

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Нижегородский государственный архитектурно-строительный  
университет»

О.В. Степанова, О.О. Орлова, А.Н. Крестьянинов, А.И. Колесов, В.Н.  
Ершов, Н.В. Артеева

## **ФОРМИРОВАНИЕ КАЛЕНДАРНЫХ ПЛАНОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПАКЕТА MS PROJECT 2010**

Учебно-методическое пособие для проведения практических занятий и выполнения расчетной работы по дисциплине «Управление проектами» со студентами ННГАСУ специальности 271101 Строительство уникальных зданий и сооружений со специализацией Строительство высотных и большепролетных зданий

Нижний Новгород  
ННГАСУ  
2016

УДК 69.003:681.3 (075.8)

Формирование календарных планов с использованием пакета MS Project 2010: Учебно-методическое пособие для проведения практических занятий и выполнения расчетной работы по дисциплине «Управление проектами» со студентами ННГАСУ специальности 271101 Строительство уникальных зданий и сооружений со специализацией Строительство высотных и большепролетных зданий. - Нижний Новгород: Издание ННГАСУ, 2016. – 49 с.

В учебно-методическом пособии на основе числового примера и с помощью программного пакета MS Project изучаются основные подсистемы управления проектами: управление предметной областью в проекте, управление временем в проекте, управление трудовыми ресурсами в проекте.

Ил. 41, табл. 6, библиогр. назв 4.

Составители: старший преподаватель О.В. Степанова  
старший преподаватель О.О. Орлова  
к.э.н., профессор А.Н. Крестьянинов  
к.т.н., профессор А.И. Колесов  
к.т.н., доцент В.Н. Ершов  
магистрант Н.В. Артеева

© ННГАСУ, 2016  
© О.В. Степанова, О.О. Орлова,  
А.Н. Крестьянинов, А.И. Колесов,  
В.Н. Ершов, Н.В. Артеева, 2016

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

1. ЗНАКОМСТВО С ПРОГРАММНЫМ ПАКЕТОМ MICROSOFT PROJECT 2010 .....	4
1.1 О программе MS Project 2010.....	4
1.2 Настройка MSP 2010.....	4
1.3 Элементы интерфейса MSP 2010.....	7
2. СОЗДАНИЕ КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНА В MSP 2010 .....	8
2.1 Создание нового проекта.....	8
2.2 Вставка задачи.....	10
2.3 Определение взаимосвязей задач в проекте.....	15
2.3.1 Методология взаимосвязей этапов (суммарных задач) и задач в MSP 2010.....	15
2.3.2 Создание зависимостей (связей) между задачами в проекте	17
3. ПЛАНИРОВАНИЕ РЕСУРСОВ В ПРОЕКТЕ .....	24
3.1 Планирование трудовых ресурсов.....	24
3.2 Ввод затрат труда в MSP 2010.....	26
3.3 Построение графика трудовых ресурсов в MSP 2010.....	19
3.4. Вывод результатов на печать.....	47
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	49

# 1. ЗНАКОМСТВО С ПРОГРАММНЫМ ПАКЕТОМ MICROSOFT PROJECT 2010

## 1.1 О программе MS Project 2010

Microsoft Project (или MSP) — программа управления проектами, разработанная и продаваемая корпорацией Microsoft.

MSP создан, чтобы помочь менеджеру проекта в разработке планов, распределении ресурсов по задачам, отслеживании прогресса и анализе объёмов работ. MSP создаёт расписания критического пути. Расписания могут быть составлены с учётом используемых ресурсов. Цепочка визуализируется в Диаграмме Ганта.

Под маркой MSP 2010 доступны сразу несколько продуктов и решений:

1. MSP Standard 2010 — однопользовательская версия для небольших проектов;

2. MSP Professional 2010 — корпоративная версия продукта. Сочетает в себе возможности версии Standard, также такие дополнения, как средства, ускоряющие управление ресурсами, и инструменты для совместной работы (MSP Server 2010 и Microsoft SharePoint Foundation / Server 2010);

3. MSP Web Access — Web-интерфейс для отчетности о выполнении задач, а также просмотра портфелей проектов;

4. MSP Server 2010 — продукт для отбора проектов для запуска на основе сбалансированных показателей.

## 1.2 Настройка MSP 2010

Рассмотрим некоторые настройки, которые потребуются для начала работы в MSP 2010.

Чаще всего, после установки, путь для запуска MSP будет следующий: меню «Пуск» → Все программы → Microsoft office → Microsoft Project.

Для настройки необходимо открыть окно «Параметры Project»: на панели инструментов во вкладке «Файл» → Параметры (рис. 1).

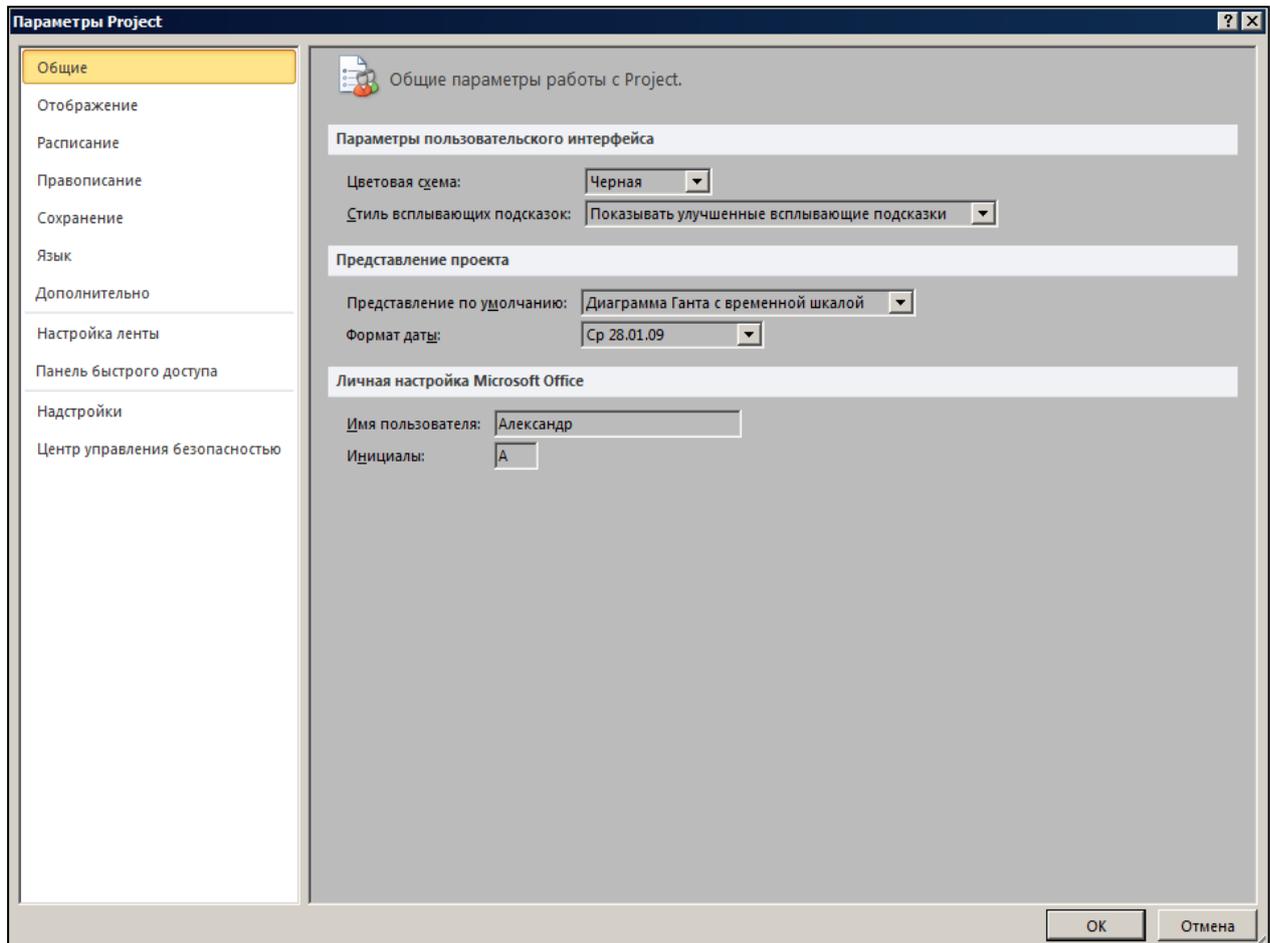


Рис. 1. Окно «Параметры MS Project»

В открывшемся окне слева расположены вкладки, все настройки производятся в них.

Во вкладке «Общие», в поле «Представление по умолчанию» необходимо выбрать «Диаграмма Ганта с временной шкалой».

Во вкладке «Отображение» необходимо установить настройки согласно рис. 2.

Параметры валюты для этого проекта: Проект1

Символ: р.

Десятичные знаки: 2

Размещение: 1р.

Валюта: RUB

Рис. 2. Настройки во вкладке «Отображение»

Во вкладке «Расписание» необходимо установить настройки согласно рис. 3.

Параметры календаря для этого проекта: Проект1

День начала недели: Понедельник

Месяц начала финансового года: Январь

Использовать год начала для обозначения финансового года

Время начала по умолчанию: 9:00

Время окончания по умолчанию: 18:00

Часов в дне: 8

Часов в неделе: 40

Дней в месяце: 20

Эти значения времени присваиваются задачам, для которых при вводе дат начала и окончания не указывается время. При изменении этих значений рекомендуется привести в соответствие календарь проекта с помощью команды "Изменить рабочее время" на вкладке "Проект" на ленте.

Расписание

Показывать сообщения о планировании

Показывать единицы назначений в виде: числовых значений

Параметры планирования для этого проекта: Проект1

Новые задачи: Планирование вручную

Автоматически планируемые задачи планируются на: дата начала проекта

Длительность вводится в: днях

Трудозатраты вводятся в: часах

Тип задач по умолчанию: Фиксированная длительность

Новые задачи имеют фиксированный объем работ

Автоматическое связывание вставленных или перемещенных задач

Прерывание выполняющихся задач

Обновлять задачи, запланированные вручную, при редактировании связей

Даты ограничений для задач всегда соблюдаются

Показать наличие оценок длительности для запланированных задач

Оценка длительности для запланированных задач

Относить задачу на следующий рабочий день при переключении в режим автоматического планирования

Рис. 3. Настройки во вкладке «Расписание»

Во вкладке «Сохранение» необходимо в поле «Расположение файлов по умолчанию» указать папку, в которую будут сохраняться разрабатываемые проекты.

Во вкладке «Дополнительно» необходимо:

1) в разделе «Параметры отображения для этого проекта» поставить галочку «Показать суммарную задачу проекта»;

2) в разделе «Параметры освоенного объема для данного проекта», в поле «Способ расчета освоенного объема по умолчанию для задач» выбрать «% завершения».

Нажать кнопку «ОК».

### 1.3 Элементы интерфейса MSP 2010

Необходимый набор элементов интерфейса MSP 2010 отображен на рис. 4.

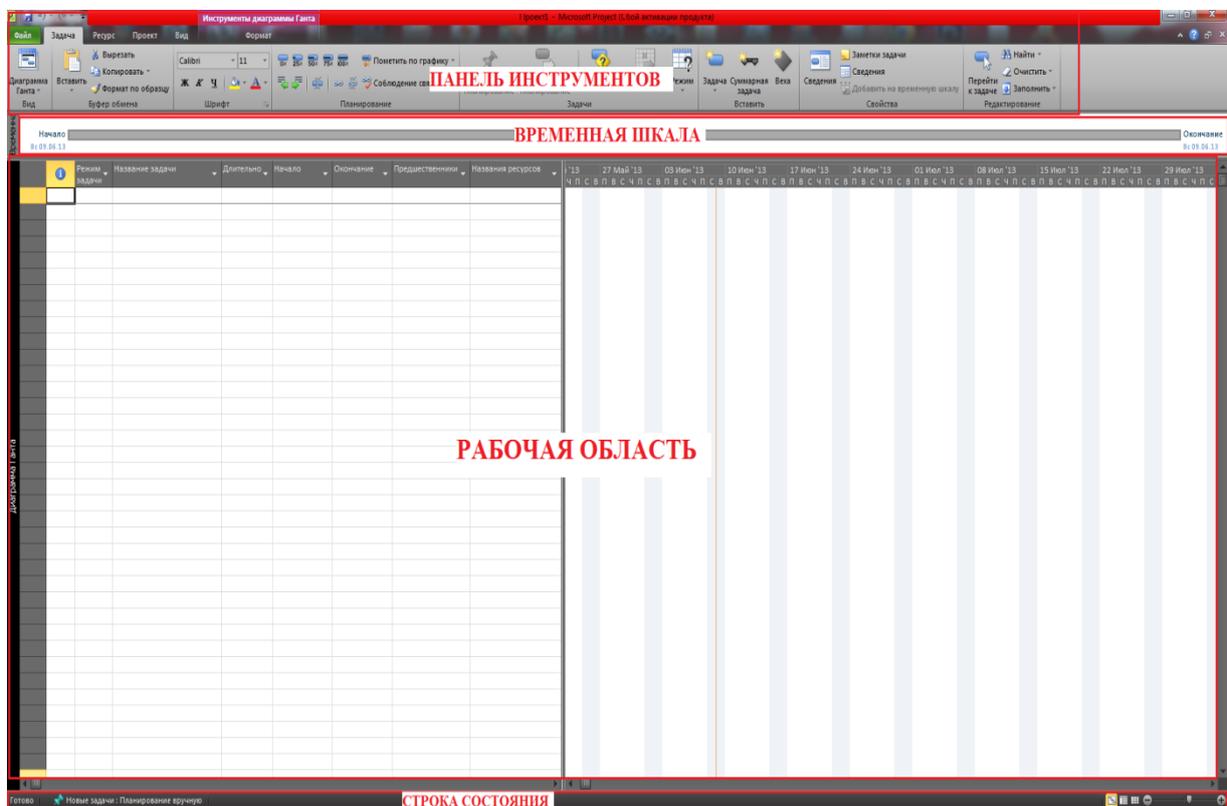


Рис. 4. Элементы интерфейса MSP 2010

В данных методических указаниях мы не будем рассматривать все кнопки и весь функционал MSP 2010. Информацию обо всех возможностях MSP 2010 можно узнать во встроенной справке, которая вызывается нажатием клавиши «F1».

Отдельно лишь отметим такой элемент как «Представления проекта» (рис. 5). Представление проекта является средством визуализации данных проекта для их редактирования и просмотра.

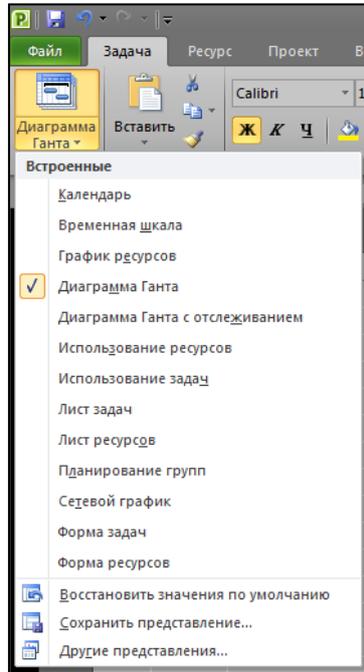


Рис. 5. Варианты представления проекта

## 2. СОЗДАНИЕ КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНА В MSP 2010

### 2.1 Создание нового проекта

Для создания нового проекта необходимо на панели инструментов перейти во вкладку «Файл», выбрать «Создать» и дважды щелкнуть левой кнопкой мыши на пиктограмме «Новый проект» (рис. 6).

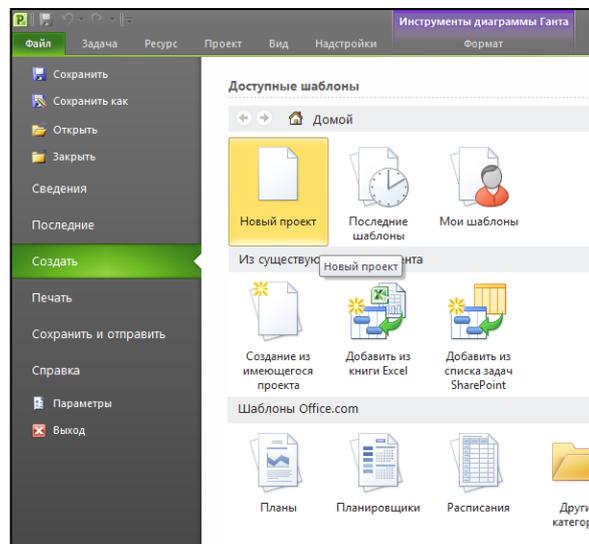


Рис. 6. Создание нового проекта

Перед работой в новом созданном проекте, его нужно сохранить («Файл – Сохранить») на локальном диске в выбранной папке. Мы наш проект в зависимости от задания сохраняем с именем «Высотное здание» или «Спортивный комплекс», тип файла «Проект».

Если у Вас не отображается название проекта в колонке «Название задачи», необходимо на панели инструментов «Файл – Параметры - Дополнительно», в области «Параметры отображения для этого проекта» поставить галочку «Показывать суммарную задачу проекта».

Следующий шаг - это определение таких параметров проекта как дата начала проекта и выбор метода планирования.

Для того чтобы задать данные параметры проекта, необходимо перейти во вкладку «Проект», в раздел «Свойства» и нажать на пиктограмму «Сведения о проекте». В появившемся окне «Сведения о проекте для ...» устанавливаем дату начала проекта, например, 01.02.17, выбираем метод планирования от даты начала проекта (рис. 7) и нажимаем кнопку «ОК».

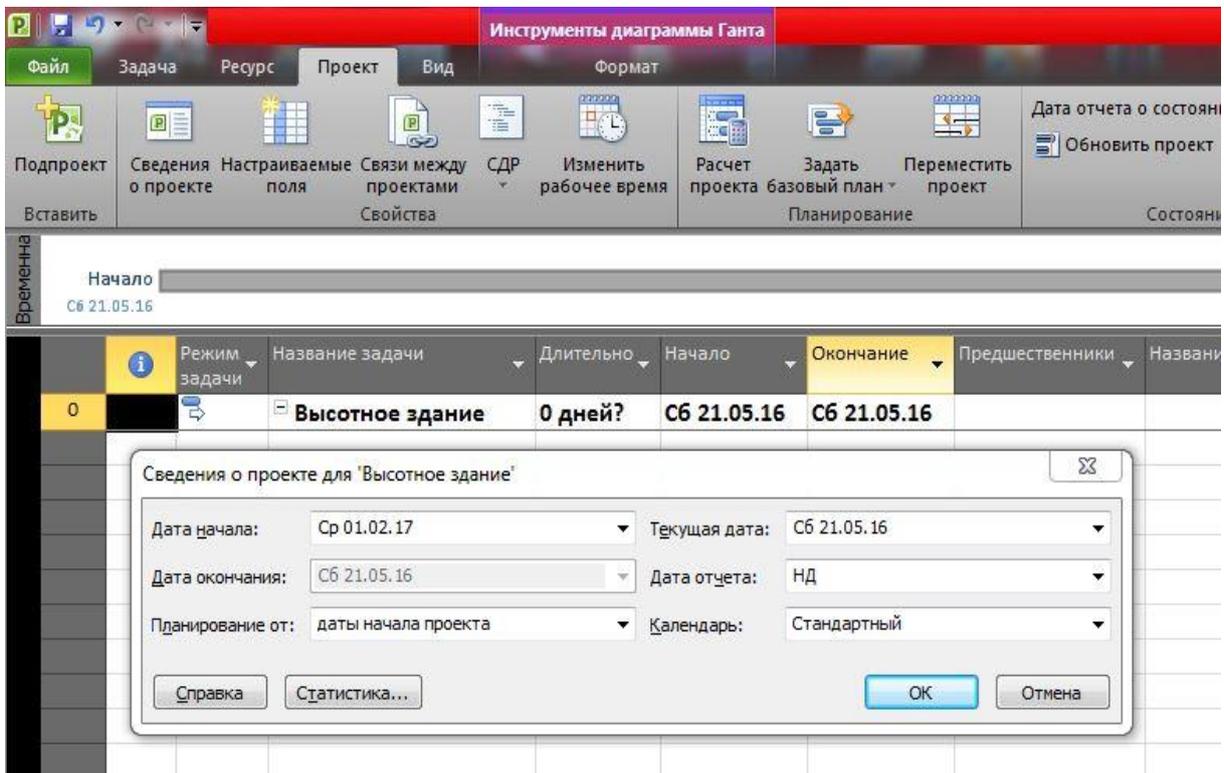


Рис. 7. Занесение сведений о проекте

## 2.2 Вставка задачи

Для моделирования этапов в MSP 2010 используются «суммарные задачи» либо «задачи». Для того чтобы создать этап (задачу), например, «Работы подготовительного периода», необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши один раз на пустой ячейке после ячейки «Высотное здание» или «Спортивный комплекс», затем во вкладке «Задача», в разделе «Вставить» нажать на пиктограмму «Задача» (рис. 8). В рабочей области, в колонке «Название задачи» вместо появившегося текста «Новая задача» написать «Работы подготовительного периода», в колонке «Длительность» ввести продолжительность работ.

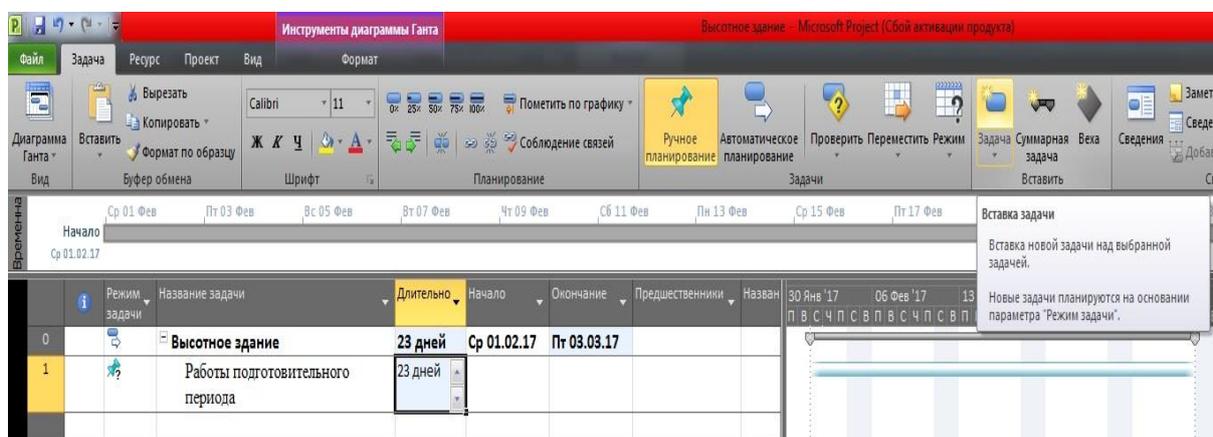


Рис. 8. Вставка задачи и ввод ее продолжительности

Подобным образом поступаем и с остальными задачами. Полный список задач и их длительности для проектов Высотного здания и Спортивного комплекса приведены в табл. 1 и 2 соответственно.

Таблица 1

Список задач и их длительности для проекта Высотного здания

Наименование задачи (Наименование работы)	Длительность задачи (Продолжительность работы)
1. Работы подготовительного периода	23
2. Разработка грунта с перемещением до 10м бульдозерами мощностью 132 (180) кВт (л.с.), 1 группа грунта	15
3. Рыхление скальных грунтов скважинными зарядами	1,2
4. Устройство ж/б фундаментов общего назначения	3,3
5. Монтаж металлического каркаса (колонны, фермы,	284

балки перекрытия, связи)	
6. Устройство монолитных ж/б перекрытий	86
7. Монтаж сборных ж/б лестниц	15
8. Монтаж сэндвич-панелей	29
9. Установка стеклопакетов и витража	62
10. Утепление наружного контура лифтовой шахты	26
11. Устройство цементной стяжки под полы	29
12. Устройство каркаса стен по системе Knauf	190
13. Утепление и звукоизоляция	115
14. Облицовка внутренней поверхности стен ГВЛ	31
15. Установка дверных проёмов	12,3
16. Оклейка обоев	44
17. Окраска водными составами лестничных клеток	21
18. Устройство подвесных потолков	175
19. Окраска потолков	44
20. Устройство полов (ламинат, линолеум, плитка)	53
21. Внутреннее благоустройство	8
22. Устройство бетонной отмостки	4
23. Электротехнические работы	
Фронт 1	53
Фронт 2	30
24. Санитарно-технические работы	
Фронт 1	15
Фронт 2	16
25. Особостроительные работы	52
26. Благоустройство территории	52

Таблица 2

Список задач и их длительности для проекта Спортивного комплекса

<b>Наименование задачи (Наименование работы)</b>	<b>Длительность задачи (Продолжительность работы)</b>
1. Работы подготовительного периода	80
2. Разработка грунта с перемещением до 160м бульдозером мощностью 132 (180) кВт (л.с.), 2 группа грунта	20
3. Разработка грунта в отвал экскаваторами «обратная лопата» с ковшом вместимостью 1,2 м <sup>3</sup> , 1 группа грунта	20
4. Срезка недобора грунта бульдозером мощностью 132 (180) кВт (л.с.), 1 группа грунта	2
5. Устройство набивных свай длиной 6м	50
6. Устройство ростверков	60
7. Устройство каналов под затяжки	40
8. Укрупнительная сборка и монтаж стальных пространственных арок и сетчатых панелей	160

9. Крепление поликарбоната	50
10. Устройство бетонной подготовки толщиной 100 мм и ж/б фундаментов под колонны	55
11. Укладка фундаментных балок	10
12. Обратная засыпка пазух котлованов бульдозером	10
13. Уплотнение грунта вибрационными катками	10
14. Устройство сборных ж/б колонн и перекрытий	40
15. Устройство монолитных ж/б перекрытий и трибун	100
16. Установка лифтовых шахт, лестничных площадок и маршей	7
17. Устройство основания из щебня толщиной 150 мм и цементно-песчаной стяжки	10
18. Устройство ж/б плит	6
19. Устройство монолитного основания толщиной 100 мм	20
20. Устройство гидроизоляции обмазочной	5
21. Устройство кровли	40
22. Кладка стен из керамического кирпича, устройство перегородок из ГВЛ	50
23. Устройство витражных перегородок и перегородок из сэндвич-панелей	6
24. Установка стеклопакетов и витражей	70
25. Установка дверей	10
26. Штукатурка и окраска поверхностей стен	50
27. Устройство потолков реечных и подвесных	20
28. Устройство покрытий из керамической плитки и линолеума	20
29. Устройство отмостки, крылец, пандусов и покрытий из брусчатки	15
30. Устройство асфальтобетонного и искусственного покрытия	100
31. Электротехнические работы	
Фронт 1	85
Фронт 2	28
32. Слаботочные устройства	36
33. Монтаж систем кондиционирования и вентиляции	30
34. Санитарно-технические работы	
Фронт 1	80
Фронт 2	33
35. Монтаж оборудования	149
36. Благоустройство территории	8

Результаты ввода задач для Высотного здания и Спортивного комплекса представлены на рис. 9 и 10 соответственно.

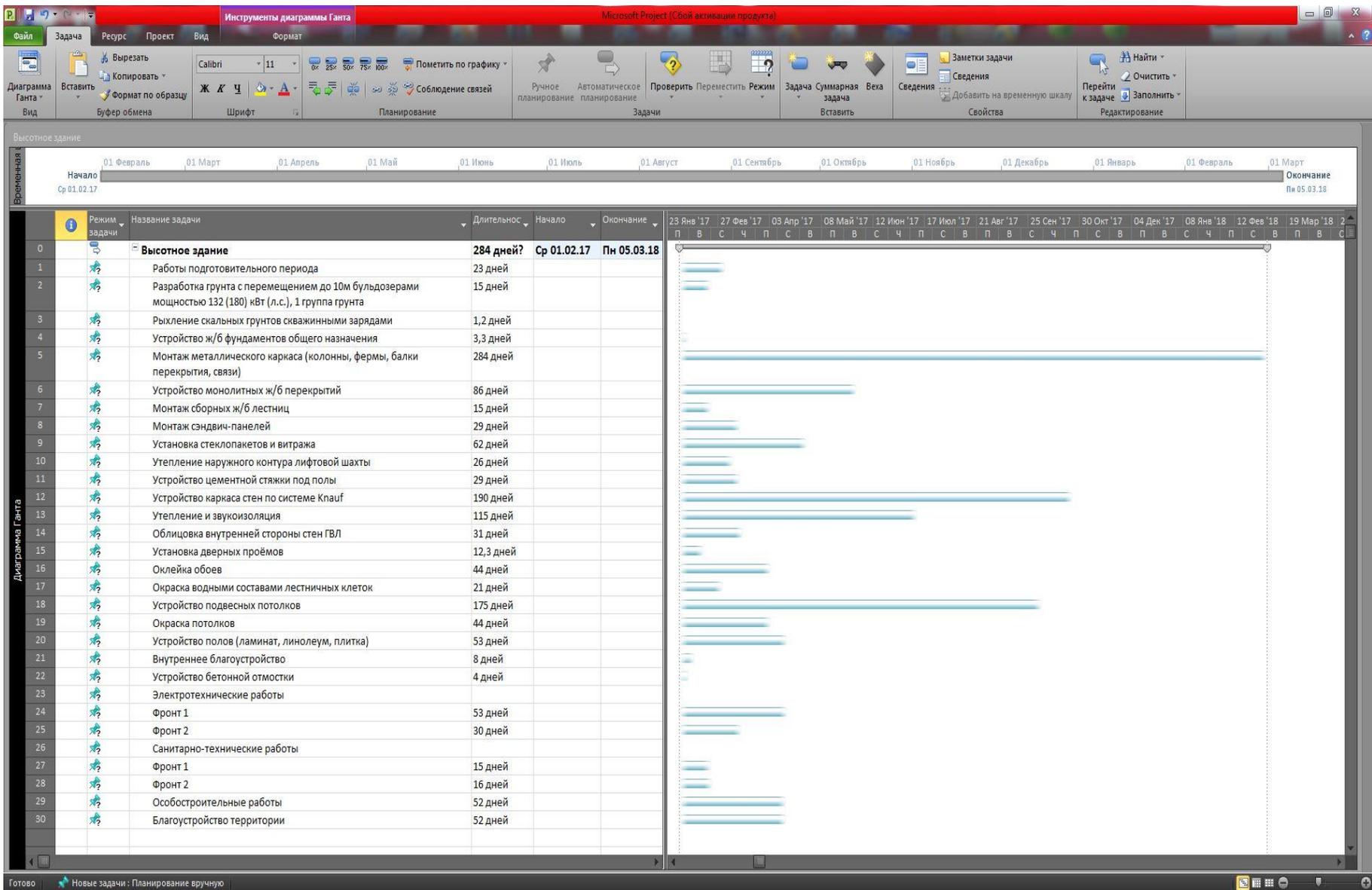


Рис. 9. Результат ввода задач для проекта Высотного здания

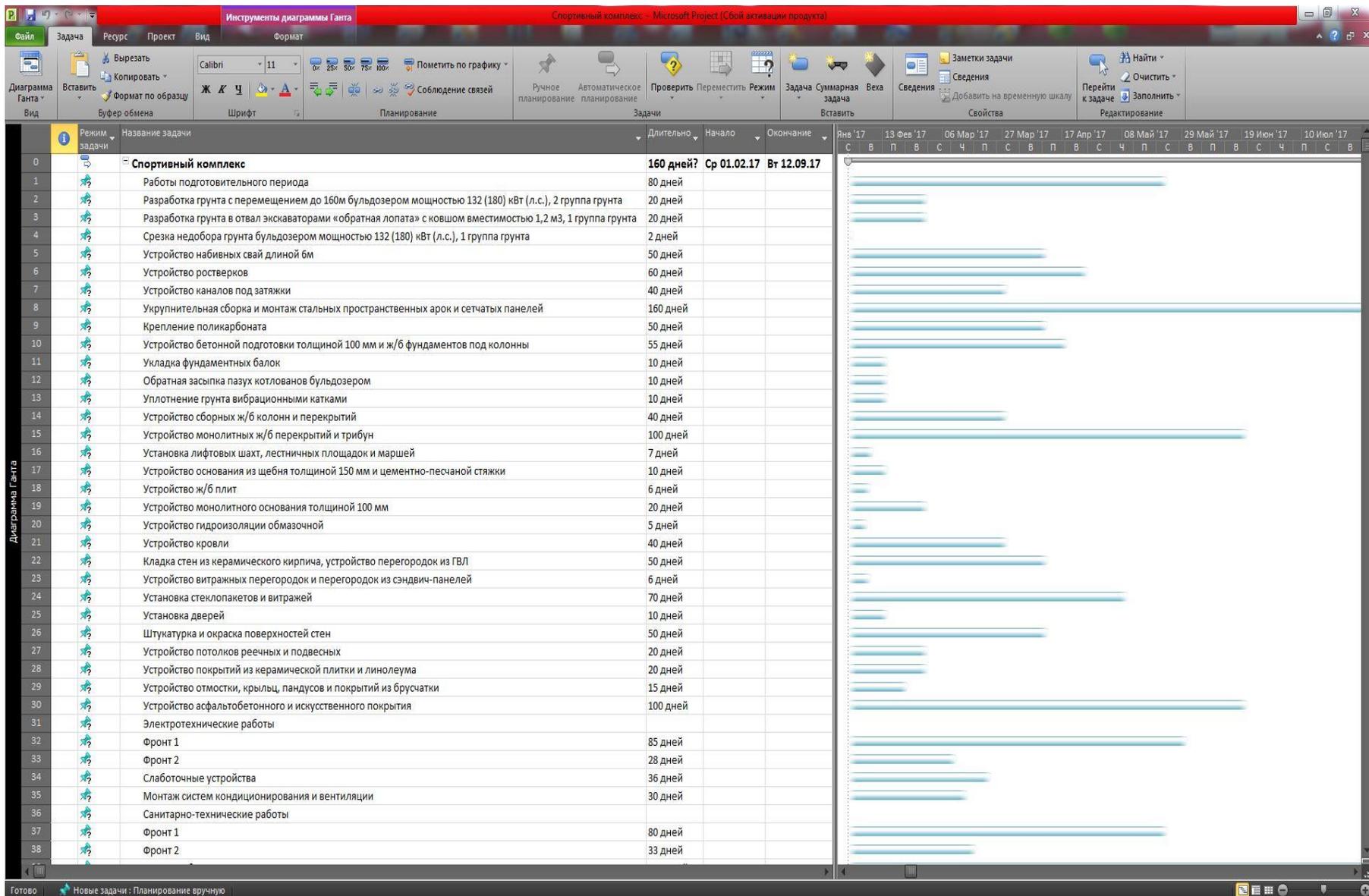


Рис. 10. Результат ввода задач для проекта Спортивного комплекса

Отдельно рассмотрим задачи, выполняемые по фронтам, например, Электротехнические и Санитарно-технические работы. Вводим иерархию задач, то есть показываем суммарные задачи (выделенные жирным шрифтом) и задачи, входящие в состав суммарных (не выделенные жирным шрифтом). Выделим с помощью мыши несуммарные задачи (Фронт 1 и Фронт 2), находящиеся под суммарной задачей (например, Электротехнические работы), на панели инструментов во вкладке «Задача» в разделе «Планирование» нажимаем на пиктограмму  «Понизить уровень задачи». После этого шрифт суммарной задачи станет жирным, а группа несуммарных задач сдвинется вправо. Аналогично поступаем с задачей Санитарно-технические работы (рис. 11).

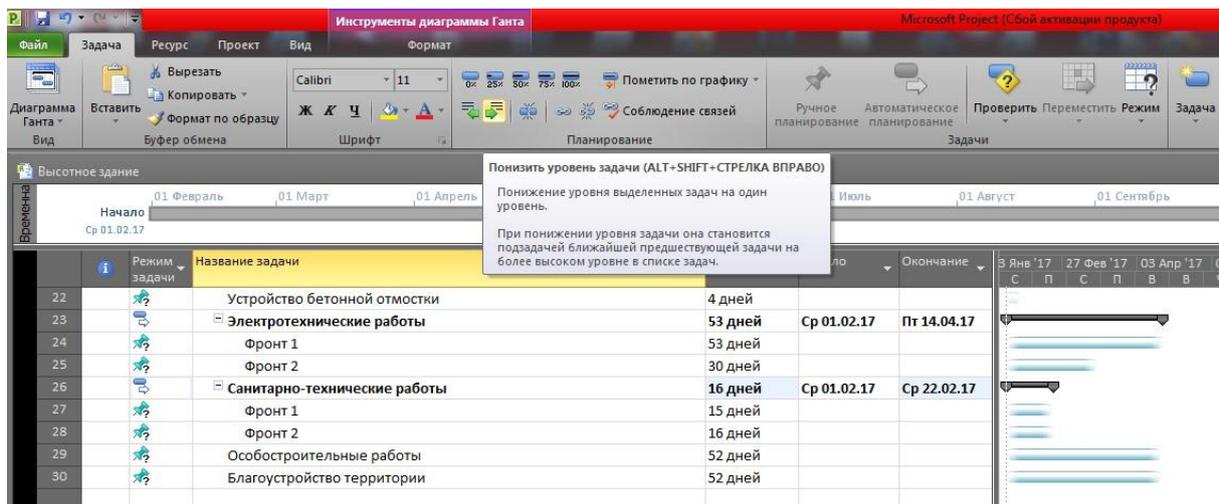


Рис. 11. Ввод иерархии задач

## 2.3 Определение взаимосвязей задач в проекте

### 2.3.1 Методология взаимосвязей этапов (суммарных задач) и задач в MSP 2010

Для того чтобы определить общую продолжительность на начальном этапе планирования проекта, нужно установить зависимости (связи) между этапами. Связи также необходимы для точного отображения в MSP технологической и/или организационной последовательности работ.

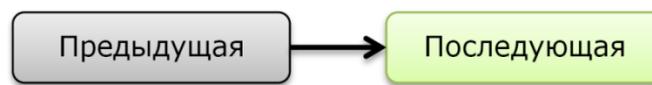
Связи подразделяются на:

- Технологические, которые отражают технологию исполнения работ и не могут быть изменены без потери качества продукта проекта.

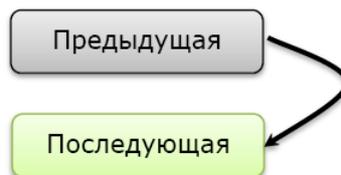
- Организационные, т.е. те, в соответствии с которыми можно принимать решения, в частности, о том, последовательно или же параллельно исполнять работы.

Существует четыре типа взаимосвязей работ (этапов):

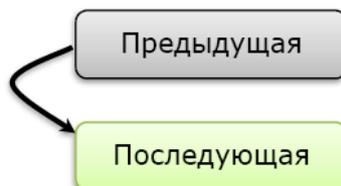
1) «Окончание-Начало» - последующая операция не может начаться ранее, чем завершится предыдущая;



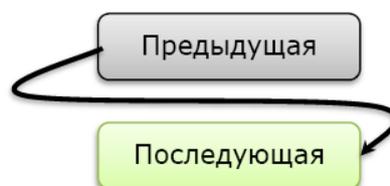
2) «Окончание-Окончание» - последующая операция должна завершиться не позднее предшествующей;



3) «Начало-Начало» - последующая операция начинается не раньше начала предшествующей;



4) «Начало-Окончание» - последующая операция заканчивается не раньше начала предшествующей.



Наиболее часто используются связи типа «Окончание-Начало», наиболее редко - «Начало-Окончание».

Кроме типа взаимосвязи, информация о связи операций может содержать запаздывание. Запаздывание может быть как положительным, так и отрицательным. Положительное запаздывание называется опережение, а отрицательное – задержка.

Например, последующую работу можно начать не ранее, чем через неделю после начала предшествующей. Это описывается связью «Начало-Начало» с задержкой в 7 дней.

### **2.3.2 Создание зависимостей (связей) между задачами в проекте**

Для того чтобы создать зависимость (связь), например, между задачами «Работы подготовительного периода» и «Разработка грунта с перемещением до 10м бульдозерами мощностью 132 (180) кВт (л.с.), 1 группа грунта» для проекта Высотного здания необходимо:

1. Навести курсор мышки на задачу «Работы подготовительного периода» в области диаграммы Ганта (правая часть рабочей области программы), курсор должен принять форму четырех разнонаправленных стрелок;

2. Нажать левую кнопку мыши и протянуть курсор на задачу «Разработка грунта с перемещением до 10 м бульдозерами мощностью 132 (180) кВт (л.с.), 1 группа грунта»;

3. Отпустить левую кнопку мышки;

4. На панели инструментов, во вкладке «Задача», в разделе «Свойства» нажать на пиктограмму «Сведения» или нажать правой кнопкой мыши на последующую работу и в контекстном меню выбрать «Сведения»;

5. В окне «Сведения о задаче» перейти во вкладку «Предшественники»;

6. Выбрать тип связи и запаздывание (при необходимости);

7. Нажать кнопку «ОК» (рис. 12).

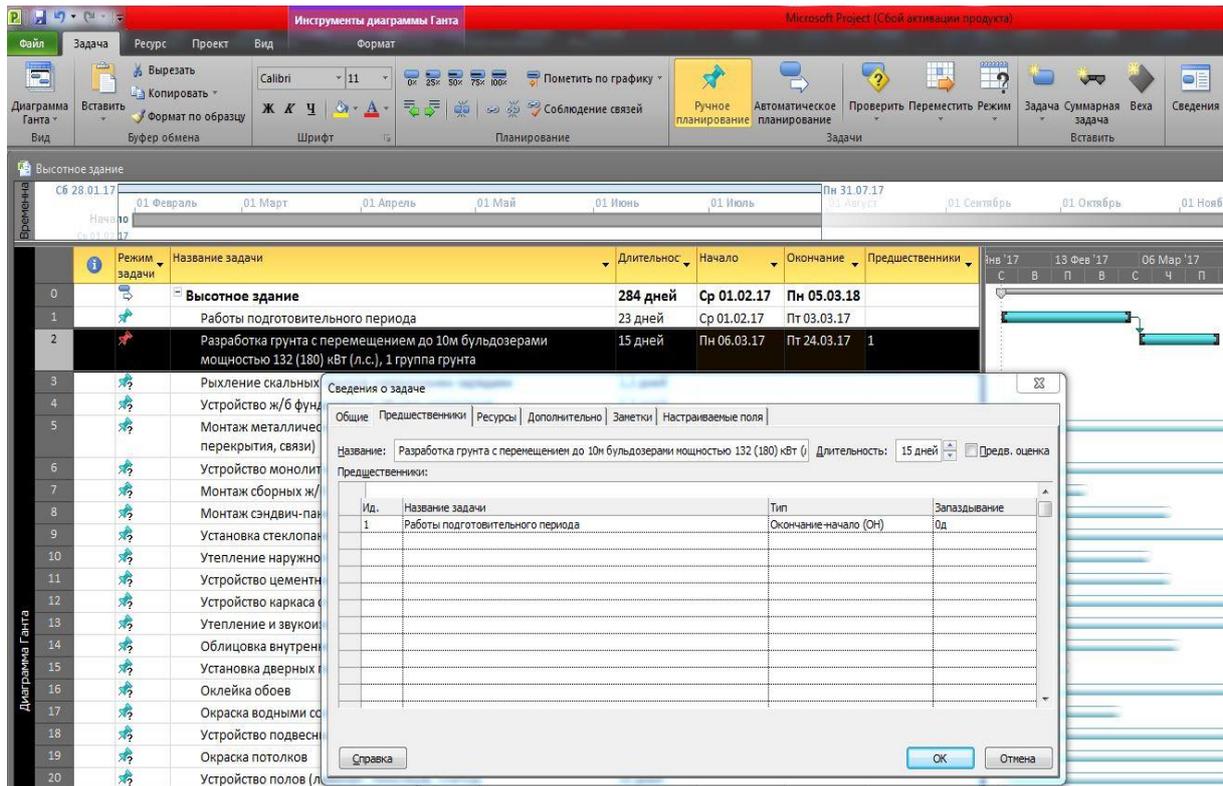


Рис. 12. Создание связи между задачами

Аналогично поступаем с остальными задачами проекта. Характеристики связей между задачами для проектов Высотного здания и Спортивного комплекса приведены в табл. 3 и 4, результаты построения отображены на рис. 13 и 14 соответственно.

Таблица 3

Характеристики связей между задачами для проекта Высотного здания

Предшествующий этап	Последующий этап	Тип связи	Запаздывание
Работы подготовительного периода	Разработка грунта с перемещением до 10м бульдозерами мощностью 132 (180) кВт (л.с.), 1 группа грунта	Окончание-Начало	-
Разработка грунта с перемещением до 10м бульдозерами мощностью 132 (180) кВт (л.с.), 1 группа грунта	Рыхление скальных грунтов скважинными зарядами	Окончание-Начало	-
Рыхление скальных грунтов скважинными зарядами	Устройство ж/б фундаментов общего назначения	Окончание-Начало	-
Устройство ж/б фундаментов общего назначения	Монтаж металлического каркаса (колонны, фермы, балки перекрытия, связи)	Окончание-Начало	-
Монтаж металлического каркаса (колонны, фермы,	Устройство монолитных ж/б перекрытий	Окончание-Начало	-

балки перекрытия, связи)			
Устройство монолитных ж/б перекрытий	Монтаж сборных ж/б лестниц	Окончание-Начало	-
Монтаж сборных ж/б лестниц	Монтаж сэндвич-панелей	Окончание-Начало	-
Монтаж сэндвич-панелей	Установка стеклопакетов и витража	Окончание-Начало	-
Установка стеклопакетов и витража	Утепление наружного контура лифтовой шахты	Окончание-Начало	-
Установка стеклопакетов и витража	Устройство цементной стяжки под полы	Окончание-Начало	-
Устройство цементной стяжки под полы	Устройство каркаса стен по системе Knauf	Окончание-Начало	-
Устройство каркаса стен по системе Knauf	Утепление и звукоизоляция	Окончание-Окончание	-
Утепление и звукоизоляция	Облицовка внутренней поверхности стен ГВЛ	Окончание-Начало	-
Облицовка внутренней поверхности стен ГВЛ	Установка дверных проёмов	Окончание-Начало	-
Облицовка внутренней поверхности стен ГВЛ	Оклейка обоев	Окончание-Начало	-
Устройство каркаса стен по системе Knauf	Окраска водными составами лестничных клеток	Начало-Начало	-
Устройство каркаса стен по системе Knauf	Устройство подвесных потолков	Начало-Начало	-
Устройство подвесных потолков	Окраска потолков	Окончание-Начало	-
Окраска потолков	Устройство полов (ламинат, линолеум, плитка)	Окончание-Начало	-
Устройство полов (ламинат, линолеум, плитка)	Внутреннее благоустройство	Окончание-Начало	-
Внутреннее благоустройство	Устройство бетонной отмостки	Начало-Начало	-
Утепление и звукоизоляция	Электротехнические работы Фронт 1	Начало-Окончание	-
Оклейка обоев	Электротехнические работы Фронт 2	Окончание-Начало	-
Устройство цементной стяжки под полы	Санитарно-технические работы Фронт 1	Начало-Окончание	-
Устройство полов (ламинат, линолеум, плитка)	Санитарно-технические работы Фронт 2	Окончание-Начало	-
Монтаж металлического каркаса (колонны, фермы, балки перекрытия, связи)	Особостроительные работы	Окончание-Начало	-
Устройство бетонной отмостки	Благоустройство территории	Окончание-Начало	-

Таблица 4

Характеристики связей между задачами для проекта Спортивного комплекса

Предшествующий этап	Последующий этап	Тип связи	Запазды вание
Работы подготовительного периода	Разработка грунта с перемещением до 160м бульдозером мощностью 132 (180) кВт (л.с.), 2 группа грунта	Окончание-Начало	-
Разработка грунта с перемещением до 160м бульдозером мощностью 132 (180) кВт (л.с.), 2 группа грунта	Разработка грунта в отвал экскаваторами «обратная лопата» с ковшем вместимостью 1,2 м3, 1 группа грунта	Окончание-Начало	-
Разработка грунта в отвал экскаваторами «обратная лопата» с ковшем вместимостью 1,2 м3, 1 группа грунта	Срезка недобора грунта бульдозером мощностью 132 (180) кВт (л.с.), 1 группа грунта	Окончание-Начало	-
Срезка недобора грунта бульдозером мощностью 132 (180) кВт (л.с.), 1 группа грунта	Устройство набивных свай длиной 6м	Окончание-Начало	-
Устройство набивных свай длиной 6м	Устройство ростверков	Начало-Начало	15 дней
Устройство ростверков	Устройство каналов под затяжки	Начало-Начало	35 дней
Устройство каналов под затяжки	Укрупнительная сборка и монтаж стальных пространственных арок и сетчатых панелей	Начало-Начало	10 дней
Укрупнительная сборка и монтаж стальных пространственных арок и сетчатых панелей	Крепление поликарбоната	Окончание-Начало	-
Крепление поликарбоната	Устройство бетонной подготовки толщиной 100 мм и ж/б фундаментов под колонны	Окончание-Начало	-
Устройство бетонной подготовки толщиной 100 мм и ж/б фундаментов под колонны	Укладка фундаментных балок	Окончание-Начало	-
Укладка фундаментных балок	Обратная засыпка пазух котлованов бульдозером	Окончание-Начало	-
Обратная засыпка пазух котлованов бульдозером	Уплотнение грунта вибрационными катками	Начало-Начало	-
Уплотнение грунта вибрационными катками	Устройство сборных ж/б колонн и перекрытий	Окончание-Начало	-
Устройство сборных ж/б колонн и перекрытий	Устройство монолитных ж/б перекрытий и трибун	Окончание-Начало	-
Устройство монолитных ж/б перекрытий и трибун	Установка лифтовых шахт, площадок и маршей	Окончание-Окончание	-
Устройство монолитных ж/б перекрытий и трибун	Устройство основания из щебня толщиной 150 мм и цементно-песчаной стяжки	Окончание-Начало	-
Устройство основания из щебня	Устройство ж/б плит	Окончание-	-

толщиной 150 мм и цементно-песчаной стяжки		Начало	
Устройство ж/б плит	Устройство монолитного основания толщиной 100 мм	Окончание-Начало	-
Устройство монолитного основания толщиной 100 мм	Устройство гидроизоляции обмазочной	Окончание-Начало	-
Устройство гидроизоляции обмазочной	Устройство кровли	Окончание-Начало	-
Устройство кровли	Кладка стен из керамического кирпича, устройство перегородок из ГВЛ	Окончание-Начало	-
Кладка стен из керамического кирпича, устройство перегородок из ГВЛ	Устройство витражных перегородок и перегородок из сэндвич-панелей	Окончание-Начало	-
Устройство витражных перегородок и перегородок из сэндвич-панелей	Установка стеклопакетов и витражей	Окончание-Начало	-
Установка стеклопакетов и витражей	Установка дверей	Начало-Начало	-
Установка стеклопакетов и витражей	Штукатурка и окраска поверхностей стен	Окончание-Начало	-
Штукатурка и окраска поверхностей стен	Устройство потолков реечных и подвесных	Окончание-Начало	-
Устройство потолков реечных и подвесных	Устройство покрытий из керамической плитки и линолеума	Окончание-Начало	-
Устройство покрытий из керамической плитки и линолеума	Устройство отмостки, крылец, пандусов и покрытий из брусчатки	Окончание-Начало	-
Устройство отмостки, крылец, пандусов и покрытий из брусчатки	Устройство асфальтобетонного и искусственного покрытия	Начало-Начало	-
Штукатурка и окраска поверхностей стен	Электротехнические работы Фронт 1	Начало-Окончание	-
Устройство потолков реечных и подвесных	Электротехнические работы Фронт 2	Окончание-Начало	-
Электротехнические работы Фронт 2	Слаботочные устройства	Окончание-Начало	-
Электротехнические работы Фронт 2	Монтаж систем кондиционирования и вентиляции	Окончание-Начало	-
Устройство покрытий из керамической плитки и линолеума	Санитарно-технические работы Фронт 1	Начало-Окончание	-
Устройство покрытий из керамической плитки и линолеума	Санитарно-технические работы Фронт 2	Окончание-Начало	-
Электротехнические работы Фронт 2	Монтаж оборудования	Окончание-Начало	-
Монтаж оборудования	Благоустройство территории	Окончание-Начало	-

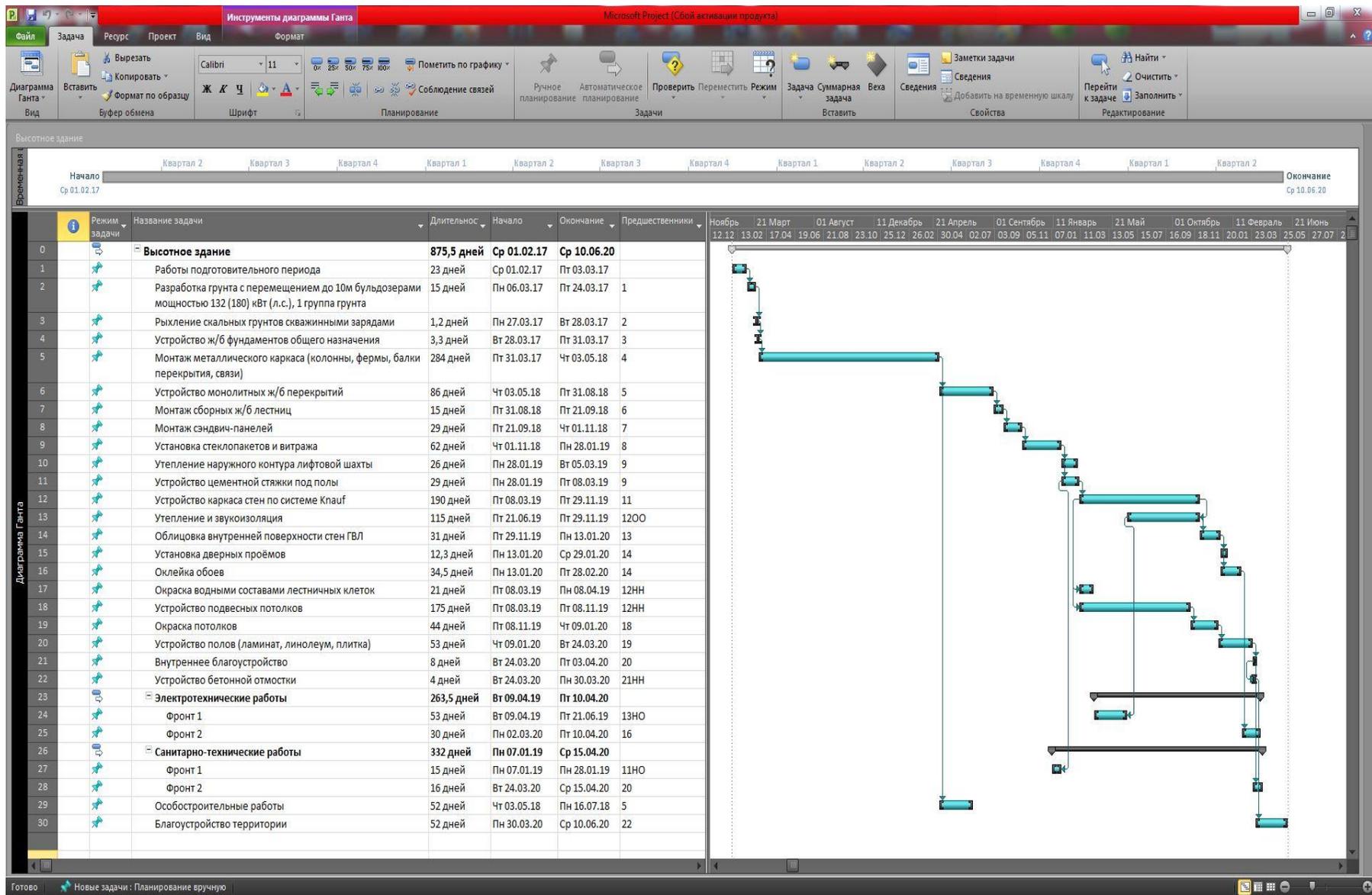


Рис. 13. Результат установления связей между задачами для проекта Высотного здания

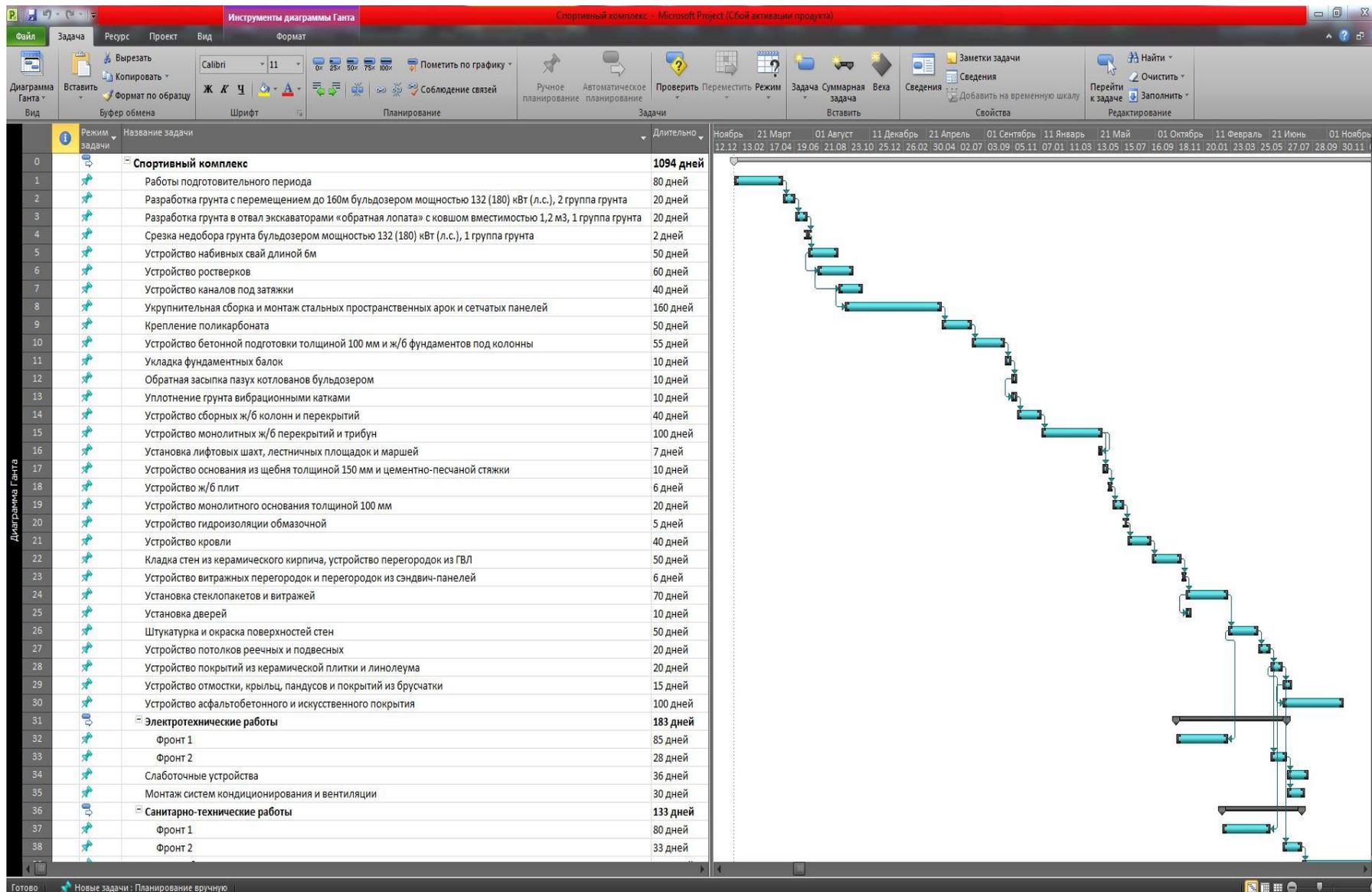


Рис. 14. Результат установления связей между задачами для проекта Спортивного комплекса

### **3. ПЛАНИРОВАНИЕ РЕСУРСОВ В ПРОЕКТЕ**

**Задача в MSP** – это работа проекта нижнего уровня декомпозиции структуры работ, на которую можно назначать ресурсы.

Задача - действие, выполняемое от начала и до конца неизменным составом ресурсов.

Microsoft Project 2010 поддерживает три типа ресурсов:

1. Трудовые ресурсы – это возобновляемые ресурсы компании, которые включают людей, машины и оборудование, необходимые для исполнения проекта;
2. Материальные ресурсы включают материалы, необходимые для создания проекта;
3. Затратные ресурсы необходимы для моделирования затрат, связанных с той или иной задачей.

#### **3.1 Планирование трудовых ресурсов**

Люди, машины и оборудование необходимы для того чтобы «делать» проект. Главными характеристиками трудовых ресурсов в Microsoft Project является их:

1. Стоимость – во сколько обойдется проекту использование того или иного трудового ресурса;
2. Доступность – когда ресурс может выполнять ту или иную работу, и сколько работы он может выполнить.

Источниками информации о ресурсах компании могут быть и сотрудник отдела кадров компании, и ответственный за строительство, и эксперт из производственно-технического отдела соответствующей специализации. Он же может служить источником информации по стоимости часа работы ресурса.

### 3.2 Ввод затрат труда в MSP 2010

Для того чтобы ввести затраты труда, необходимо:

- 1) Навести указатель мыши на середину рабочей области, а именно на линию, разделяющую ячейки и Диаграмму Ганта (должен появиться значок из двух параллельных линий, с противоположно направленными стрелочками);
- 2) После появления двойной линии нажать левую кнопку мыши и, не отпуская ее, оттянуть разделитель рабочей области вправо, пока не появится столбец с названием «Добавить новый столбец»;
- 3) Щелкнуть левой кнопкой мыши на треугольник, который находится в заголовке столбца «Добавить новый столбец»;
- 4) В открывшемся списке выбрать пункт «Трудозатраты» (рис. 15);
- 5) В появившемся столбце ввести затраты труда по проекту.

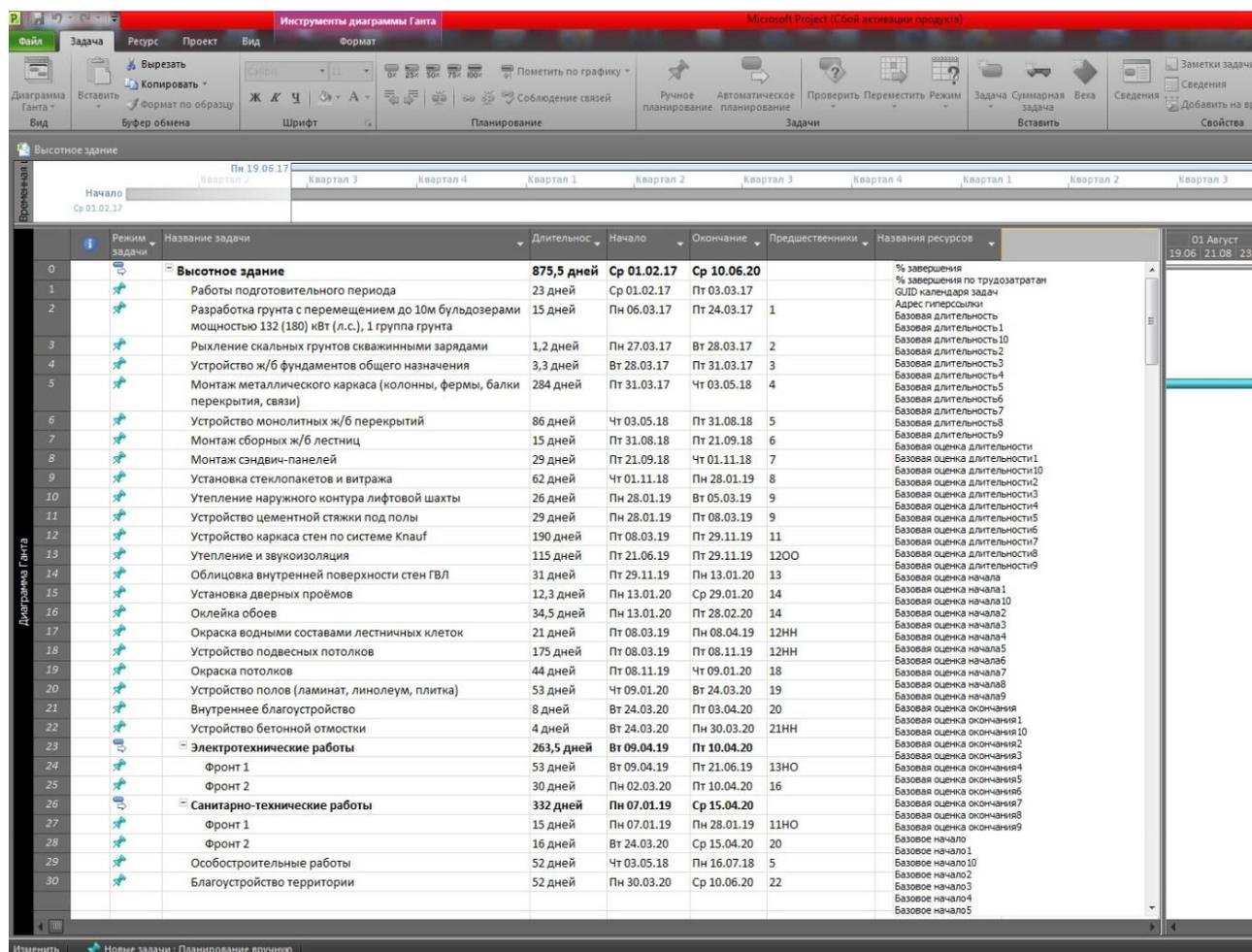


Рис. 15. Создание столбца «Трудозатраты»

Отметим, что столбец «Трудозатраты» можно не создавать, поскольку программа в любом случае их посчитает, только без вывода на экран.

### 3.3 Построение графика трудовых ресурсов в MSP 2010

График ресурсов (эпюра трудовых ресурсов) строится в следующей последовательности:

1) В рабочей области выделяем (с помощью кнопки «Ctrl») все задачи, кроме суммарных, и во вкладке «Задача», в разделе «Задачи» нажимаем на пиктограмму «Автоматическое планирование» (рис. 16). Получаем результат, показанный на рис. 17 и 18 для проектов Высотного здания и Спортивного комплекса соответственно. Произошло несколько изменений: первое – в столбце «Режим задачи» изменился формат значков, а второе – график поменял свой цвет;

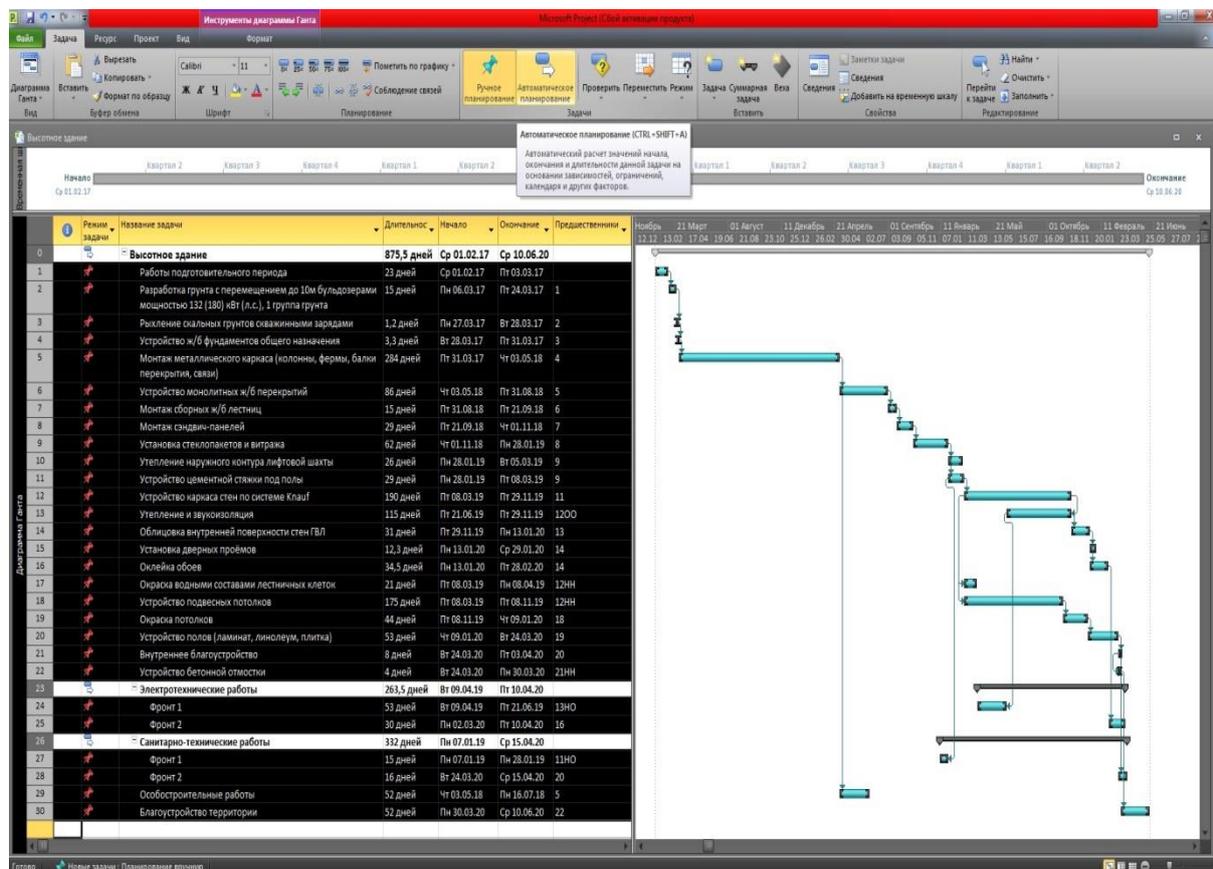


Рис. 16. Установка задачам режима «Автоматическое планирование»

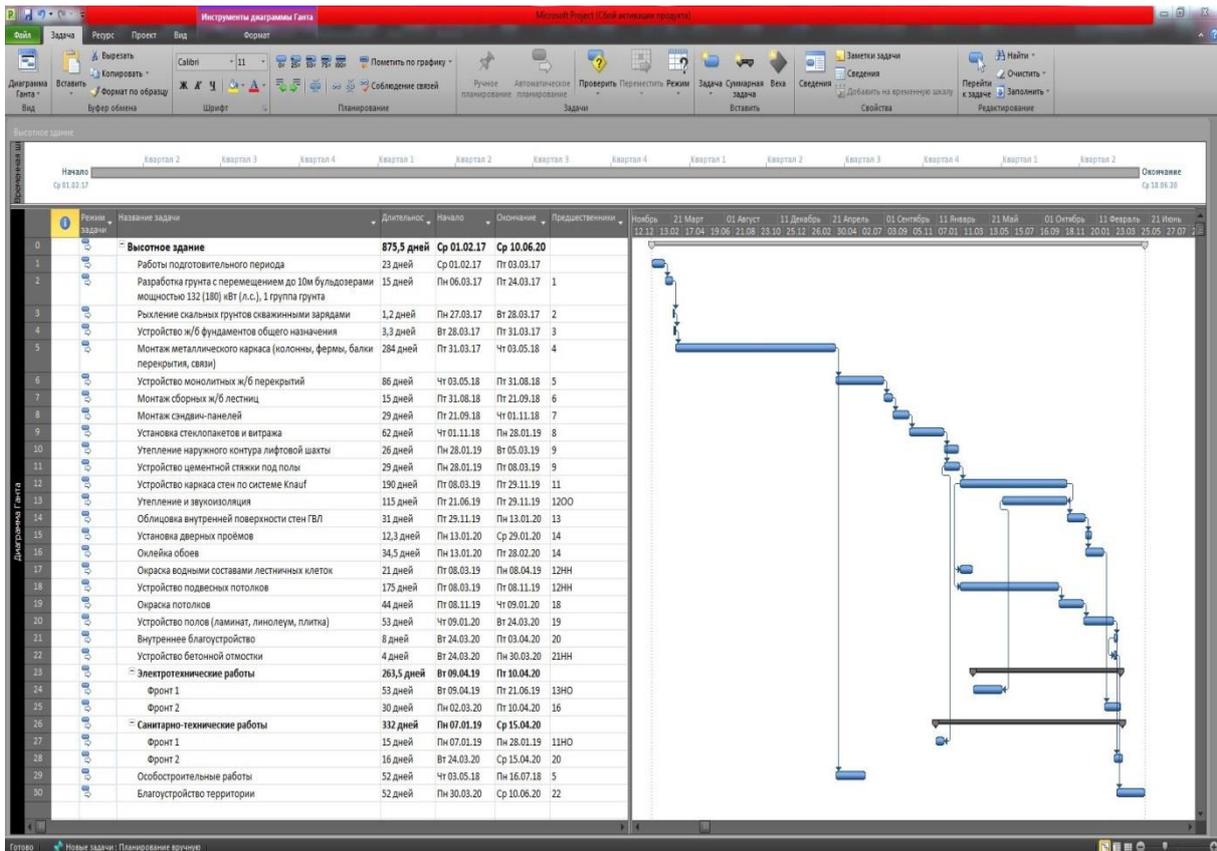


Рис.17. Результат установки задачам режима «Автоматическое планирование» для проекта Высотного здания

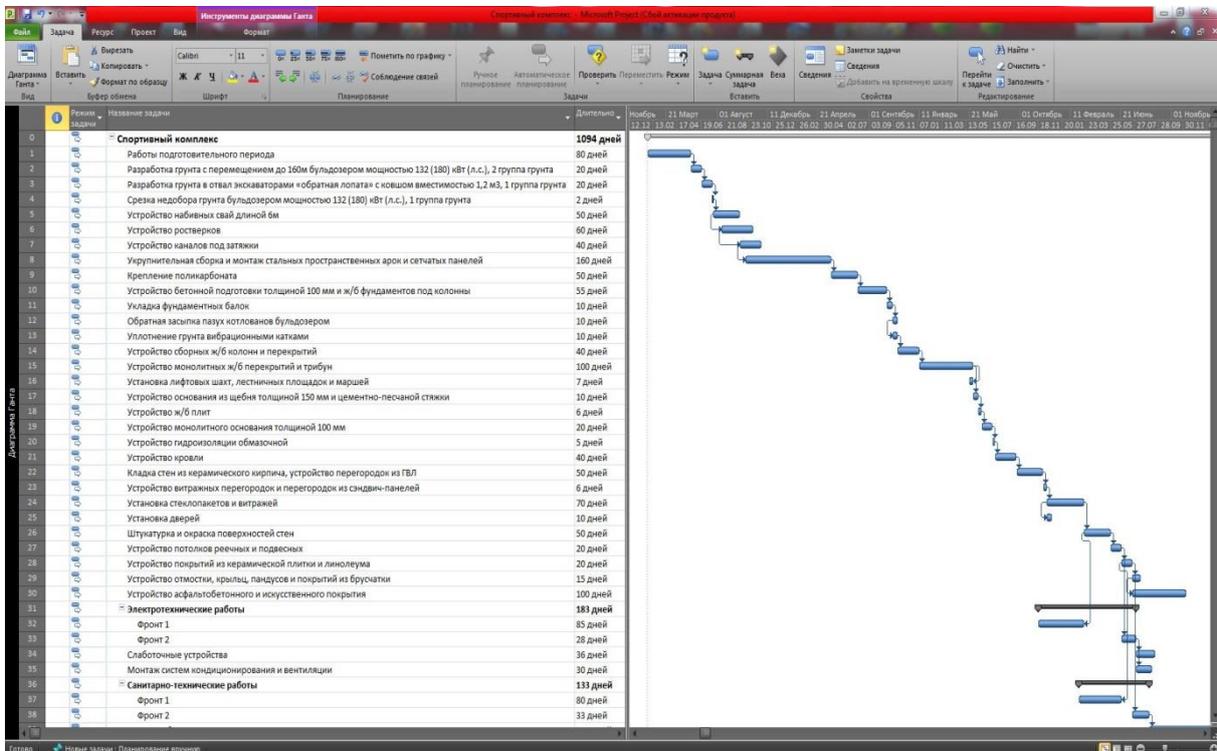


Рис.18. Результат установки задачам режима «Автоматическое планирование» для проекта Спортивного комплекса

2) Выбираем первую задачу для проекта Высотного здания («Работы подготовительного периода»), щелкаем по ней левой кнопкой мыши и на панели инструментов переходим во вкладку «Ресурс», раздел «Назначения», нажимаем на пиктограмму «Назначить ресурсы», появляется окно «Назначение ресурсов» (рис.19);

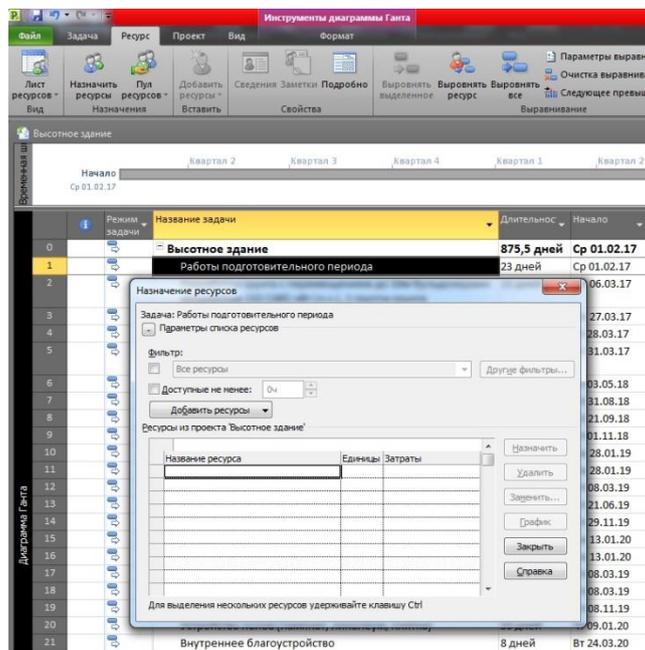


Рис. 19. Открытие окна «Назначение ресурсов» через панель инструментов

Для открытия окна «Назначение ресурсов» можно воспользоваться и другим способом. Для этого наводим указатель мыши на необходимую задачу и щелкаем правой кнопкой мыши. В появившемся контекстном меню выбираем команду «Назначить ресурсы ...» (рис. 20);

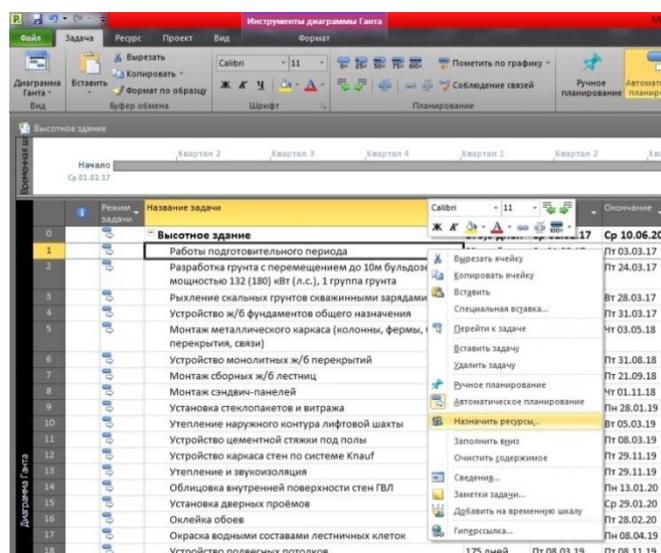


Рис. 20. Открытие окна «Назначение ресурсов» через контекстное меню

3) В окне «Назначение ресурсов», в столбце «Название ресурса» щелкаем два раза левой кнопкой мыши по пустой ячейке, откроется окно «Сведения о ресурсе» (рис. 21);

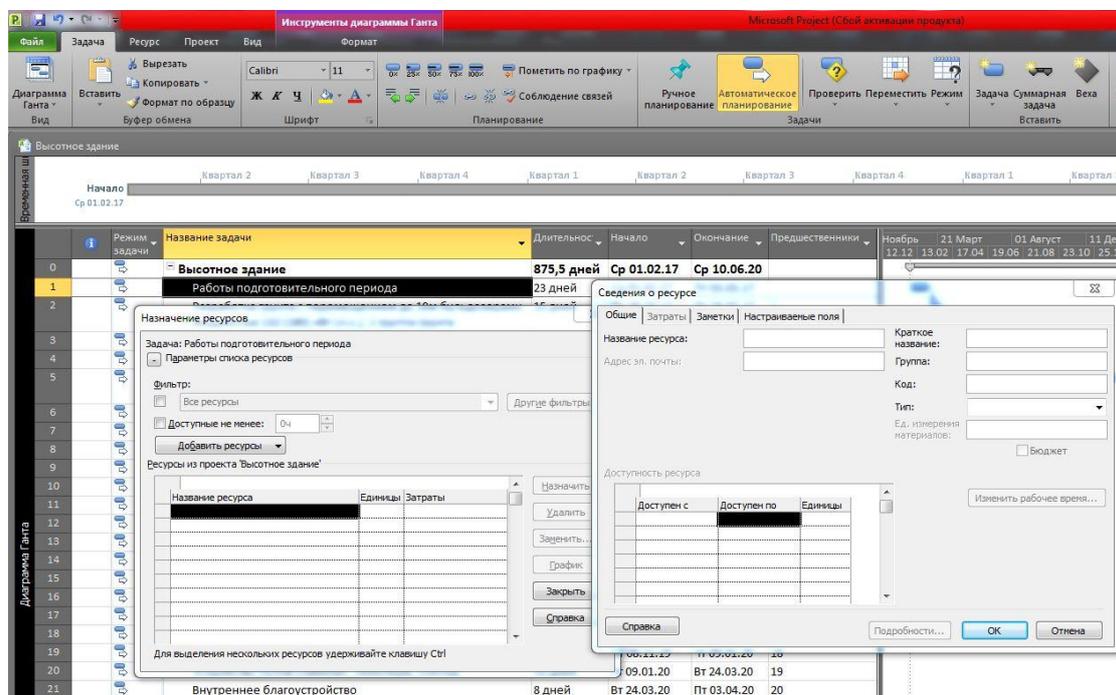


Рис. 21. Окно «Сведения о ресурсе»

4) В окне «Сведения о ресурсе» заносим следующие данные (рис. 22):

«Название ресурса» - например, Рабочие разных профессий;

«Тип» - выбираем из выпадающего списка значение «Трудовой».

Нажимаем кнопку «ОК».

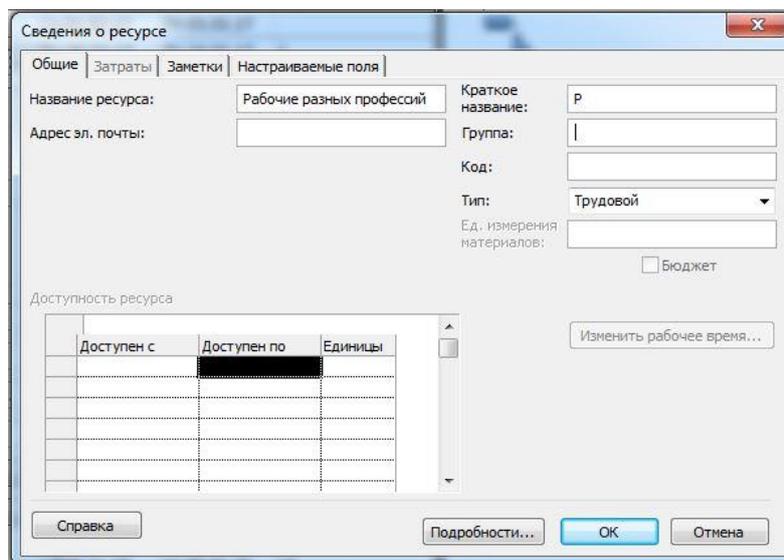


Рис. 22. Заполнение данных в окне «Сведения о ресурсе»

5) Теперь данный ресурс отображается в окне «Назначение ресурсов» (рис. 23);

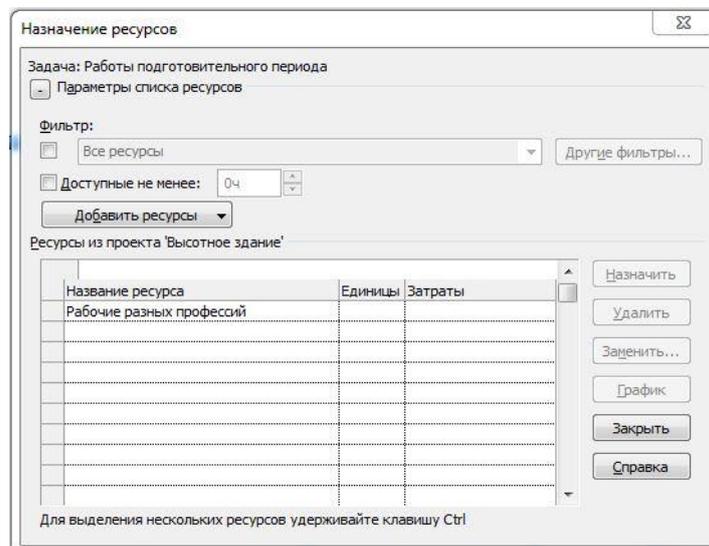


Рис. 23. Отображение введенного ресурса в окне «Назначение ресурсов»

Назначенный ресурс в этом списке теперь доступен для назначения его для любых других задач в проекте. Это удобно тем, что нет необходимости заново назначать один и тот же ресурс.

6) В окне «Назначение ресурсов», в столбце «Единицы» вводим значение, например, «70» (рис. 24). Для того чтобы изменения сохранились, необходимо нажать на клавиатуре кнопку «Enter»;

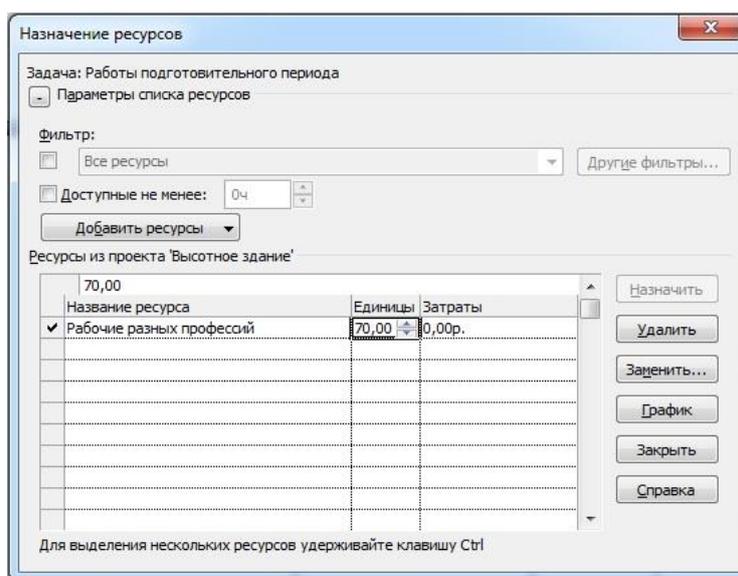


Рис. 24. Задание единиц количества ресурса

7) После выполнения всех вышеперечисленных действий должен получиться следующий результат (рис. 25). Теперь введенный ресурс

отображается рядом с графиком в виде указания названия ресурса («Рабочие разных профессий») и его количества в квадратных скобках [70];

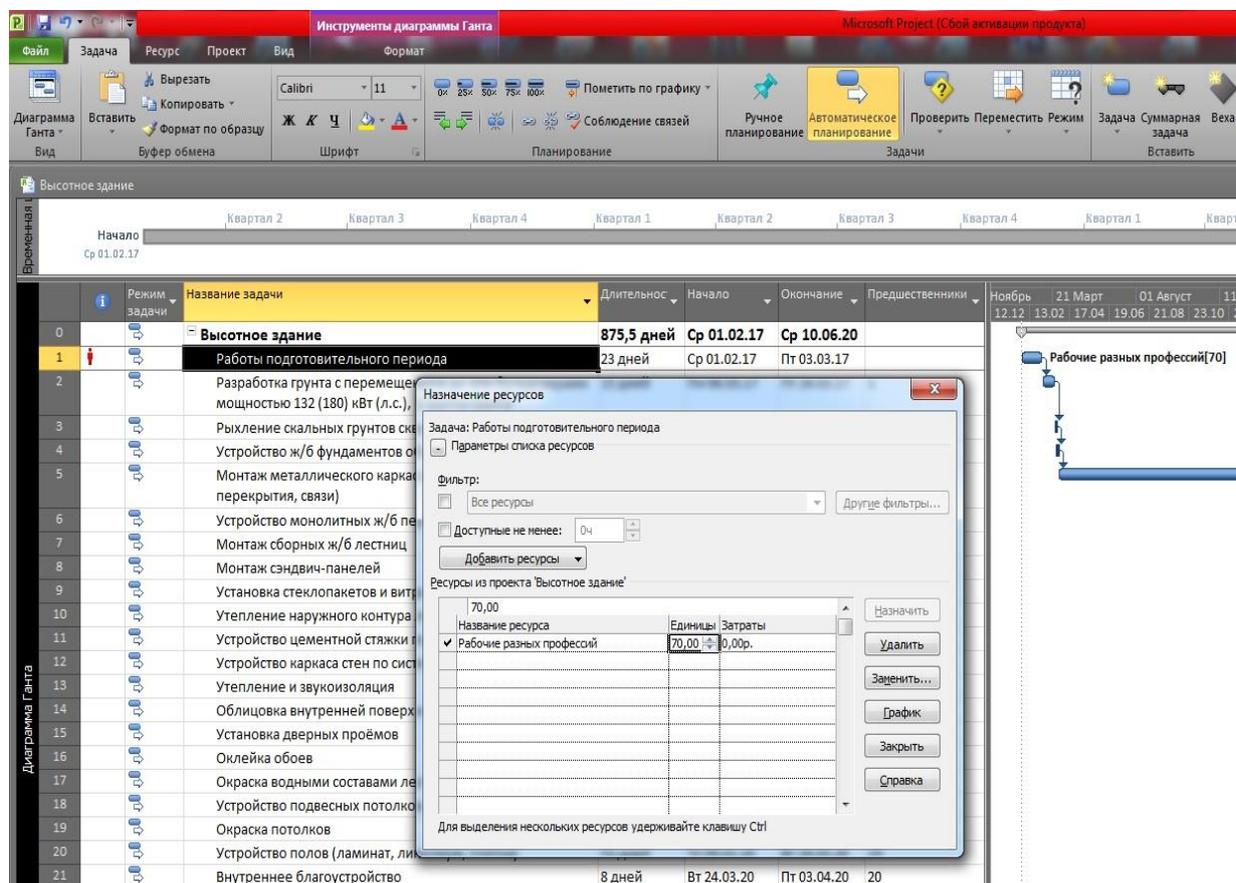


Рис. 25. Результаты назначения ресурса для задачи «Работы подготовительного периода»

8) Не закрывая окно «Назначение ресурсов», левой кнопкой мыши выбираем следующую по списку задачу, например, «Разработка грунта с перемещением до 10м бульдозерами мощностью 132 (180) кВт (л.с.), 1 группа грунта». Вводим наименования трудовых ресурсов в пустые строки поля «Название ресурса», например, Машинист 6-го разряда и Машинист 5-го разряда.

9) В столбце «Единицы» щелкаем левой кнопкой мыши на пустую ячейку, напротив строки «Машинист 6р», и вводим значение «2», нажимаем кнопку «Назначить». Аналогично поступаем с ресурсом «Машинист 5р», количество которого равно 2. В результате этих действий получаем еще одну задачу с назначенными ресурсами, о чем

свидетельствует надпись рядом с графиком, напротив задачи «Разработка грунта с перемещением до 10м бульдозерами мощностью 132 (180) кВт (л.с.), 1 группа грунта» (рис. 26);

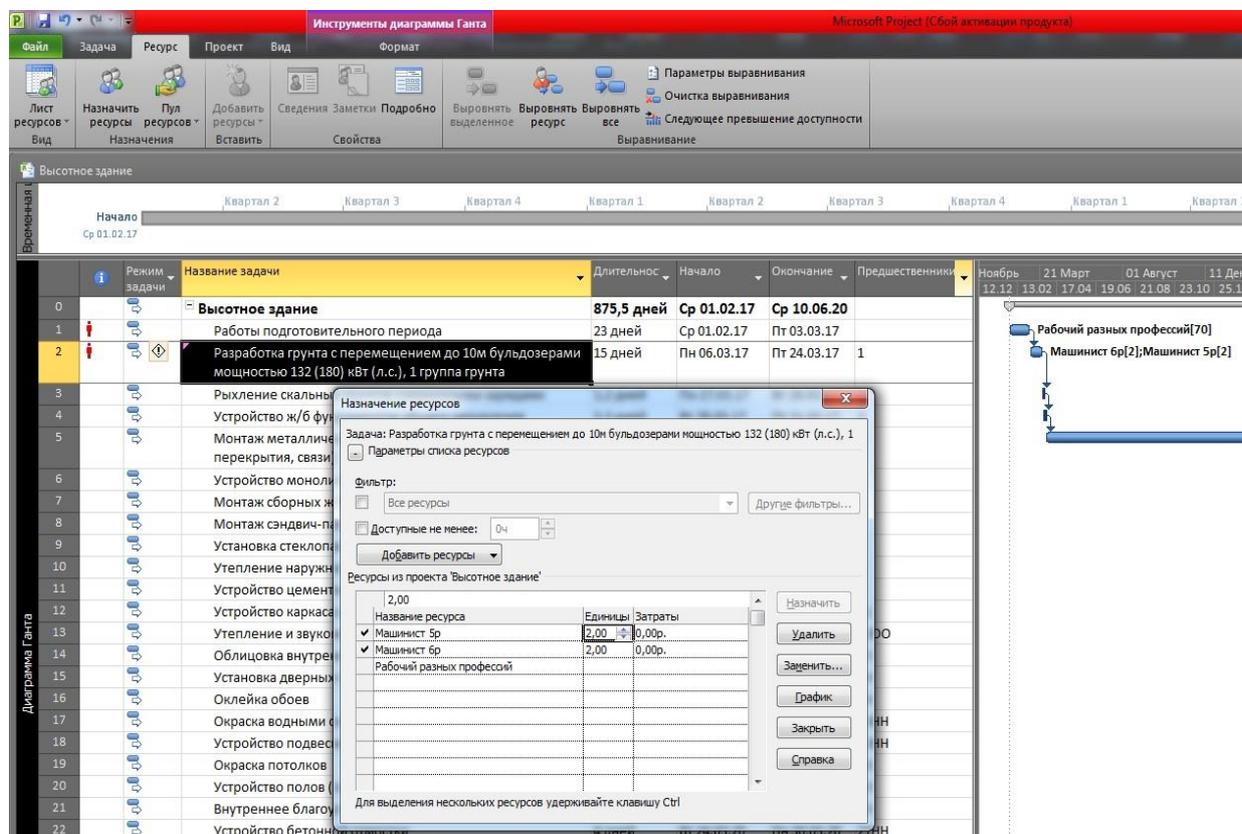


Рис. 26. Результат назначения ресурса для задачи «Разработка грунта с перемещением до 10м бульдозерами»

10) Подобным образом назначаются ресурсы и для остальных задач проекта. Все необходимые значения ресурсов приведены в табл. 5 и 6, а результат их назначения можно увидеть на рис. 27 и 28 для проектов Высотного здания и Спортивного комплекса соответственно.

Таблица 5

Данные для назначения ресурсов задачам для проекта Высотного здания

Название задачи проекта	Название ресурса	Количество
1. Работы подготовительного периода	Рабочие разных профессий	70
2. Разработка грунта с перемещением до 10м бульдозерами мощностью 132 (180) кВт (л.с.), 1 группа грунта	Машинист 6р	2
	Машинист 5р	2
3. Рыхление скальных грунтов скважинными зарядами	Взрывник 4р	4
4. Устройство ж/б фундаментов общего	Бетонщик 4р	8

назначения	Бетонщик 2р	8
5. Монтаж металлического каркаса (колонны, фермы, балки перекрытия, связи)	Монтажник 6р	4
	Монтажник 5р	8
	Монтажник 4р	8
	Монтажник 3р	8
	Машинист 6р	4
6. Устройство монолитных ж/б перекрытий	Бетонщик 4р	8
	Бетонщик 2р	8
7. Монтаж сборных ж/б лестниц	Монтажник 6р	4
	Монтажник 5р	8
	Монтажник 4р	8
	Монтажник 3р	8
	Машинист 6р	4
8. Монтаж сэндвич-панелей	Монтажник 6р	4
	Монтажник 5р	8
	Монтажник 4р	8
	Монтажник 3р	8
	Машинист 6р	4
9. Установка стеклопакетов и витража	Слесарь 5р	16
	Промышленный альпинист 6р	10
10. Утепление наружного контура лифтовой шахты	Теплоизолировщик 3р	10
11. Устройство цементной стяжки под полы	Бетонщик 4р	8
	Бетонщик 2р	8
12. Устройство каркаса стен по системе Knauf	Слесарь 5р	12
	Слесарь 4р	12
	Слесарь 3р	16
13. Утепление и звукоизоляция	Изолировщик 3р	40
14. Облицовка внутренней поверхности стен ГВЛ	Слесарь 4р	16
15. Установка дверных проёмов	Слесарь 4р	8
16. Оклейка обоев	Маляр 5р	3
	Маляр 3р	3
17. Окраска водными составами лестничных клеток	Маляр 5р	3
	Маляр 3р	3
18. Устройство подвесных потолков	Слесарь 5р	12
	Слесарь 4р	12
	Слесарь 3р	16
19. Окраска потолков	Маляр 5р	3
	Маляр 3р	3
20. Устройство полов (ламинат, линолеум, плитка)	Слесарь 5р	40
	Плиточник 4р	16
21. Внутреннее благоустройство	Садовод 4р	1

22. Устройство бетонной отмостки	Асфальтобетонщик 2р	3
23. Электротехнические работы	Электрик 3р	30
24. Санитарно-технические работы	Сантехник 4р	30
25. Особостроительные работы	Монтажник 5р	30
26. Благоустройство территории	Рабочие разных профессий	60

Таблица 6

Данные для назначения ресурсов задачам для проекта Спортивного комплекса

Название задачи проекта	Название ресурса	Количество
1. Работы подготовительного периода	Рабочие разных профессий	100
2. Разработка грунта с перемещением до 160м бульдозером мощностью 132 (180) кВт (л.с.), 2 группа грунта	Машинист 6р	6
3. Разработка грунта в отвал экскаваторами «обратная лопата» с ковшом вместимостью 1,2 м <sup>3</sup> , 1 группа грунта	Машинист 6р	6
4. Срезка недобора грунта бульдозером мощностью 132 (180) кВт (л.с.), 1 группа грунта	Машинист 5р	1
5. Устройство набивных свай длиной 6м	Монтажник 5р Машинист 6р	18 6
6. Устройство ростверков	Бетонщик 4р Машинист 5р	24 6
7. Устройство каналов под затяжки	Машинист 5р Каменщик 4р	2 20
8. Укрупнительная сборка и монтаж стальных пространственных арок и сетчатых панелей	Машинист 6р Монтажник 5р	20 100
9. Крепление поликарбоната	Машинист 6р Монтажник 5р	20 100
10. Устройство бетонной подготовки толщиной 100 мм и ж/б фундаментов под колонны	Машинист 6р Бетонщик 4р	10 20
11. Укладка фундаментных балок	Машинист 6р Монтажник 5р	2 6
12. Обратная засыпка пазух котлованов бульдозером	Машинист 5р	6
13. Уплотнение грунта вибрационными катками	Машинист 6р Машинист 5р	4 2
14. Устройство сборных ж/б колонн и перекрытий	Машинист 6р Монтажник 5р	5 50
15. Устройство монолитных ж/б перекрытий и трибун	Машинист 6р Бетонщик 4р	20 40
16. Установка лифтовых шахт, лестничных площадок и маршей	Машинист 6р Монтажник 5р	2 8
17. Устройство основания из щебня толщиной 150 мм и цементно-песчаной стяжки	Машинист 6р Монтажник 5р	2 10

18. Устройство ж/б плит	Машинист 6р Монтажник 5р	6 24
19. Устройство монолитного основания толщиной 100 мм	Машинист 6р Бетонщик 4р	20 40
20. Устройство гидроизоляции обмазочной	Гидроизолировщик 3р	20
21. Устройство кровли	Гидроизолировщик 3р Машинист 6р Монтажник 5р Кровельщик 4р	24 6 30 24
22. Кладка стен из керамического кирпича, устройство перегородок из ГВЛ	Каменщик 4р	50
23. Устройство витражных перегородок и перегородок из сэндвич-панелей	Машинист 6р Монтажник 5р	10 40
24. Установка стеклопакетов и витражей	Машинист 6р Монтажник 5р	20 80
25. Установка дверей	Слесарь 4р	15
26. Штукатурка и окраска поверхностей стен	Маляр 5р	30
27. Устройство потолков реечных и подвесных	Слесарь 5р	15
28. Устройство покрытий из керамической плитки и линолеума	Плиточник 4р	40
29. Устройство отмостки, крылец, пандусов и покрытий из брусчатки	Дорожник 4р Бетонщик 4р	16 4
30. Устройство асфальтобетонного и искусственного покрытия	Асфальтобетонщик 2р Дорожник 4р	10 10
31. Электротехнические работы	Электрик 3р	40
32. Слаботочные устройства	Электрик 3р	40
33. Монтаж систем кондиционирования и вентиляции	Промышленный альпинист 6р Монтажник 5р	25 25
34. Санитарно-технические работы	Сантехник 4р	40
35. Монтаж оборудования	Монтажник 5р	50
36. Благоустройство территории	Рабочие разных профессий	40

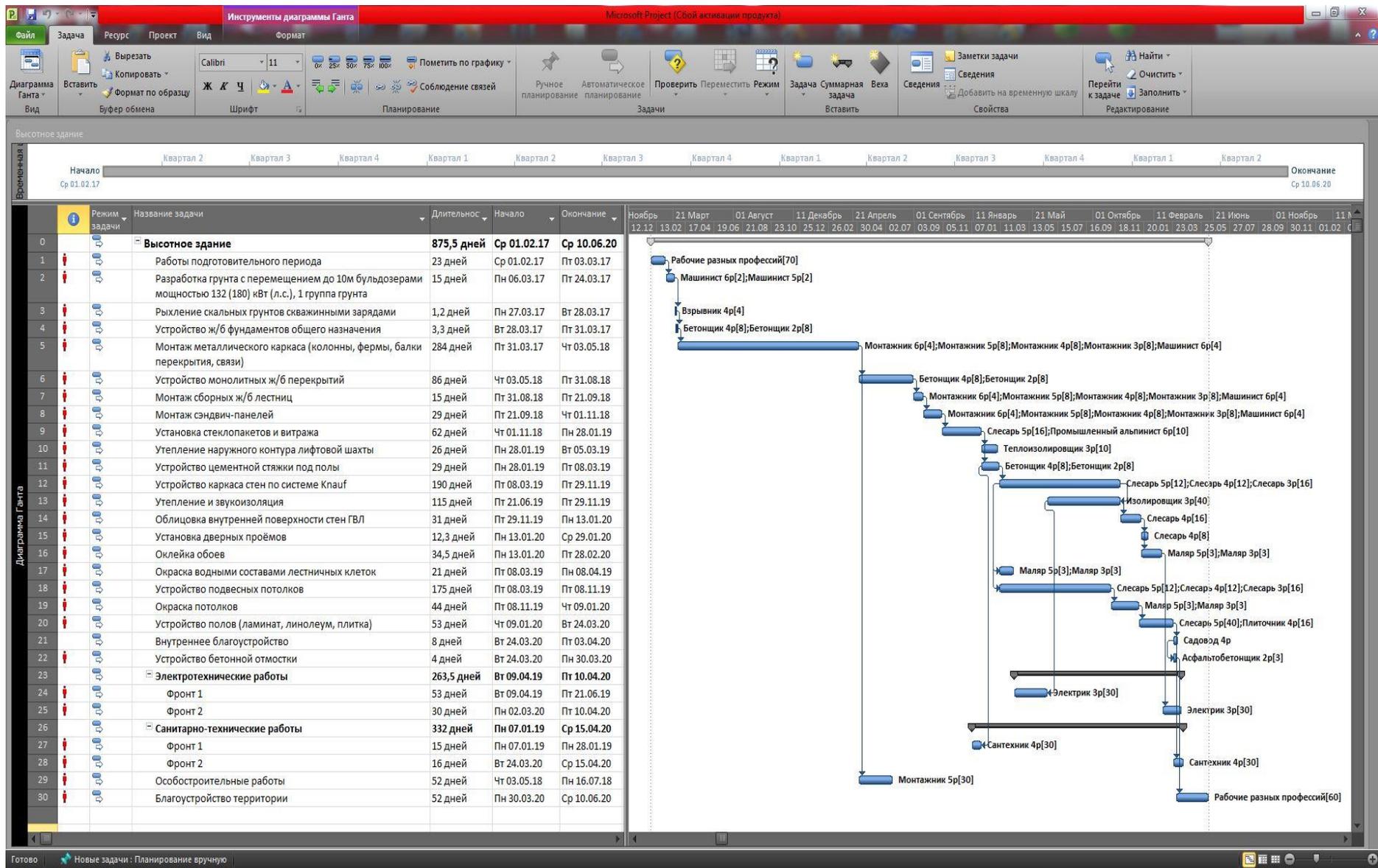


Рис. 27. Результат назначения ресурсов для всех задач проекта Высотного здания

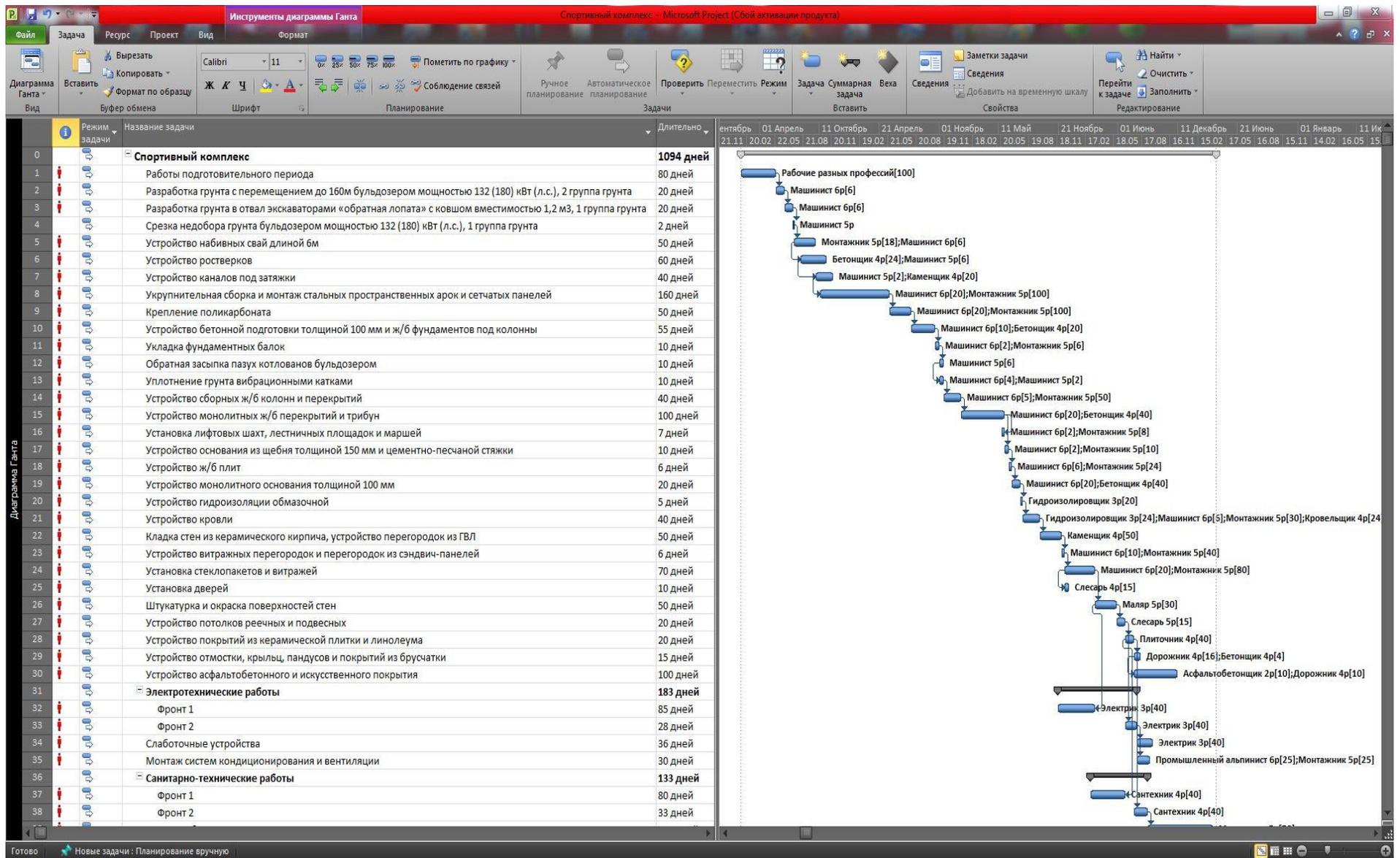


Рис. 28. Результат назначения ресурсов для всех задач проекта Спортивного комплекса

11) После того как назначены ресурсы для всех задач, необходимо во вкладке «Задача», в разделе «Вид» щелкнуть левой кнопкой мыши на стрелочку у пиктограммы «Диаграмма Ганта» и в появившемся списке выбрать «График ресурсов» (рис. 29). Появится окно программы с приблизительно следующим содержанием (рис. 30);

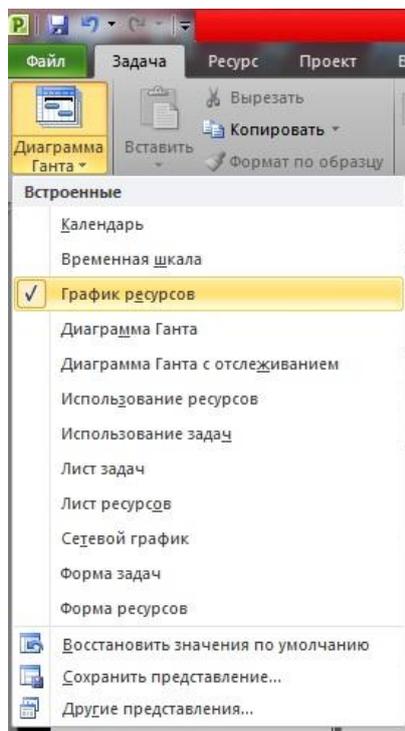


Рис. 29. Вывод Графика ресурсов на экран

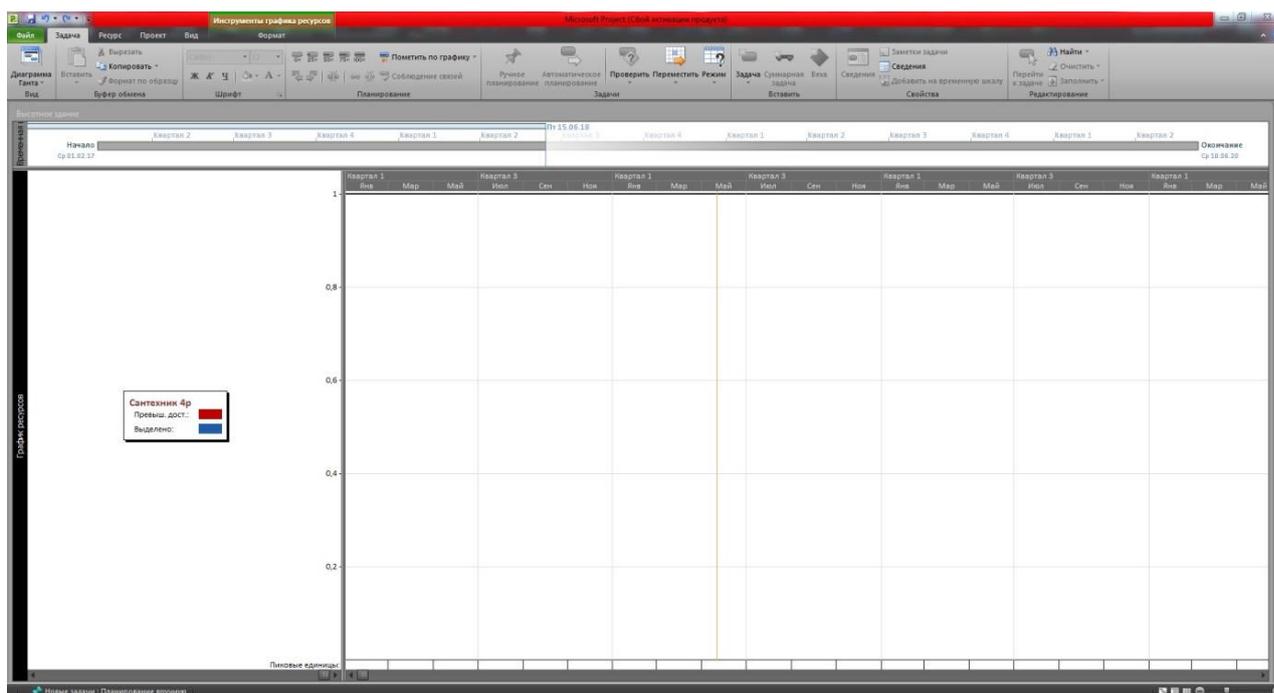


Рис. 30. Полученное изображение до редактирования

12) Для того чтобы увидеть график, необходимо выполнить некоторые действия. Линию, разделяющую рабочую область на две части, перетаскиваем в левую сторону. После этого необходимо во вкладке «Вид», в разделе «Масштаб» нажать на пиктограмму «Весь проект». Результат масштабирования приведен на рис. 31;

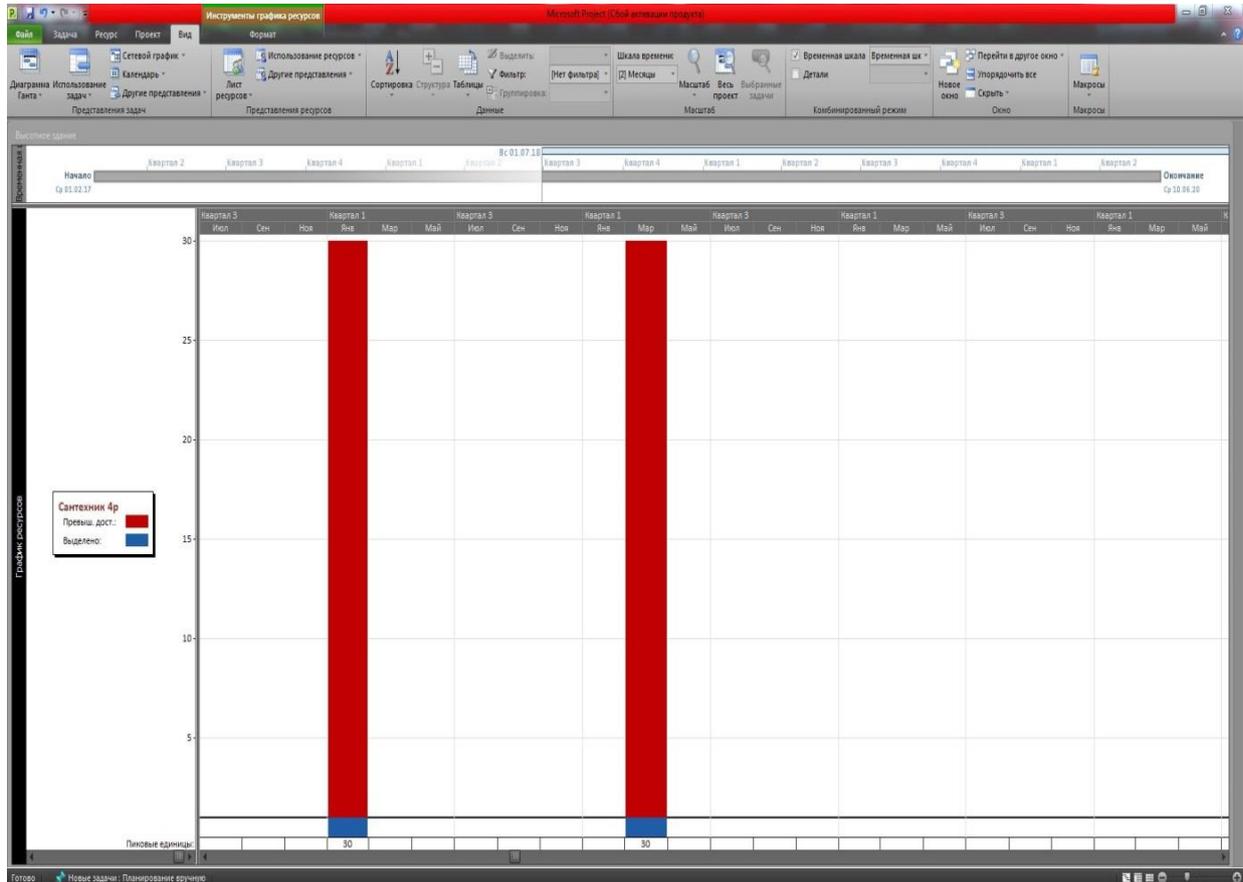


Рис. 31. График ресурсов проекта после масштабирования

13) По умолчанию MS Project создает График ресурсов по каждому ресурсу отдельно, но в реальных проектах чаще всего необходимо создавать единый График ресурсов для рабочих всех специальностей. Для этого нужно щелкнуть правой кнопкой мыши в области графика и в контекстном меню выбрать «Стили отрезков», после чего откроется окно «Стили диаграмм» (для открытия окна «Стили диаграмм» можно также щелкнуть два раза левой кнопкой мыши в области графика), в котором нужно сделать настройки в соответствии с рис. 32. После всех преобразований получаем отредактированные Графики

ресурсов для проектов Высотного здания (рис. 33) и Спортивного комплекса (рис. 34);

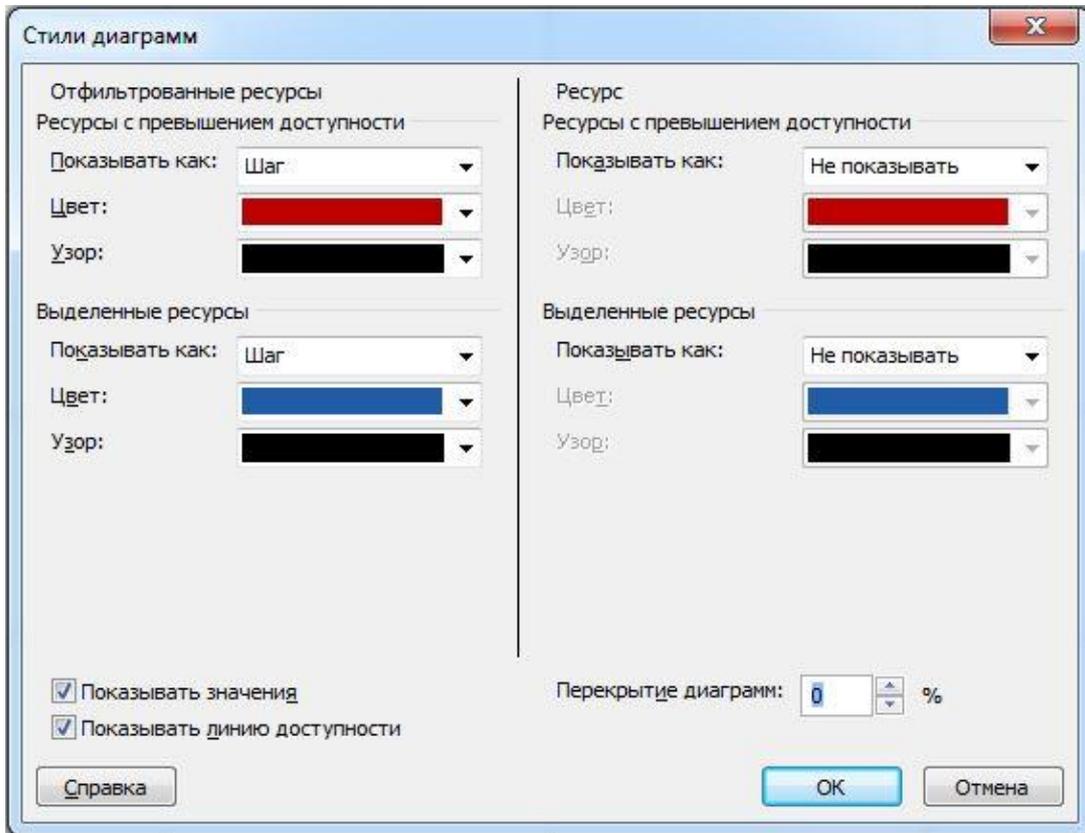


Рис. 32. Настройки в окне «Стили диаграмм»

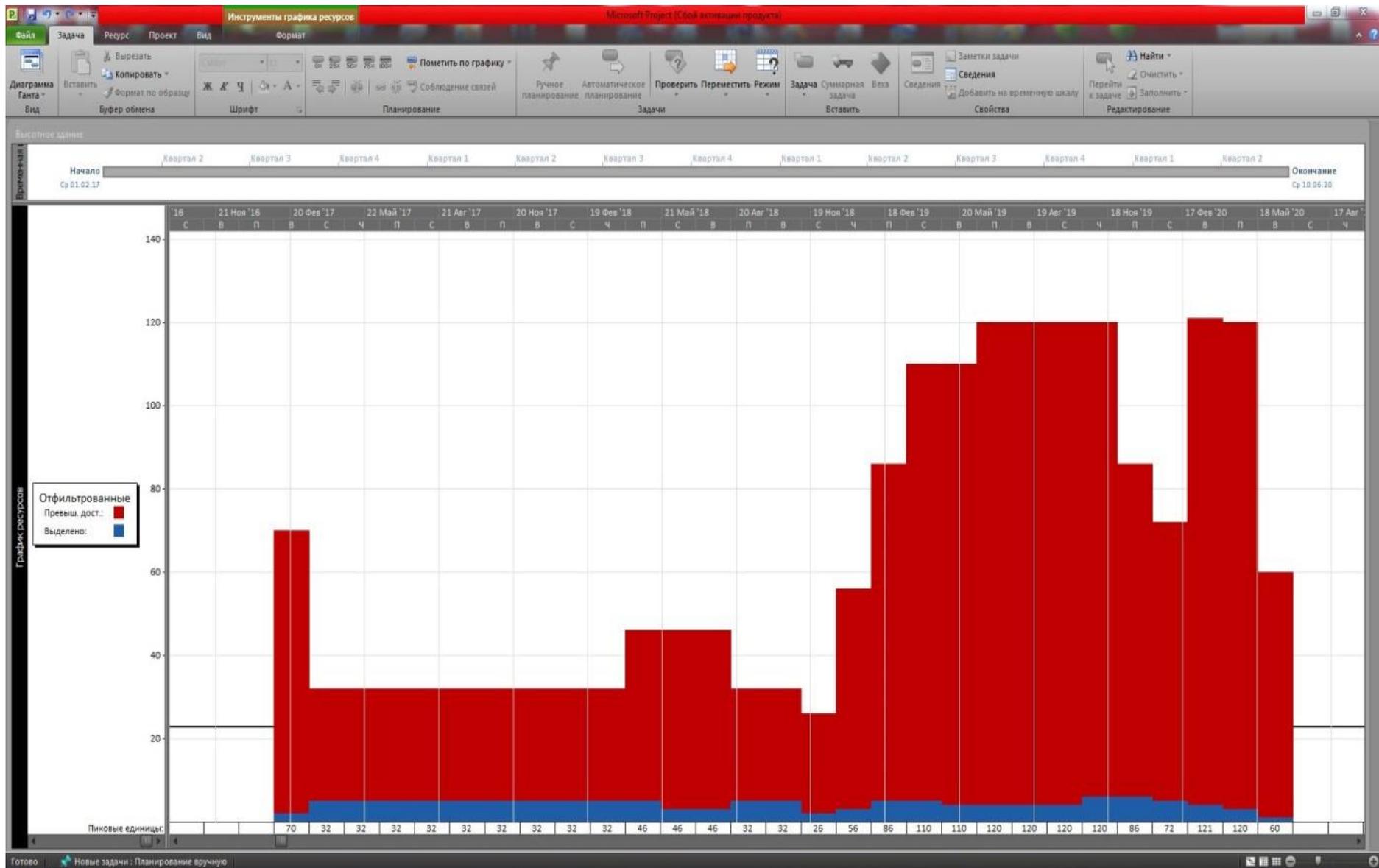


Рис. 33. График ресурсов в читаемом виде для проекта Высотного здания

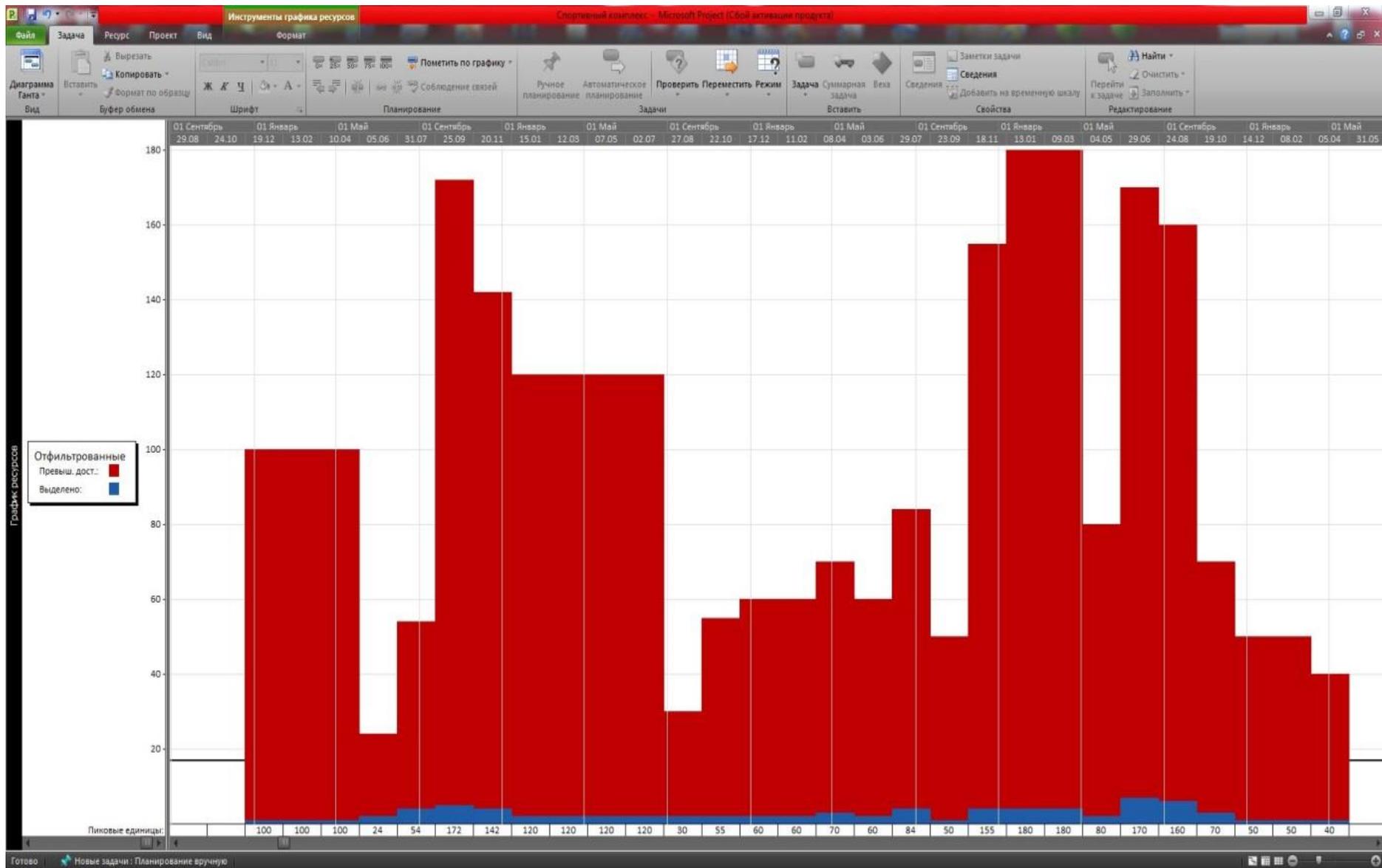


Рис. 34. График ресурсов в читаемом виде для проекта Спортивного комплекса

14) График ресурсов выводится на экран окрашенным двумя цветами: синим и красным. Обратим особое внимание на красную часть графика, расположенную выше линии доступности, которая начинается слева и тянется вдоль всего графика. Данная линия показывает количество единиц ресурса, которое выделено на проект. Поэтому та часть графика, расположенная выше этой линии, находится в зоне «Превышения доступности» (на это указывал значок  в Диаграмме Ганта). Это можно увидеть, воспользовавшись условными обозначениями к графику, находящимися в левой части рабочей области (рис. 35);



Рис. 35. Условные обозначения к Графику ресурсов

15) Чтобы исправить ситуацию, необходимо во вкладке «Задача», в разделе «Вид» щелкнуть левой кнопкой мыши на стрелочку у пиктограммы «Диаграмма Ганта» и в появившемся списке выбрать «Лист ресурсов». Появится список трудовых ресурсов, при этом ресурсы, нуждающиеся в корректировке, будут выделены красным цветом и помечены значком «Превышение доступности»  (рис. 36);

Название ресурса	Тип	Единицы измерения материала	Краткое название	Группа	Макс. единица	Стандартная ставка	Ставка сверхурочных	Затраты на ресурсы	Начисление	Базовый календарь	Код	Кнопка нового столбца
1 Рабочие разных профессий	Трудовой	Р			1	0,00р./ч	0,00р./ч	0,00р.	Пропорционально	Стандартный		
2 Машинист 6р	Трудовой	М			1	0,00р./ч	0,00р./ч	0,00р.	Пропорционально	Стандартный		
3 Машинист 5р	Трудовой	М			1	0,00р./ч	0,00р./ч	0,00р.	Пропорционально	Стандартный		
4 Взыскник 4р	Трудовой	В			1	0,00р./ч	0,00р./ч	0,00р.	Пропорционально	Стандартный		
5 Бетонщик 4р	Трудовой	Б			1	0,00р./ч	0,00р./ч	0,00р.	Пропорционально	Стандартный		
6 Бетонщик 2р	Трудовой	Б			1	0,00р./ч	0,00р./ч	0,00р.	Пропорционально	Стандартный		
7 Монтажник 6р	Трудовой	М			1	0,00р./ч	0,00р./ч	0,00р.	Пропорционально	Стандартный		
8 Монтажник 5р	Трудовой	М			1	0,00р./ч	0,00р./ч	0,00р.	Пропорционально	Стандартный		
9 Монтажник 4р	Трудовой	М			1	0,00р./ч	0,00р./ч	0,00р.	Пропорционально	Стандартный		
10 Монтажник 3р	Трудовой	М			1	0,00р./ч	0,00р./ч	0,00р.	Пропорционально	Стандартный		
11 Слесарь 5р	Трудовой	С			1	0,00р./ч	0,00р./ч	0,00р.	Пропорционально	Стандартный		
12 Промышленный альпинист 6р	Трудовой	П			1	0,00р./ч	0,00р./ч	0,00р.	Пропорционально	Стандартный		
13 Теплоизоляторщик 3р	Трудовой	Т			1	0,00р./ч	0,00р./ч	0,00р.	Пропорционально	Стандартный		
14 Слесарь 4р	Трудовой	С			1	0,00р./ч	0,00р./ч	0,00р.	Пропорционально	Стандартный		
15 Слесарь 3р	Трудовой	С			1	0,00р./ч	0,00р./ч	0,00р.	Пропорционально	Стандартный		
16 Изоляторщик 3р	Трудовой	И			1	0,00р./ч	0,00р./ч	0,00р.	Пропорционально	Стандартный		
17 Малиар 5р	Трудовой	М			1	0,00р./ч	0,00р./ч	0,00р.	Пропорционально	Стандартный		
18 Малиар 3р	Трудовой	М			1	0,00р./ч	0,00р./ч	0,00р.	Пропорционально	Стандартный		
19 Плиточник 4р	Трудовой	П			1	0,00р./ч	0,00р./ч	0,00р.	Пропорционально	Стандартный		
20 Садовод 4р	Трудовой	С			1	0,00р./ч	0,00р./ч	0,00р.	Пропорционально	Стандартный		
21 Асфальтобетонщик 2р	Трудовой	А			1	0,00р./ч	0,00р./ч	0,00р.	Пропорционально	Стандартный		
22 Электрик 3р	Трудовой	Э			1	0,00р./ч	0,00р./ч	0,00р.	Пропорционально	Стандартный		
23 Сварщик 4р	Трудовой	С			1	0,00р./ч	0,00р./ч	0,00р.	Пропорционально	Стандартный		

Рис. 36. Открытие «Листа ресурсов» для корректировки доступности ресурсов

16) В столбце «Макс. единиц» вводим для каждого такого ресурса необходимое максимальное значение, исходя из уже построенных Графиков ресурсов и таблиц 5 и 6 для проектов Высотного здания и Спортивного комплекса соответственно;

17) Снова открываем «График ресурсов». Теперь весь график окрашен в синий цвет, что говорит о том, что в проект привлечено столько людей, сколько требуется для выполнения всех работ проекта. Окончательный вид графика представлен на рис. 37 для проекта Высотного здания и рис. 38 для проекта Спортивного комплекса.

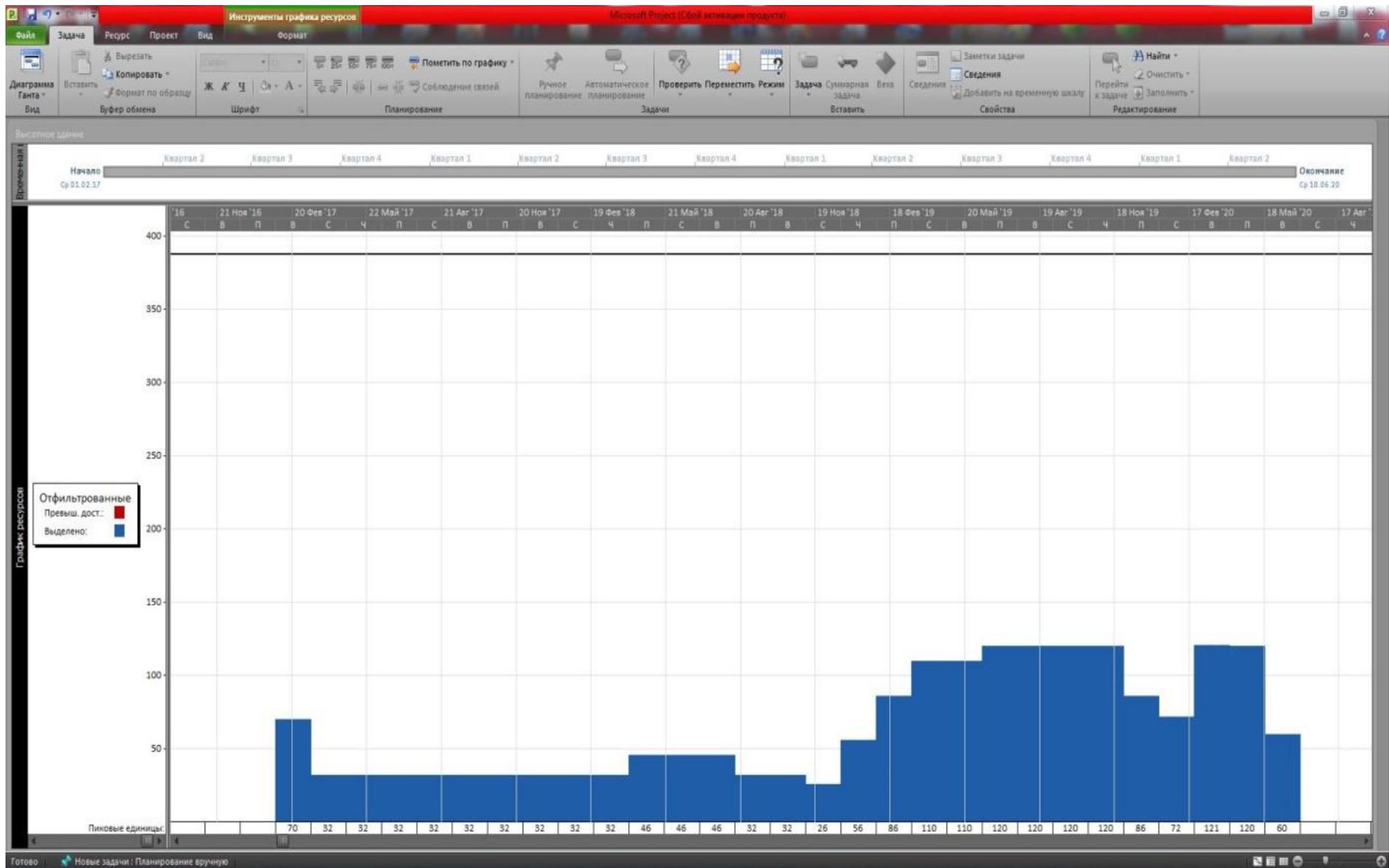


Рис. 37. График ресурсов для проекта Высотного здания (после редактирования)

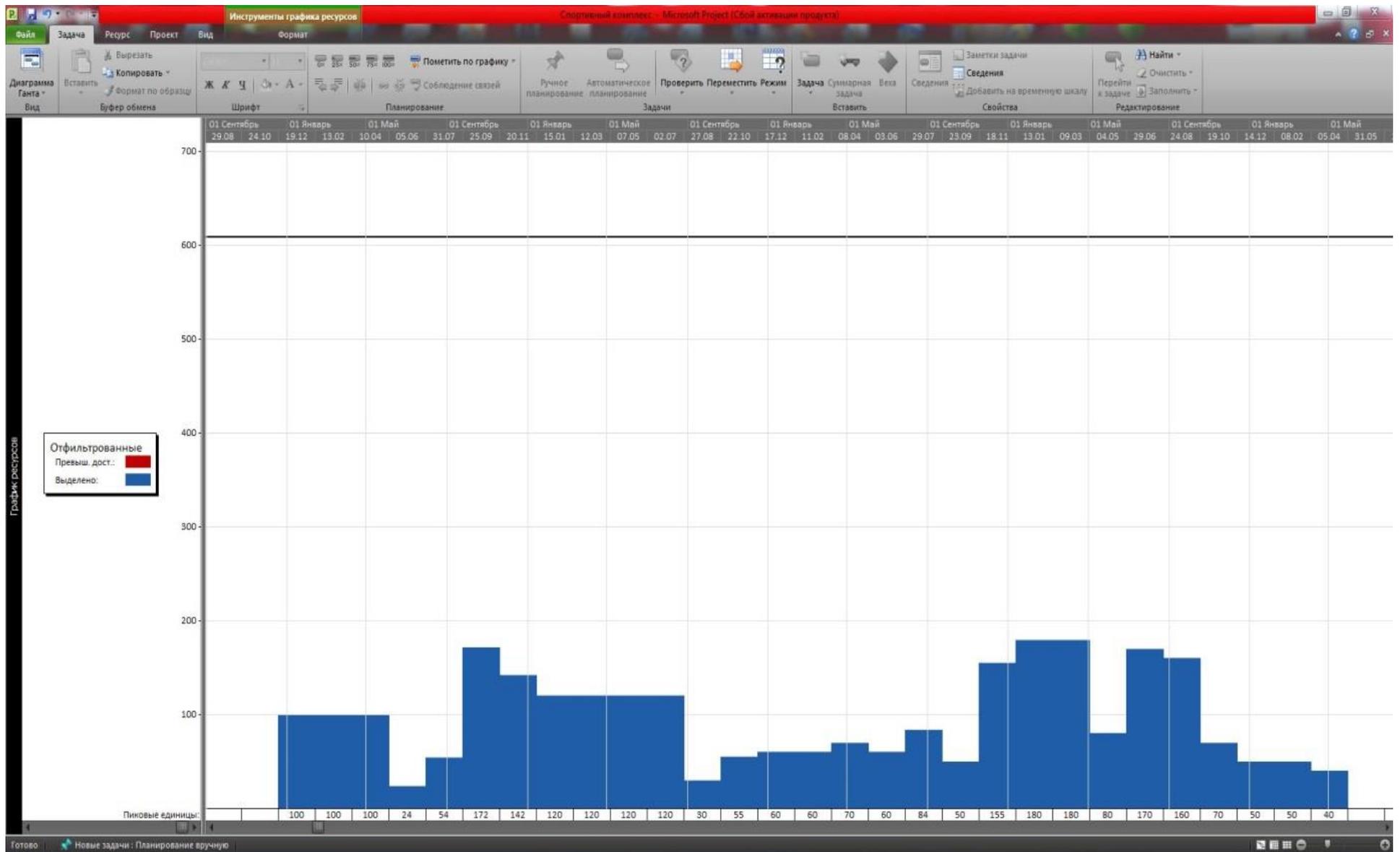


Рис. 38. График ресурсов для проекта Спортивного комплекса (после редактирования)

### 3.4 Вывод результатов на печать

Если необходимо распечатать проект, следует на панели инструментов перейти во вкладку «Файл», в раздел «Печать» (рис. 39).

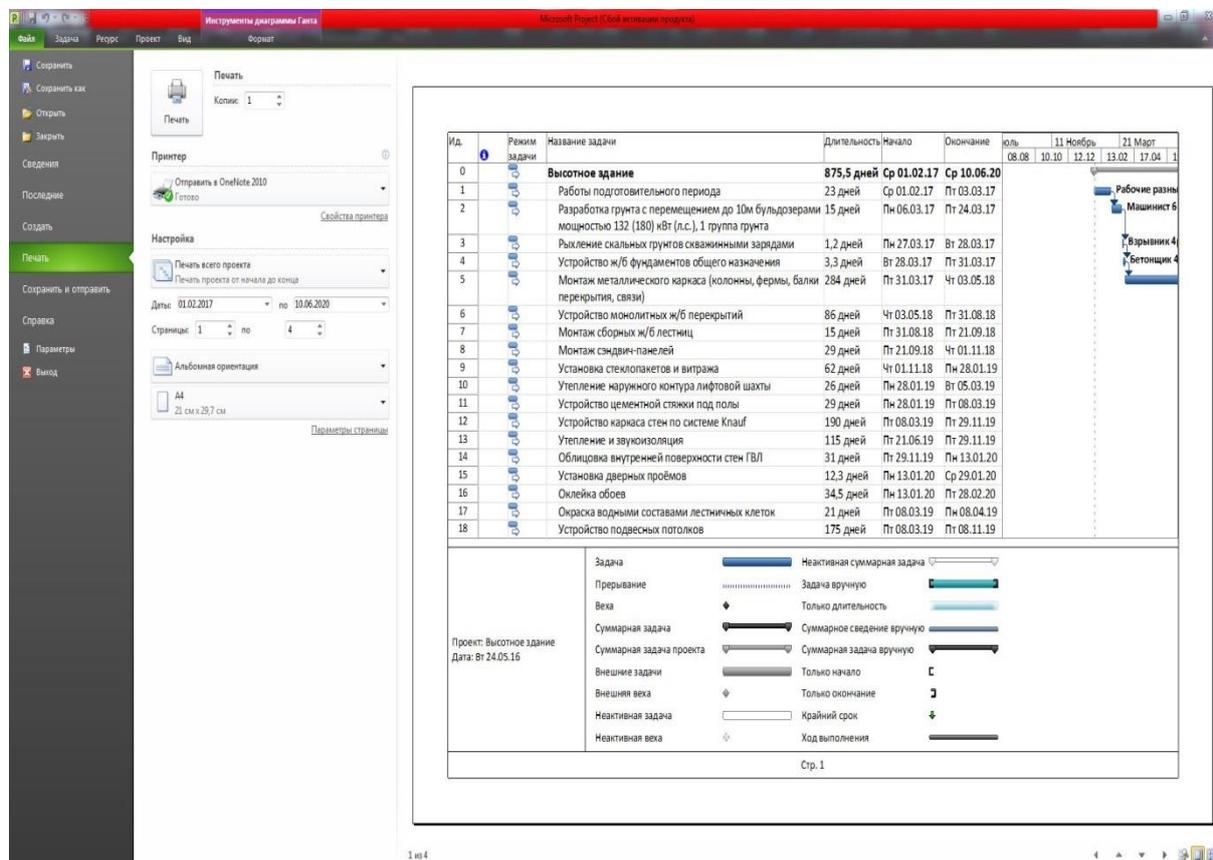


Рис. 39. Вывод проекта на печать

В свойствах принтера можно выбрать такие параметры, как подложка, поля, качество печати.

Также можно выбрать печатать ли весь проект, определенные даты, определенные страницы, либо настраиваемые страницы и даты через меню «Настройка» (рис. 40).

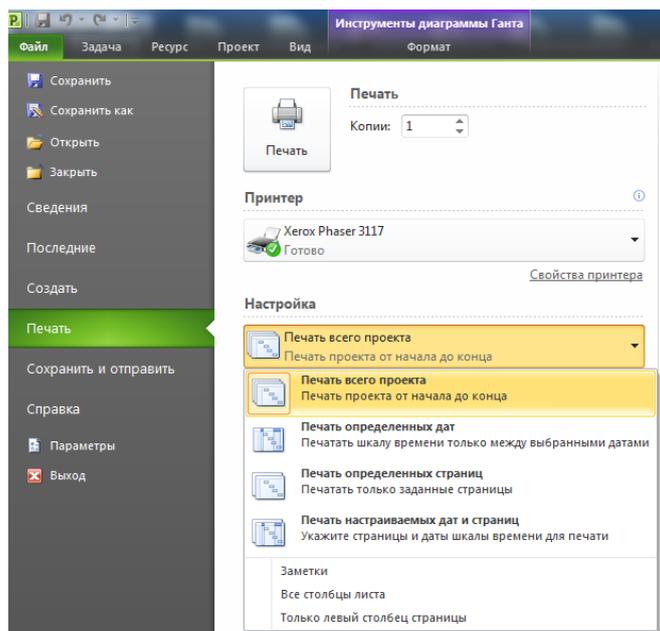


Рис. 40. Настройка печати проекта

Если нужно на печати избавиться от легенды, добавить колонтитулы или сделать так, чтобы на каждой странице печатались названия столбцов, следует перейти в окно «Параметры страницы» и сделать необходимые настройки (рис. 41).

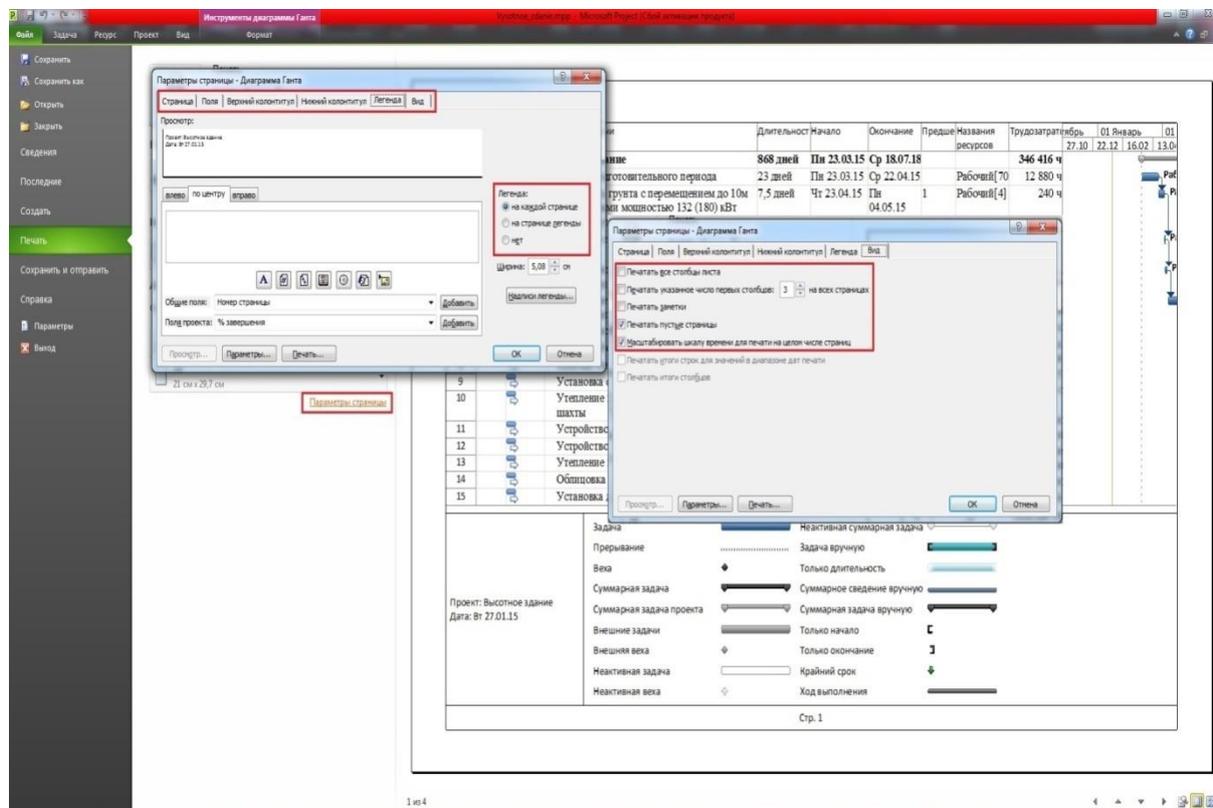


Рис. 41. Изменение параметров страницы при печати

После выполнения всех настроек нажимаем на кнопку «Печать».

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Просницкий, А., Иванов В. Самоучитель «Управление проектами в Microsoft Project 2010», Киев, 2011. – 177с.: ил.
2. Просницкий, А., Иванов В. Изучение MS Project 2010 за 1 день методом сквозного примера, Киев, 2011. – 34с.: ил.
3. Уськов, В. Компьютерные технологии в подготовке и управлении строительством объектов. — М.: «Инфра-Инженерия», 2011. - 320с.: ил.
4. [http://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_Project](http://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Project)

Ольга Владимировна Степанова  
Ольга Олеговна Орлова  
Алексей Николаевич Крестьянинов  
Александр Иванович Колесов  
Владимир Николаевич Ершов  
Наталья Вячеславовна Артеева

Формирование календарных планов с использованием пакета MS Project 2010: Учебно-методическое пособие для проведения практических занятий и выполнения расчетной работы по дисциплине «Управление проектами» со студентами ННГАСУ специальности 271101 Строительство уникальных зданий и сооружений со специализацией Строительство высотных и большепролетных зданий. - Нижний Новгород: Издание ННГАСУ, 2016. – 49 с.

Подписано в печать \_\_\_\_\_ Формат 60×90 1/16. Бумага газетная. Печать трафаретная.  
Уч.-изд. л. \_\_\_\_\_. Усл. печ. л. \_\_\_\_\_ Тираж \_\_\_\_ экз. Заказ № \_\_\_\_\_

---

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет», 603950, Н.Новгород, Ильинская, 65  
Полиграфический центр ННГАСУ, 603950, Н.Новгород, Ильинская, 65