Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Инженерно-строительный институт

Центр дополнительных профессиональных программ

**РАБОТА №1**

«Расчет временных параметров сетевой модели методом критического пути (CPM). Формирование графика потребности в ресурсах»

Вариант 12

Выполнил

Принял

Санкт-Петербург

2019 г.

**Задание**

1. Рассчитайте параметры сетевой модели – ранние и поздние сроки начала и окончания работ, общие резервы времени, общую продолжительность проекта для вариантов (а) без учета связей с задержками и опережениями и (б) с учетом связей с задержками и опережениями.

2. Отобразите ранние сроки выполнения работ проекта на диаграмме Гантта для вариантов (а) без учета связей с задержками и опережениями и (б) с учетом связей с задержками и опережениями.

3. Постройте график потребности в трудовых ресурсах для вариантов (а) без учета связей с задержками и опережениями и (б) с учетом связей с задержками и опережениями.

**Решение**

**Вариант (А) - без учета растяжения связей**

Исходные данные для расчета временных параметров работ показаны на рис. 1.

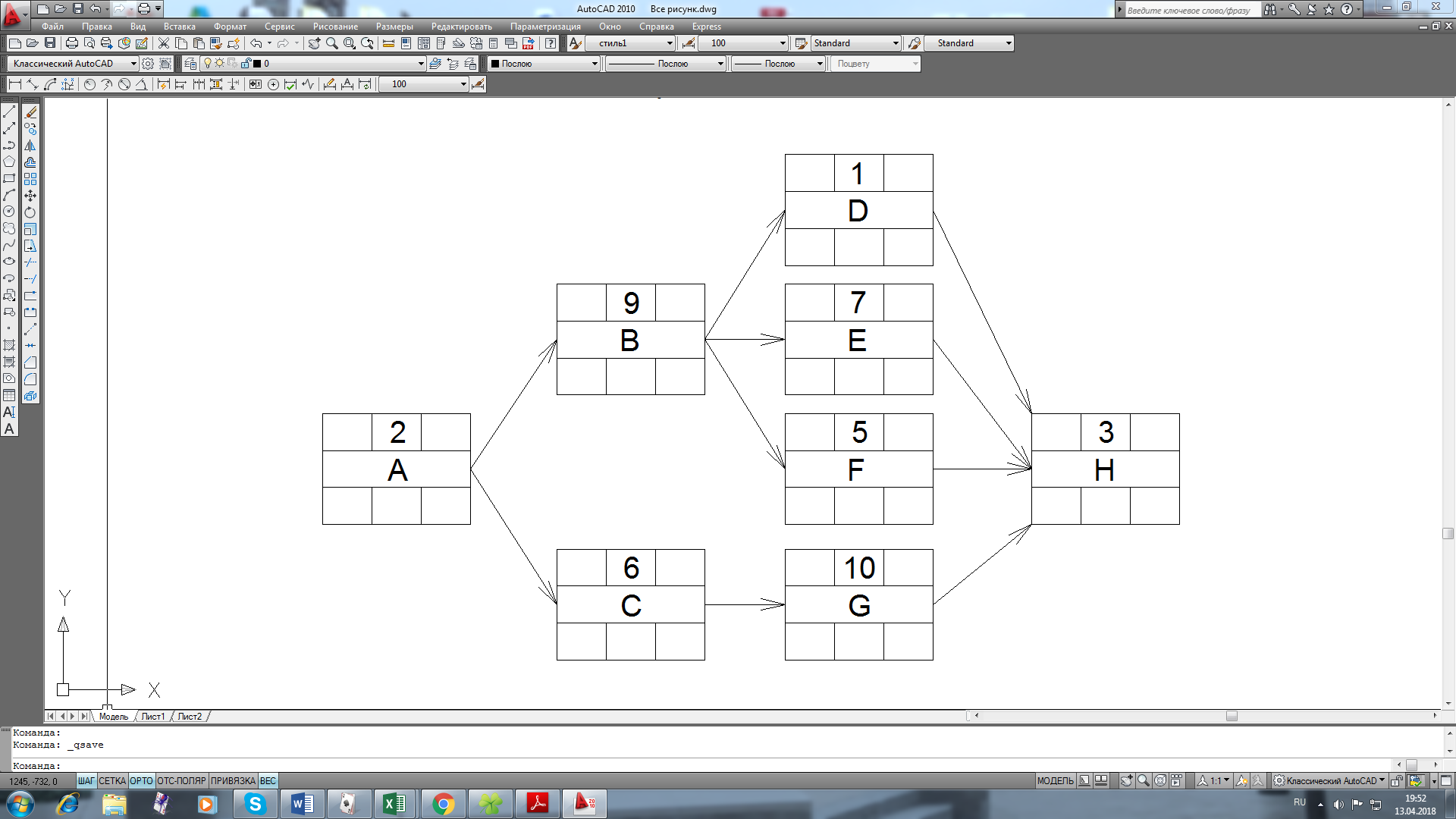


Рис. 1. Исходные данные для расчета временных параметров работ

на сетевой модели

Наименования работ, обозначенные латинскими буквами, заносятся в средние ячейки, а продолжительности (в днях) – в верхние средние ячейки прямоугольников, обозначающих работы.

В случае варианта (А) предполагается, что все связи на сетевой модели являются связями непосредственного следования.

Расчёт ведётся непосредственно на сетевой модели посредством заполнения ячеек прямоугольников, обозначающих работы, рассчитанными величинами.

Расчёт временных параметров на сетевой модели производится в три этапа:

1. Определение ранних сроков выполнения работ – раннего начала (левая верхняя ячейка) и раннего окончания (правая верхняя ячейка). Определение общей продолжительности проекта, равного позднему окончанию завершающей работы.

2. Определение поздних сроков выполнения работ – позднего окончания (правая нижняя ячейка) и позднего начала (левая нижняя ячейка) каждой работы. Расчет ведется от позднего окончания завершающей работы, равного величине общей продолжительности проекта. В результате выполнения этого этапа получим срок позднего начала начальной работы сетевой модели, равный нулю.

3. Определение общих (полных) резервов времени работ (средняя нижняя ячейка) и выделение критического пути. Резервы времени рассчитываются как разность сроков позднего и раннего окончаний работы или сроков позднего и раннего начала работы. Работы, обладающие нулевым резервом времени, являются критическими работами.

Критический путь, представляющий непрерывную последовательность критических работ от начальной до завершающей работы сетевой модели, выделяем более толстой линией.

Результаты расчета временных параметров работ для варианта (А) показаны на рис. 2.

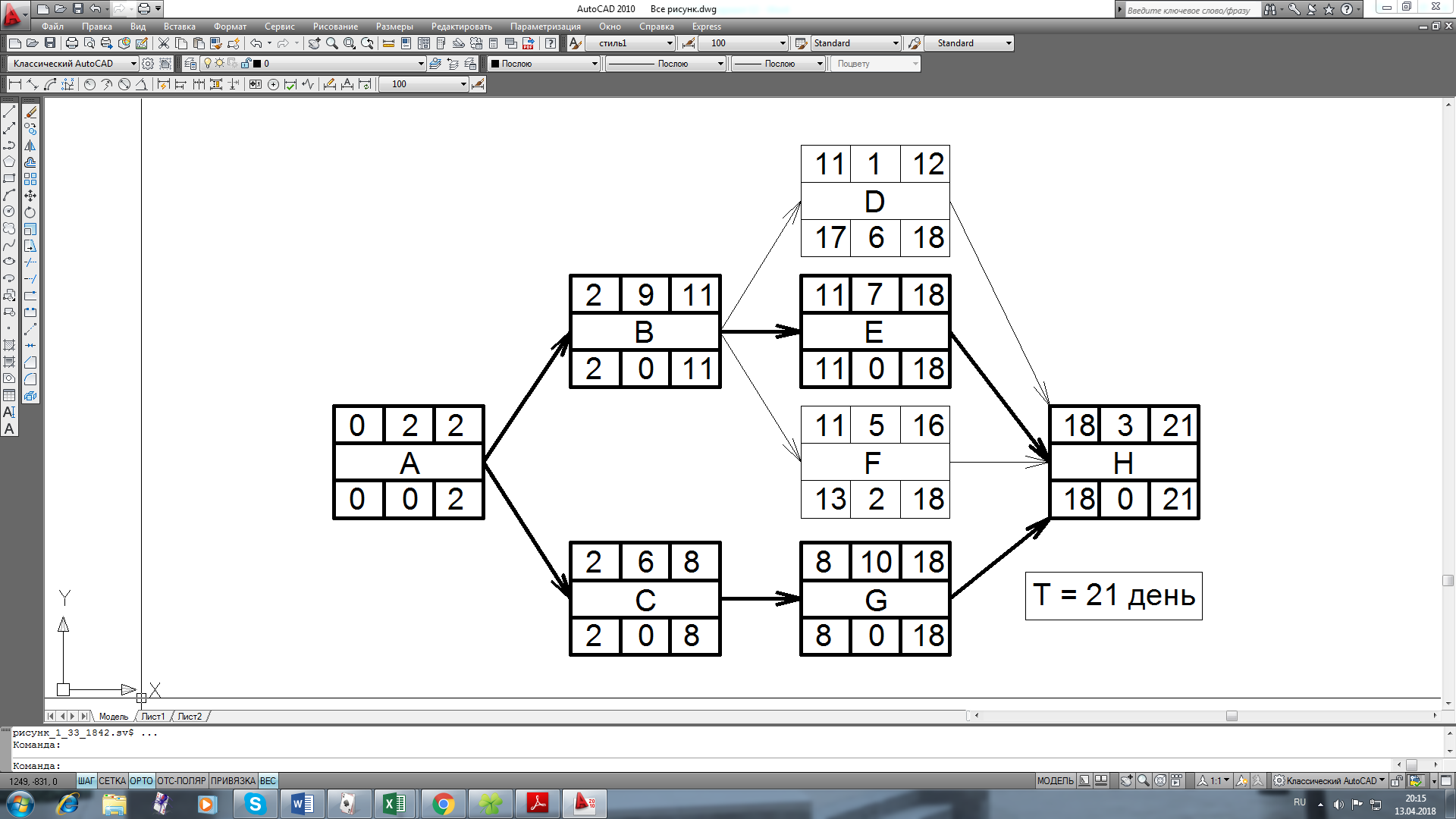


Рис. 2. Результаты расчета временных параметров работ на сетевой модели

На основе полученных ранних сроков выполнения работ построим диаграмму Гантта (линейный график) и совмещенную с ней эпюру потребностей в трудовых ресурсах, получаемую суммированием требуемого количества рабочих для всех работ, выполняемых в каждый день проекта. Площадь под эпюрой потребности в трудовых ресурсах равна общей трудоемкости проекта.

Диаграмма Гантта, построенная по ранним срокам выполнения работ, и совмещенная с ней эпюра потребности в ресурсах для варианта (А) показаны на рис. 3.

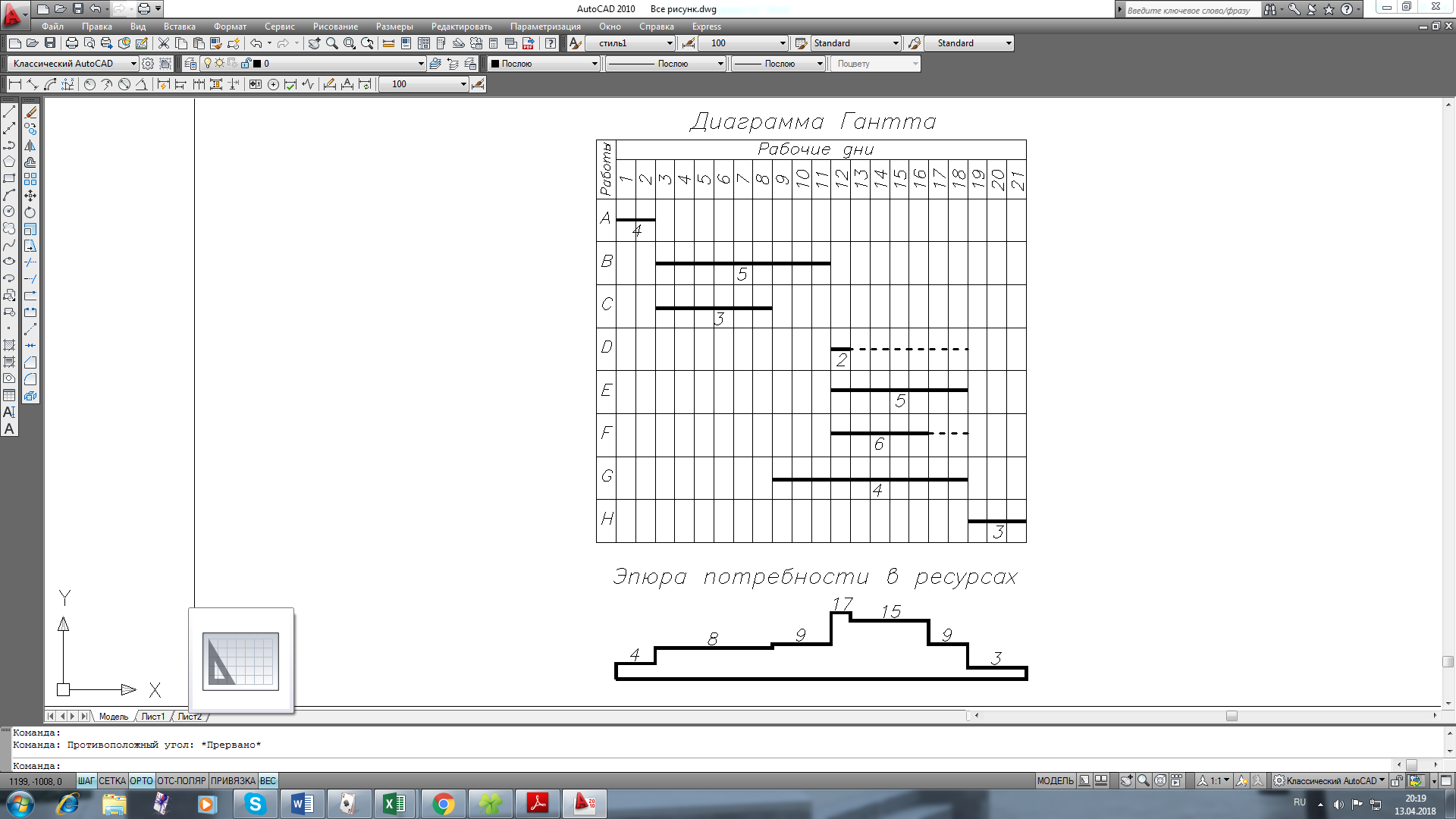


Рис. 3. Диаграмма Гантта и эпюра потребности в трудовых ресурсах

**Вариант (Б) - с учетом растяжения связей**

Исходные данные для расчета временных параметров работ показаны на рис. 4.

В случае варианта (Б) предполагается, что, согласно исходным данным, некоторые из связей имеют положительное или отрицательное растяжение. Эти величины растяжений связей также показаны на рис. 4.

Последовательность расчёта временных параметров работ аналогична варианту (А).

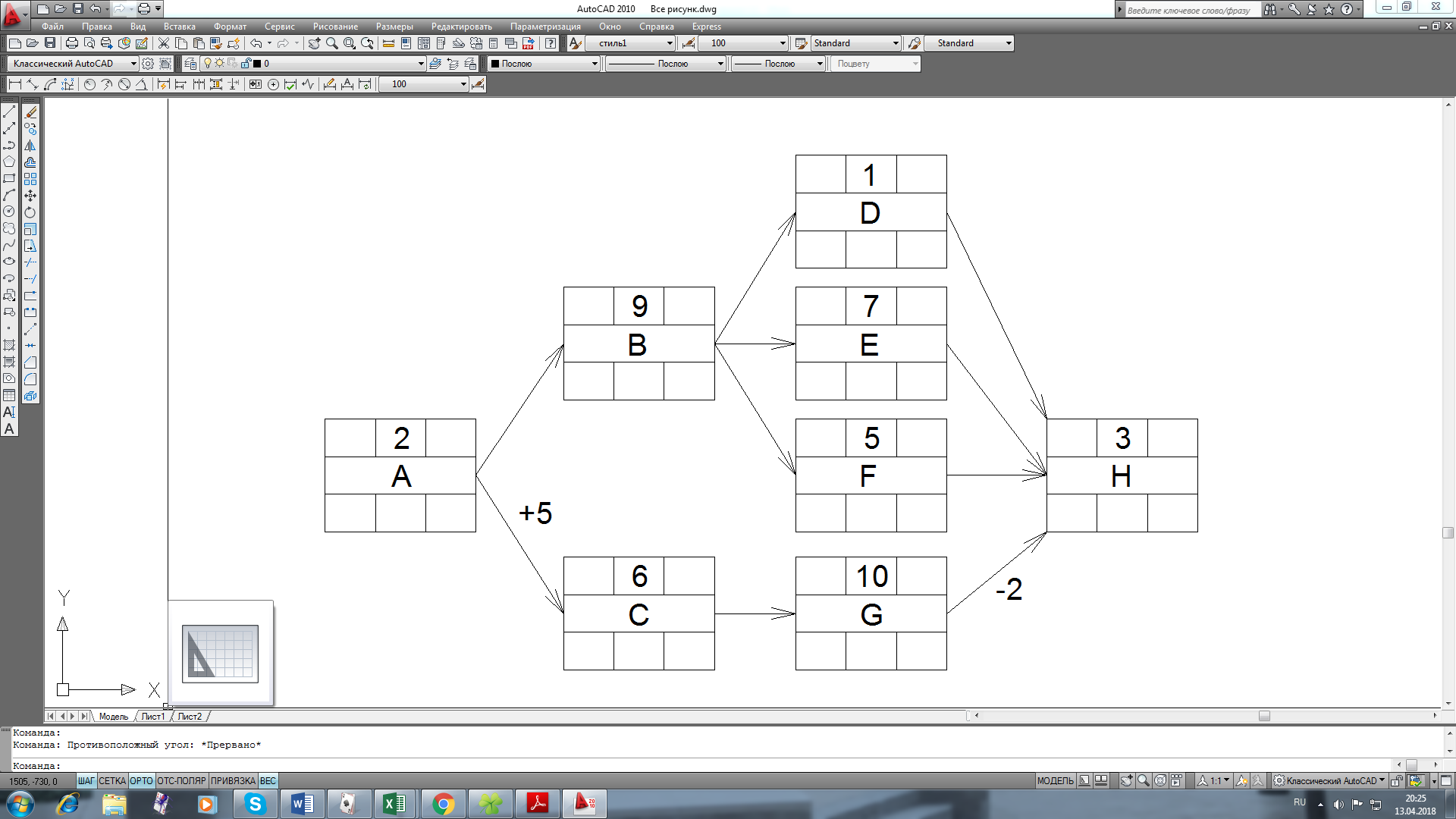


Рис. 4. Исходные данные для расчёта временных параметров работ

на сетевой модели

Результаты расчета временных параметров работ показаны на рис. 5.

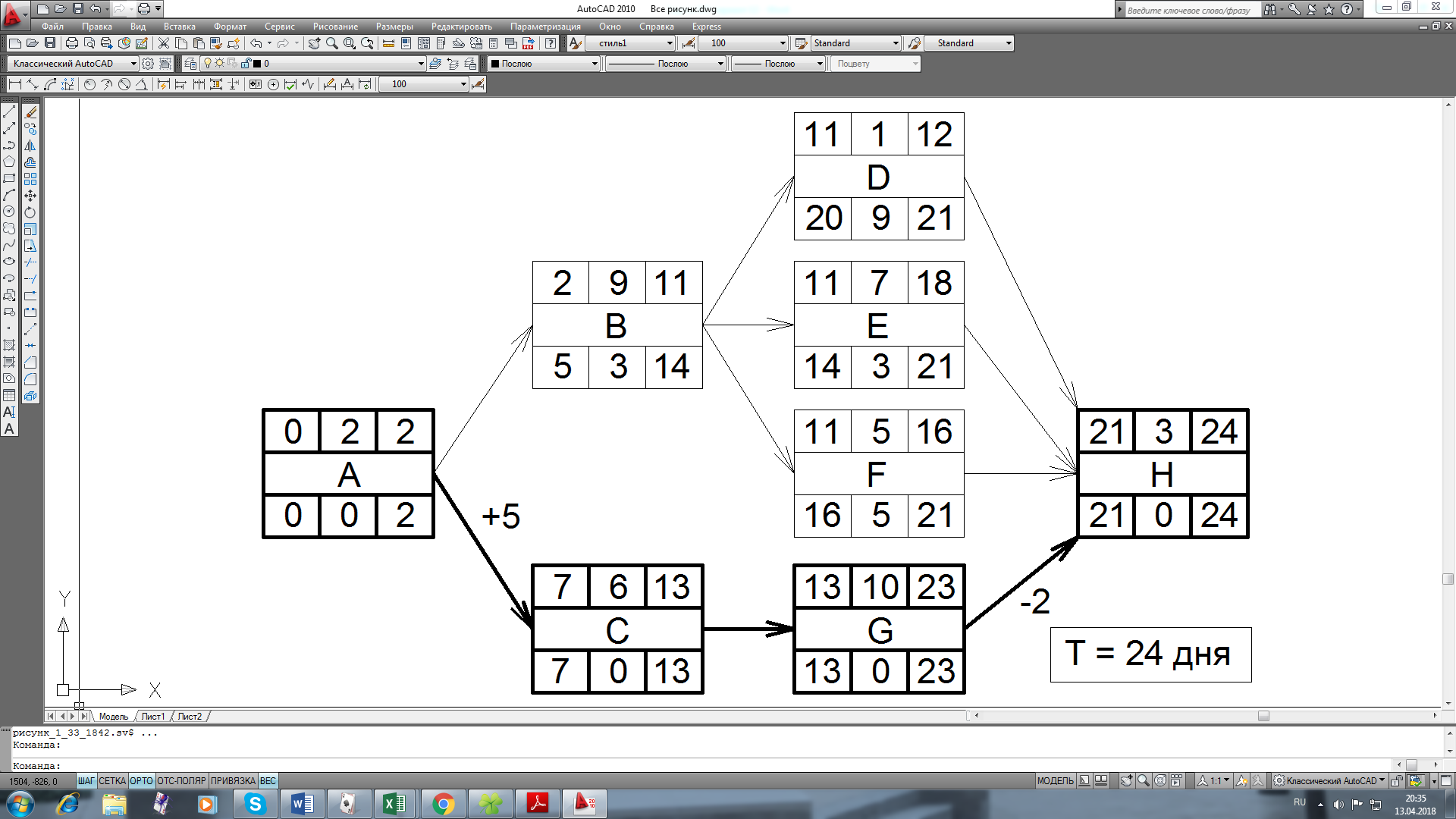


Рис. 5. Результаты расчёта временных параметров работ на сетевой модели

Диаграмма Гантта, построенная по ранним срокам выполнения работ, и совмещенная с ней эпюра потребности в ресурсах показаны на рис. 6.

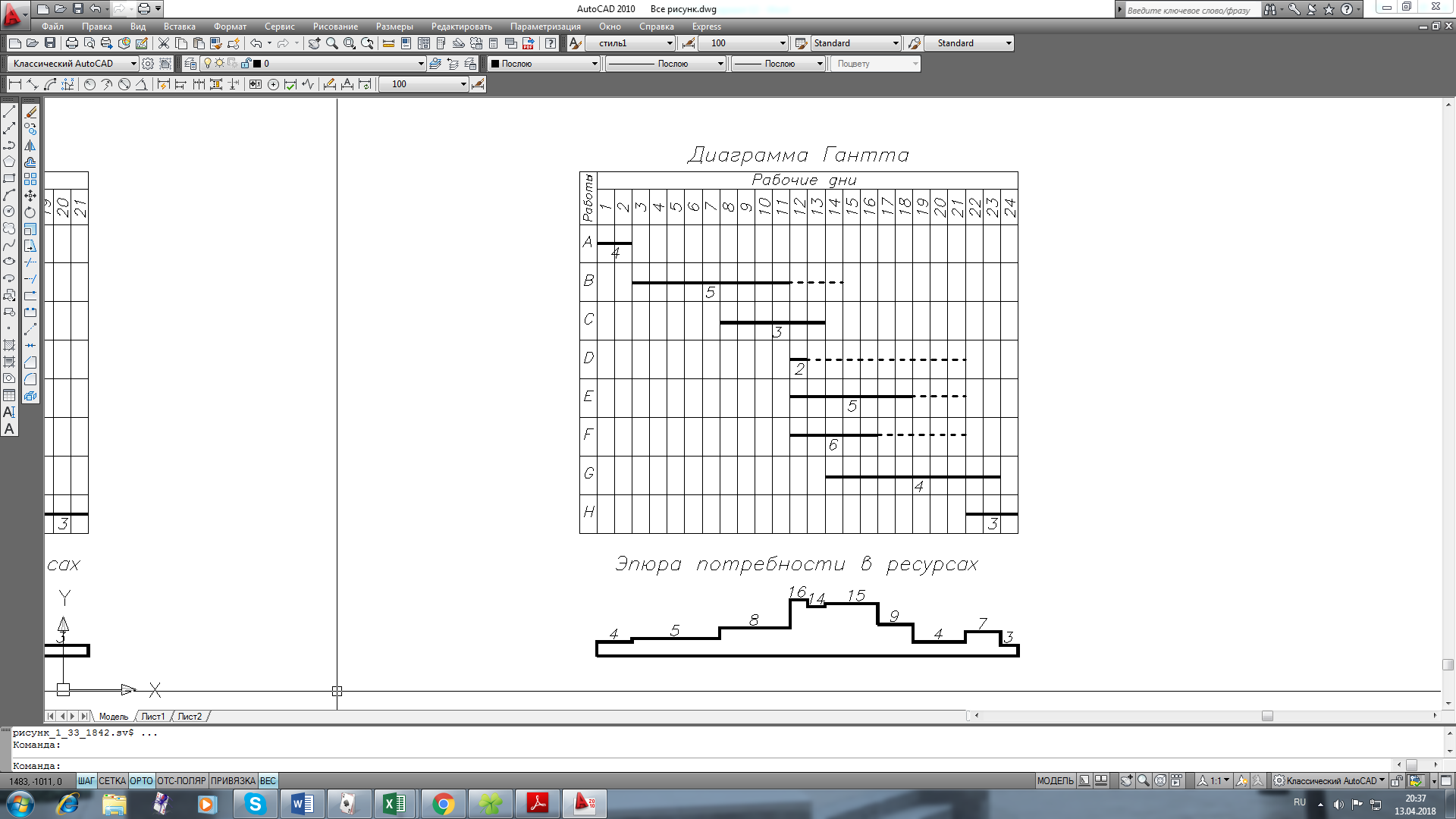


Рис. 6. Диаграмма Гантта и эпюра потребности в трудовых ресурсах

**Результаты**

Результаты решения задачи №1 приведены в таблице.

Таблица

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Показатель | Ед. изм. | Величина |
| 1 | Общая продолжительность проекта:  - вариант (А) без учета связей с задержками и опережениями  - вариант (Б) с учетом связей с задержками и опережениями | Дни | 21  24 |
| 2 | Максимальное количество требуемых ресурсов:  - вариант (А) без учета связей с задержками и опережениями  - вариант (Б) с учетом связей с задержками и опережениями | Человек | 17  16 |

Результаты решения задачи № 1

**Список использованных источников**

1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Организация и планирование в строительстве». – С.-Пб.: ИСИ, 2016.

2. Плескунов М.А. Задачи сетевого планирования. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014.

3. Дикман Л.Г. Организация строительного производства. – М.: АСВ, 2006.