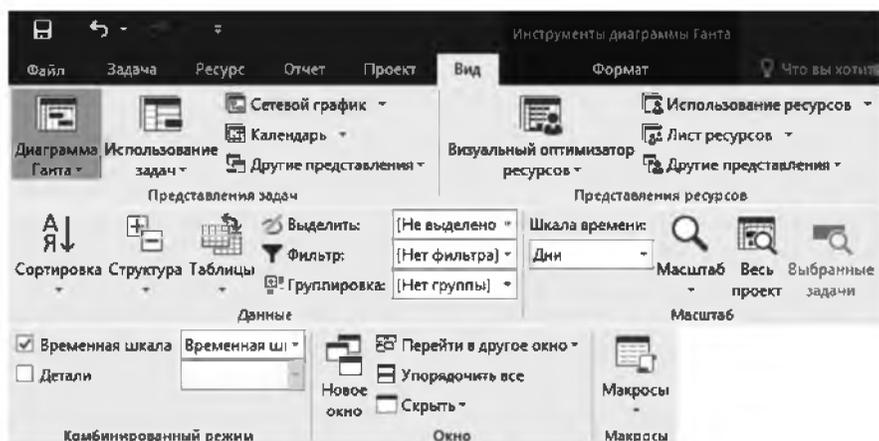
Элементы управления на вкладке “Отчет”:



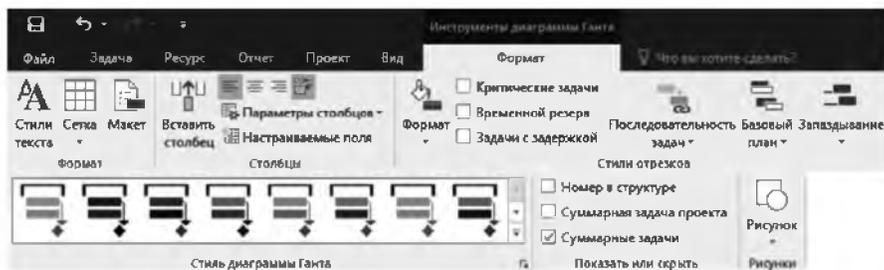
## Элементы управления на вкладке “Проект”:



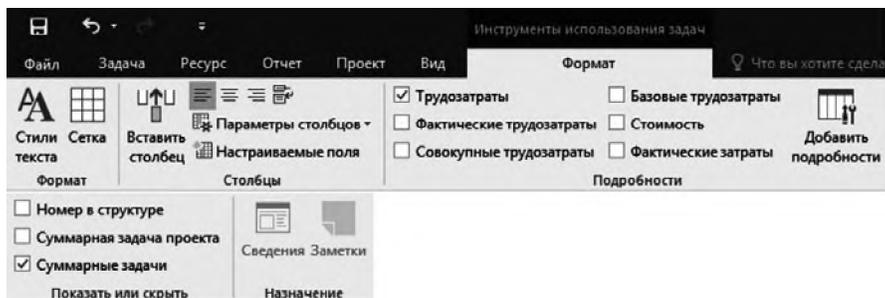
## Элементы управления на вкладке “Вид”:



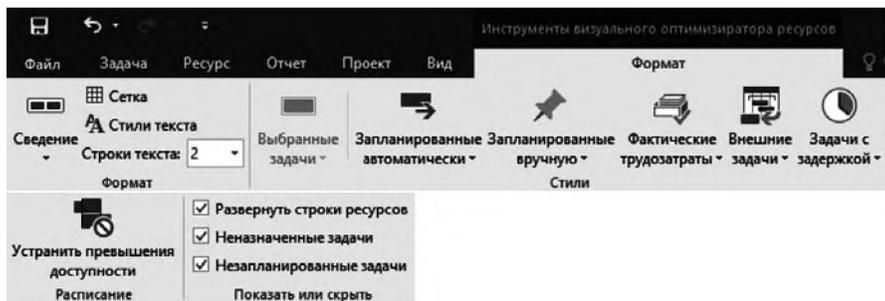
## Элементы управления на вкладке “Инструменты диаграммы Ганта — Формат”:



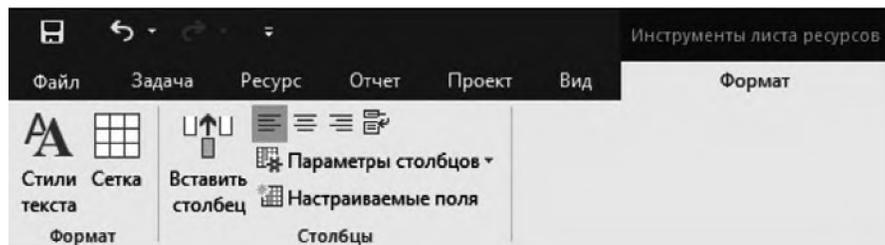
Элементы управления на вкладке “Инструменты использования задач — Формат”:



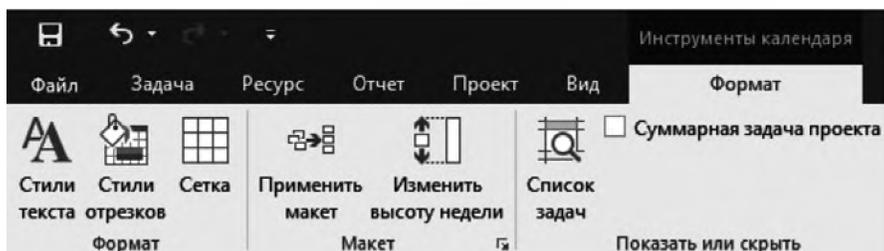
Элементы управления на вкладке “Инструменты визуального оптимизатора ресурсов — Формат”:



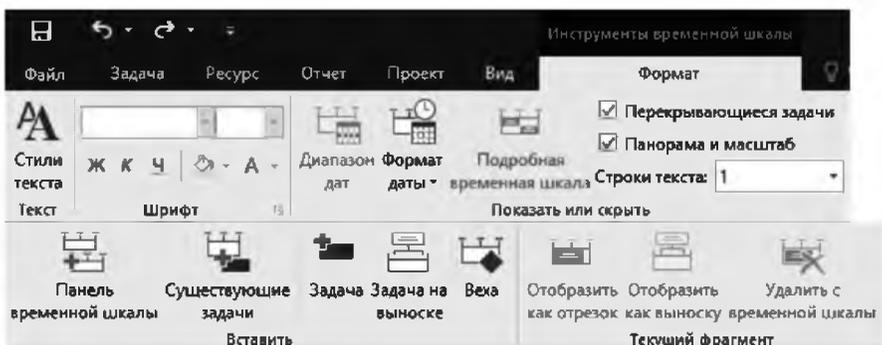
Элементы управления на вкладке “Инструменты листа ресурсов — Формат”:



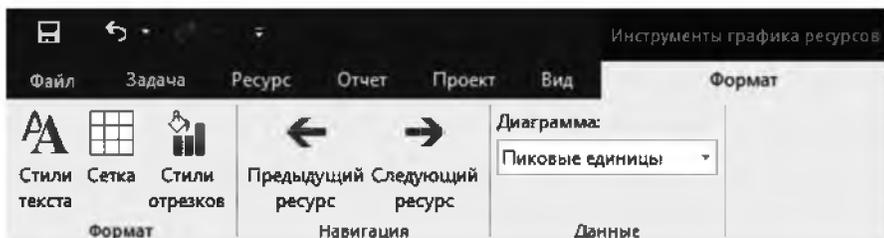
Элементы управления на вкладке “Инструменты календаря — Формат”:



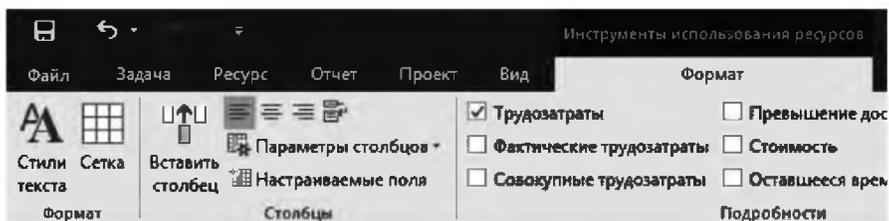
Элементы управления на вкладке “Инструменты временной шкалы — Формат”:



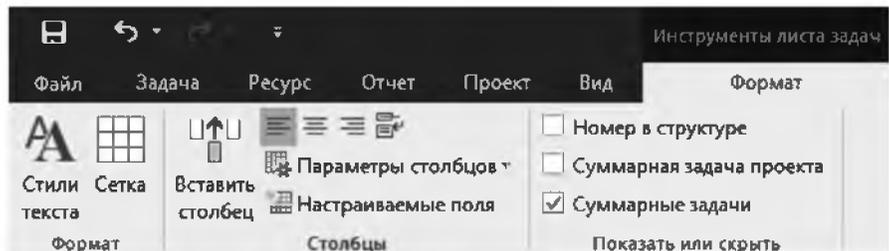
Элементы управления на вкладке “Инструменты графика ресурсов — Формат”:



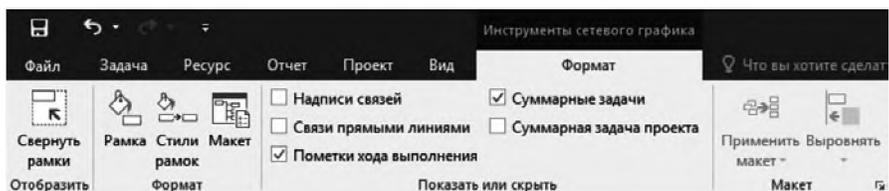
Элементы управления на вкладке “Инструменты использования ресурсов — Формат”:



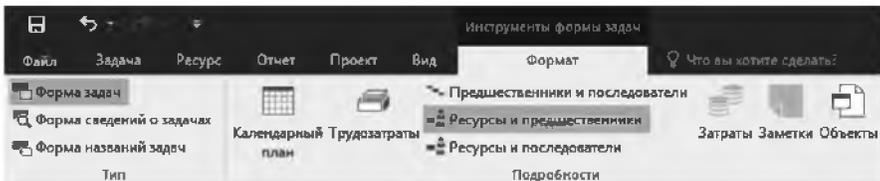
Элементы управления на вкладке “Инструменты листа задач — Формат”:



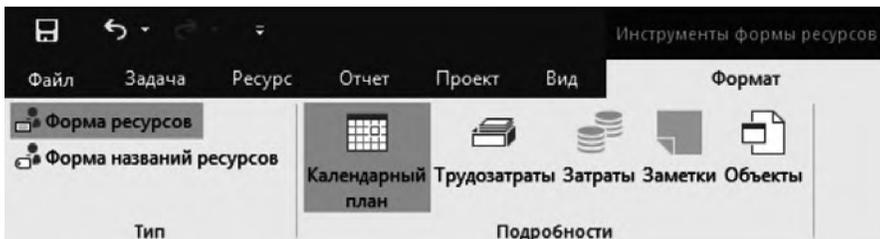
Элементы управления на вкладке “Инструменты сетевого графика — Формат”:



Элементы управления на вкладке “Инструменты формы задач — Формат”:



Элементы управления на вкладке “Инструменты формы ресурсов — Формат”:



**Приложение 2. ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАЧ  
ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ  
(ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА)**

- Автоматизация технологических процессов.
- Независимая экспертиза разработанных технологических решений.
- Разработаны 3D модели деталей.
- Снижение трудоемкости изготовления деталей.
- Внедрение специализированного оборудования.
- Разработана локальная сметная документация.
- Проведение технологических расчетов.
- Разработка компоновочных решений.
- Проведение укрупненного финансово-экономического анализа.
- Анализ рисков по вариантам.
- Оценка достижимости целевых показателей.
- Выбор оптимального варианта развития производства.
- Моделирование технологии в CAD, CAM, CAE системах.
- Моделирование производственной логистики.
- Финансово-экономическое моделирование.
- Моделирование обработки.
- Моделирование расчетов.
- Проведение предпроектного обследования.
- Внесение изменений в технологические решения с учетом ограничений оборудования.
- Анализ и группировка выпускаемой номенклатуры.
- Моделирование типовых процессов и масштабирование результатов на совокупную массу выпускаемой номенклатуры.
- Разработка специализированных технологических решений.
- Разработка планировочных решений.
- Разработка мероприятий в части организации производства и необходимых информационных технологий.
- Оптимизация участков инструментального производства.
- Объединение ремонтного производства.
- Обновление парка оборудования механического цеха.
- Освоение новых видов продукции.
- Техническое перевооружение термического и гальванического производств.
- Разработана организационная структура производства.

- Повышение экологичности производства.
- Сравнительный анализ существующего производства.
- Концептуально-оценочное проектирование производства.
- Ручные сварочные посты заменены на автоматизированные.
- Замена изношенного и морально устаревшего оборудования.
- Внедрение информационной системы технологической подготовки производства.
- Оптимизация логистики и материальных потоков.
- Дублирующие производства сокращены.
- Анализ конструкторско-технологической документации.
- Проектно-сметная документация подготовлена.
- Технологический аудит производства.
- Оптимизация количества литейных машин.
- Расчет потребного оборудования, инструмента и оснастки.
- Снижение энергозатрат.
- Разработаны экспериментальные технологические процессы.
- Пусконаладочные работы и ввод оборудования в эксплуатацию.
- Детализация оптимального варианта развития производства.

**Приложение 3. ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАЧ  
ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ  
(УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ)**

- Пакет документов передан в сертифицирующий орган.
- Принятие решения о внедрении СМК.
- Назначение ответственного за СМК.
- СМК внедрена в компании.
- Разработка “политики в области качества”.
- Выбор сертифицирующей организации.
- Создание службы качества.
- Разработка чек-листа для оценки СМК.
- Создание рабочей группы.
- Заключение договора с консалтинговой компанией.
- Распоряжение о назначении ответственных по качеству в отделах.
- Передача исправленного пакета документов.
- Определение целей в области качества.
- Формирование перечня необходимых документов.
- Подготовка пакета документов к сертификации.
- Формирование плана разработки документов.
- План и перечень разработки документов утверждены.
- Разработка шаблонов документов.
- Несоответствия устранены.
- Доработка СМК.
- Обучение руководства компании.
- Сертификат получен.
- Подготовка к внешнему аудиту.
- Разработка документов.
- Ознакомление сотрудников с документами СМК.
- Подача заявки на сертификацию и заключение договора.
- Обучение персонала работе в условиях функционирования СМК.
- Тестирование рабочих процессов в условиях функционирования СМК.
- Проведение внутреннего аудита.
- Выявление несоответствий.
- Формирование перечня несоответствий внешнего аудита.

- Внесение изменений в документацию.
- Описание бизнес-процессов.
- Персонал обучен.
- Проведение сертификационного аудита.

#### **Приложение 4. СПИСОК АТТРИБУТОВ ЗАДАЧ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ**

- СДР.
- Название задачи.
- % завершения.
- Длительность.
- Начало.
- Окончание.
- Базовое начало.
- Базовое окончание.
- Названия ресурсов.
- Группа ресурсов.
- Предшественники.
- Веха.
- Критическая задача.

**Приложение 5. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАВИЛ  
ДЛЯ НАСТРОЙКИ СТИЛЕЙ ОТРЕЗКОВ  
ДИАГРАММЫ ГАНТА**

- Работа — план.
- Работа — факт.
- Работа — базовый план.
- Работа — критический путь.
- Веха — план.
- Веха — факт.
- Веха — базовый план.
- Суммарная работа — план.
- Суммарная работа — факт.
- Суммарная работа — базовый план.
- Сведенная веха.
- Прерывание.
- Работа в ручном режиме.
- Веха в ручном режиме.
- Суммарная работа в ручном режиме.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Project Management Body of Knowledge (PMBOK). Sixth Edition. Project Management Institute, Newtown Square, Pennsylvania, 2017.

2. *Васильев В.А.* и др. Использование информационных технологий при интеграции системы менеджмента качества предприятия с требованиями смежных стандартов // *Технология металлов.* 2019. № 9. С. 41—47.

3. *Майборodin А.Б.* Анализ информационных систем управления проектами с учетом специфики планирования опытно-конструкторских работ // *Научные труды семнадцатой Международной научно-практической конференции.* 2018. — М.: Изд-во “Пробел-2000”, 2018. 259—263 с.

4. *Конюхов В.Ю., Танасюк К.И., Дьячкова С.Г.* Сравнение программных продуктов в области управления проектами // *Молодежный вестник ИРГТУ.* 2015. № 2. С. 23—27.

5. *Арчибальд Р.Д.* Управление высокотехнологичными программами и проектами. — 4-е изд. — М.: Учебное пособие. МИСИ-МГСУ, 2018. — 466 с.

6. *Ильин А.И., Сеница Л.М.* Планирование на предприятии: Учебное пособие. В 2 ч. Ч.1. Стратегическое планирование / Под общ. ред. А.И.Ильина. — Мн.: ООО “Новое знание”, 2000. — 312 с.

7. *Ильин А.И., Сеница Л.М.* Планирование на предприятии: Учебное пособие. В 2 ч. Ч. 2. Тактическое планирование / Под общ. ред. А.И. Ильина. — Мн.: ООО “Новое знание”, 2000. — 416 с.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ . . . . .	3
<i>Глава 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ</i> . . . . .	6
1.1. Что такое проект? . . . . .	6
1.2. Проект с точки зрения процессного подхода . . . . .	8
1.3. Основные показатели задач . . . . .	9
1.4. Последовательность выполнения задач . . . . .	11
1.5. Декомпозиция проекта . . . . .	12
1.6. Обзор существующих информационных систем управления проектами . . . . .	14
<i>Глава 2. ЗНАКОМСТВО С MS PROJECT</i> . . . . .	16
2.1. Основные элементы пользовательского интерфейса . . . . .	16
2.2. Создание нового проекта и первичная настройка . . . . .	19
2.3. Создание задач . . . . .	21
2.4. Добавление дополнительных параметров в таблицу задач . . . . .	23
Задание 1 . . . . .	23
<i>Глава 3. ПЛАНИРОВАНИЕ</i> . . . . .	24
3.1. Формы планирования и виды планов . . . . .	28
3.2. Режим ручного и автоматического планирования в MS Project . . . . .	31
3.3. Создание и изменение структуры декомпозиции работ . . . . .	33

Задание 2 . . . . .	36
3.4. Взаимосвязи задач (предшественники и последователи) . . . . .	37
3.5. Вычисление основных параметров задач . . . . .	41
Задание 3 . . . . .	46
<i>Глава 4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕСУРСОВ . . . . .</i>	<i>46</i>
4.1. Редактирование ресурсов . . . . .	47
4.2. Использование календарей доступности ресурсов . . . . .	49
4.3. Назначение ресурсов на задачи проекта . . . . .	51
4.4. Представления для работы с назначениями ресурсов . . . . .	55
Задание 4 . . . . .	58
<i>Глава 5. АКТУАЛИЗАЦИЯ, КОНТРОЛЬ И АНАЛИЗ ХОДА ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЕКТА . . . . .</i>	<i>58</i>
5.1. Ввод фактических показателей задач . . . . .	59
5.2. Расчет расписания проекта . . . . .	61
5.3. Базовые планы . . . . .	62
5.4. Использование визуальных средств для анализа состояния проекта . . . . .	65
5.5. Подготовка основной таблицы задач для формирования отчетов . . . . .	70
5.6. Сохранение представлений . . . . .	73
Задание 5 . . . . .	75
<i>Приложение 1. ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ . . . . .</i>	<i>76</i>
<i>Приложение 2. ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАЧ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ (ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА) . . . . .</i>	<i>82</i>

<i>Приложение 3. ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАЧ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ (УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ)</i> . . . . .	84
<i>Приложение 4. СПИСОК АТТРИБУТОВ ЗАДАЧ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ</i> . . . . .	86
<i>Приложение 5. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАВИЛ ДЛЯ НАСТРОЙКИ СТИЛЕЙ ОТРЕЗКОВ ДИАГРАММЫ ГАНТА</i> . . . . .	87
<b>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК</b> . . . . .	88

Тем. план 2021, поз. 26

**Васильев Виктор Андреевич**  
**Майборodin Александр Борисович**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ MS PROJECT  
ПРИ МОДЕРНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ  
И ВНЕДРЕНИИ СМК**

Редактор *Л.А. Митина*  
Компьютерная верстка *Т.С. Евгеньевой*

Сдано в набор 15.04.2021. Подписано в печать 2.07.2021.

Бумага писчая. Формат 60×84 1/16. Печать цифровая.

Усл. печ. л. 5,35. Уч.-изд. л. 5,75. Тираж 100 экз.

Заказ 054/900.

Издательство МАИ  
(МАИ), Волоколамское ш., д. 4,  
Москва, А-80, ГСП-3 125993

Типография Издательства МАИ  
(МАИ), Волоколамское ш., д. 4,  
Москва, А-80, ГСП-3 125993

