Содержание

[Общие сведения 2](#_Toc38309538)

[Ведомость объемов работ 3](#_Toc38309539)

[Расчет трудоемкости отдельных видов работ и затрат труда и машинного времени 3](#_Toc38309540)

[Расчет строительной бригады 10](#_Toc38309541)

[Формирование комплексов работ и расчет их продолжительности 20](#_Toc38309542)

[Матрица продолжительности работ 23](#_Toc38309543)

[Расчет матрицы методом неприрывного использования ресурсов (НИР) 25](#_Toc38309544)

[Расчет матрицы методом критических работ (МКР) 26](#_Toc38309545)

[Расчет матрицы методом непрерывного освоения фронтов (НОФр) 27](#_Toc38309546)

[Диаграмма Ганта в Microsoft Project 29](#_Toc38309547)

[График ресурсов в Microsoft Project 30](#_Toc38309548)

[Коэффициент неравномерности движения рабочих 30](#_Toc38309549)

[Приложение: Графические материалы 31](#_Toc38309550)

# Общие сведения

Объект строительства – двухэтажный блокированный жилой дом.

**Конструктивные решения**

* Фундамент – плитный, 300 мм;
* гидроизоляция: горизонтальная – 1 слой рубероида, вертикальная – обмазка горячим битумом;
* наружные несущие стены – газобетонные блоки, мм, со слоем утеплителя мм;
* внутренние несущие стены – газобетонные блоки, мм;
* перегородки – газобетонные блоки, мм;
* перекрытия – монолитные железобетонные плиты, мм;
* лестничные марши, межэтажные площадки – сборные железобетонные;
* крыша: железобетонная, плоская кровля; кровля: профнастил;
* окна – ПВХ стеклопакеты;
* двери: внутренние – деревянные, наружные – деревянные;
* полы: сан. узлы, тамбуры, коридоры, балконы – керамическая плитка; спальни, кухни-гостиные, кладовые – ламинат;
* отделка: внутренняя – штукатурка, оклейка бумажными обоями либо облицовка керамической плиткой (сан. узлы); внешняя – облицовка из кирпича;
* благоустройство территории – зеленые насаждения;
* инженерное обеспечение: водопровод – от городской центральной сети; канализация – сброс в городскую сеть; электроснабжение – скрытая проводка; отопление – от собственной котельной на газе.

Окружающий грунт – суглинок. При отсутствии вблизи подземных сооружений рытье траншей с вертикальными стенками без креплений в суглинках допускается на глубину не более 1,5 м. Под фундаментами делается основание, представляющее собой песчаную подушку толщиной не менее 0,1 м.

# Ведомость объемов работ

Таблица 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование | Формула | Ед. изм. | Итого |
| Земляные работы | | | | |
| 2 | Вертикальная планировка | = | м2 | 4001,4 |
| 3 | Срезка растительного слоя | ;  ;   м3 | м3 | 800,28 |
| 4 | Разработка грунта в траншеях (подушка – 100 мм, гидроизоляция, высота фундамента – 300 мм) | ;  ;  Для каждого из 5 типов траншей:  м3 – 5 шт;  м3 – 2 шт;  м3 – 1 шт;  м3 – 1 шт;  м3 – 1 шт;  м3 | м3 | 147,96 |
| 5 | Погрузка грунта в автосамосвал | м3 | м3 | 96,64 |
| 6 | Перемещение грунта в отвал | м3 | м3 | 49,32 |
| 7 | Перемещение грунта скрепером |  | м3 | 49,32 |
| 8 | Доработка грунта II-ой категории вручную | ;  ;  м2;   м3 | м3 | 36,99 |
| 9 | Обратная засыпка | м3 | м3 |  |
| Засыпка вручную | м3 | м3 | 14,8 |
| 10 | Устройство горизонтальной гидроизоляции | м2; | м2 | 1857,4 |
| 11 | Устройство вертикальной обмазочной гидроизоляции | м2. | м2 | 102,12 |
| Устройство фундамента | | | | |
| 12 | Устройство основания под фундамент (песчаная подушка) | м3. | м3 | 31,92 |
| 13 | Устройство плитного фундамента | м3.  шт. | шт | 20 |
| т | т | 109,98 |
| Возведение коробки здания | | | | |
| 14 | Устройство наружных стен | шт. | шт | 3714 |
| м3. | м3 | 86,36 |
| 15 | Устройство внутренних стен | шт. | шт | 585 |
| м3. | м3 | 14,77 |
| Устройство кровли | | | | |
| 19 | Площадь кровли | - | м2 | 265,0 |
| 20 | Отделка мест примыканий к стене | - | м | 81,4 |
| Заполнение проемов | | | | |
| 21 | Заполнение оконных проемов |  | м2 | 6,37 |
| 22 | Заполнение дверных проемов - наружных |  | м2 | 27,95 |
| 23 | Заполнение дверных проемов - внутренних |  | м2 | 16,97 |
| 24 | Устройство витражей | - | м2 | 61,198 |
| Устройство подготовки под полы | | | | |
| 25 | Устройство бетонной стяжки | - | м2 | 237,5 |
| 26 | Устройство гидроизоляции | - | м2 | 237,5 |

# Расчет трудоемкости отдельных видов работ и затрат труда и машинного времени

Таблица 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N п/п | Виды работ | Обоснование норм (ЕНИР) | Ед. изм. | Объем работ | Норма времени | | Состав звена | Трудоемкость | |
| Раб.  чел/ час | Маш.  маш/смен. | Раб.  чел/дни | Маш.  маш/ смен. |
| Б1. Земляные работы | | | | | | | | | |
| 2 | Вертикальная планировка территории бульдозером (трактор Т-130, бульдозер ДЗ-28) | Е 2-1-36 | 1000 м2 | 4,001 |  | 0,27 | Машинист 6 разр. - 1 |  | 0,13 |
| 3 | Срезка растительного слоя бульдозером (трактор Т-130, бульдозер ДЗ-28) | Е 2-1-5 | 1000 м2 | 0,800 |  | 0,66 | Машинист 6 разр. - 1 |  | 0,066 |
| 4 | Разработка грунта в траншеях одноковшовым экскаватором-драглайн с погрузкой в транспортные средства | Е 2-1-10 | 100 м3 | 1,47 |  | 2,9 | Машинист 6 разр. - 1; |  | 0,532 |
| 5 | Перемещение грунта скрепером на расстояние до 100 м (трактор Т-100) | Е 2-1-21 | 100 м3 | 0,493 |  | 1,7 | Тракторист 6 разр. - 1 |  | 0,104 |
| Б2. Доработка грунта вручную | | | | | | | | | |
| 6 | Доработка грунта второй категории вручную | Е 2-1-47 | 1 м3 | 36,99 | 1,69 |  | Землекоп 3 разр. - 1 | 7,814 |  |
| В1. Устройство фундамента | | | | | | | | | |
| 7 | Устройство фундаментных плит | Е 4-1-1 | 1 эл. | 31,92 | 1 | 0,34 | Монтажник конструкций 4 разр. – 1  То же 3 раз. – 1  То же 2 разр. – 1  Машинист крана 6 разр. - 1 | 3,99 | 1,356 |
| 8 | Подача материалов (грузов) стреловыми самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т | Е 1-5 | 100 т | 1,09 | 22 | 0,11 | Машинист крана 6 разр. – 1  Такелажники на монтаже 2 разр. - 2 | 2,997 | 0,014 |
| В2. Устройство гидроизоляции | | | | | | | | | |
| 9 | Литая гидроизоляция горизонтальных поверхностей с толщиной до 20мм | Е 11-39 | 100 м2 | 18,57 | 6 |  | Гидроизолировщик 4 разр. – 1  То же 3 разр. – 1  То же 2 разр. – 1 | 13,92 |  |
| 10 | Окрасочная гидроизоляция механизированным способом (горячим битумом) | Е 11-37 | 100 м2 | 1,02 | 2,3 |  | Гидроизолировщик 4 разр. – 1  То же 2 разр. – 1 | 0,293 |  |
| Г. Обратная засыпка | | | | | | | | | |
| 11 | Обратная засыпка траншей бульдозером (трактор Т-100, бульдозер ДЗ-8) | Е 2-1-34 | 100м3 | 0,345 |  | 0,35 | Машинист 6 разр. - 1 |  | 0,015 |
| 12 | Обратная засыпка грунтом траншей вручную | Е 2-1-58 | 1м3 | 14,8 | 0,57 |  | Землекоп 2 разр. – 1  То же 1 разр. - 1 | 1,0545 |  |
| Д1. Возведение коробки здания (наружные стены) | | | | | | | | | |
| 13 | Установка стеновых блоков (наружных стен) | Е4-1-3 | 1 эл. | 3714 | 0,48 | 0,12 | Монтажник конструкций 5 разр.– 1  То же 4 разр. – 1  То же 3 разр. – 1  То же 2 разр. – 1  Машинист крана 6 разр. - 1 | 222,84 | 55,71 |
| Д2. Возведение коробки здания (внутренние стены) | | | | | | | | | |
| 14 | Установка стеновых блоков (внутренних стен) | Е 4-1-3 | 1 эл. | 585 | 0,48 | 0,12 | Монтажник конструкций 5 разр.– 1  То же 4 разр. – 1  То же 3 разр. – 1  То же 2 разр. – 1  Машинист крана 6 разр. - 1 | 35,1 | 8,775 |
| Д3. Возведение коробки здания (устройство опалубки перекрытий) | | | | | | | | | |
| 15 | Устройство подвесной опалубки перекрытий (из деревянных и деревометаллических щитов) | Е 4-1-35 | 1 м2 | 546,1 | 0,59 |  | Плотник 4 разр. – 1  То же 3 разр. - 1 | 40,274 |  |
| Д4. Возведение коробки здания (устройство перекрытий) | | | | | | | | | |
| 16 | Приготовление бетонной смеси | Е 4-1-47 | 1 м3 | 163,83 |  | 0,11 | Машинист бетоносмесителя передвижного 3 разр. - 1 |  | 2,252 |
| 17 | Подача бетонной смеси к месту укладки | Е 4-1-48 | 100 м3 | 1,638 | 27 | 13,5 | Машинист бетононасосной установки 4 разр. – 1  Бетонщик 2 разр. - 1 | 5,528 | 2,764 |
| 18 | Укладка бетонной смеси в конструкции | Е 4-1-49 | 1 м3 | 163,83 | 0,85 |  | Бетонщик 4 разр. – 1  То же 2 разр. - 1 | 17,406 |  |
| Д5. Возведение коробки здания (разборка опалубки перекрытий) | | | | | | | | | |
| 19 | Разборка подвесной опалубки перекрытий (из деревянных и деревометаллических щитов) | Е 4-1-35 | 1 м2 | 546,1 | 0,29 |  | Плотник 3 разр. – 1  То же 2 разр. - 1 | 19,796 |  |
| Д6. Возведение коробки здания (устройство лестниц) | | | | | | | | | |
| 20 | Устройство лестниц | Е 6-12 | 1 м марша | 14,6 | 1,8 |  | Плотник 5 разр. – 1  То же 3 разр. - 1 | 3,285 |  |
| Е1. Устройство кровли | | | | | | | | | |
| 22 | Устройство крыш из отдельных элементов | Е 6-9 | 100 м2 | 2,65 | 29,2 |  | Плотник 5 разр. – 1  То же 3 разр. – 1  То же 2 разр. – 2  Подсобный рабочий 1 разр. - 1 | 9,672 |  |
| Е2. Устройство изоляции кровли | | | | | | | | | |
| 23 | Устройство пароизоляции рулонными материалами | Е 7-13 | 100 м2 | 2,65 | 6,7 |  | Изолировщик 3 разр. – 1  То же 2 разр. – 1 | 2,219 |  |
| 24 | Устройство теплоизоляции (утеплитель жесткий 50 мм) | Е 7-14 | 100 м2 | 2,65 | 5,7 |  | Изолировщик 3 разр. – 1  То же 2 разр. – 2 | 1,888 |  |
| 25 | Устройство теплоизоляции (утеплитель мягкий 160 мм) | Е 7-14 | 100 м2 | 2,65 | 7,5 |  | Изолировщик 3 разр. – 1  То же 2 разр. – 2 | 2,484 |  |
| 26 | Обделка примыканий кровли к стенам | Е 7-6 | 1 м | 98 | 0,1 |  | Кровельщик 3 разр. - 1 | 1,225 |  |
| И. Заполнение проемов | | | | | | | | | |
| 27 | Заполнение оконных проемов | Е 6-13 | 100 м2 | 0,0637 | 18 | 9 | Машинист крана 5 разр. – 1  Плотник 4 разр. – 1  То же 2 разр. – 1 | 0,143 | 0,071 |
| 28 | Заполнение наружных дверных проемов | Е 6-13 | 100 м2 | 0,279 | 14,8 | 7,4 | Машинист крана 5 разр. – 1  Плотник 4 разр. – 1  То же 2 разр. – 1 | 0,516 | 0,258 |
| 30 | Заполнение внутренних дверных проемов | Е 6-13 | 100 м2 | 0,1697 | 18 | 9 | Машинист крана 5 разр. – 1  Плотник 4 разр. – 1  То же 2 разр. – 1 | 0,381 | 0,190 |
| 31 | Устройство перегородок из строительного стекла | Е 3-14 | 1 м2 | 61,198 | 0,62 |  | Каменщик 4 разр. – 1  То же 2 разр. - 1 | 4,742 |  |
| К. Устройство полов | | | | | | | | | |
| 32 | Устройство стяжек из керамзитобетона | Е 19-45 | 100 м2 | 2,375 | 14 |  | Бетонщик 3 разр. - 1 | 4,156 |  |
| 33 | Устройство гидроизоляции полимерными материалами | Е 11-37 | 100 м2 | 2,375 | 1,8 |  | Гидроизолировщик 4 разр. – 1  То же 2 разр. – 1 | 0,534 |  |
| Всего по общестроительным работам: | | | | | | | | 402,2575 | 72,237 |
| Ж | 60,338 | 15 % | | | | | | 60,338 |  |
| М | 32,180 | 8% | | | | | | 32,180 |  |
| З | 48,270 | 12% | | | | | | 48,270 |  |
| Н | 28,158 | 7% | | | | | | 28,158 |  |
| О | 20,112 | 5% | | | | | | 20,112 |  |
| П | 60,338 | 15% | | | | | | 60,338 |  |
| Всего: | | | | | | | | 651,6535 | 72,237 |
| Итого: | | | | | | | | 723,8905 |  |

# Расчет строительной бригады

При формировании бригад учитываются:

1. Трудоемкость работ.
2. Численный и квалификационный состав звеньев, рекомендованный по ЕНиР.
3. Постоянная загруженность всех членов бригады, на одного бригадира 10-20 человек.
4. Технологическая последовательность ведения работ.
5. Сроки выполнения работ.

Продолжительность выполнения работ для немеханизированного процесса определяется по формуле:

,

Где – трудоемкость каждого вида работ;

– число смен в сутки;

– число рабочих в бригаде.

Для механизированного процесса с сопутствующим звеном рабочих продолжительность выполнения работ равна продолжительности работы ведущего механизма:

.

Для механизированного процесса расчет бригад производится исходя из условия, что все специалисты должны быть одинаково загружены. Для выполнения этого условия нужно будет увеличить состав звена по ЕНиР в кратное число раз.

Все работы выполняются в одну смену.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Б1. Данные для расчета бригады по выполнению земляных работ | | | | | |
| № | Наименование видов работ | Трудоемкость | | Состав звена по ЕНиР |
| Рабочих, чел.-ч | Машинистов, маш.-см. |
| 1 | Вертикальная планировка территории бульдозером (трактор Т-130, бульдозер ДЗ-28) | - | 0,13 | Е 2-1-36  Машинист 6 разр. - 1; |
| 2 | Срезка растительного слоя бульдозером (трактор Т-130, бульдозер ДЗ-28) | - | 0,066 | Е 2-1-5  Машинист 6 разр. - 1; |
| 3 | Разработка грунта в траншеях одноковшовым экскаватором-драглайн с погрузкой в транспортные средства | - | 2,9 | Е2-1-10  Машинист 6 разр. - 1; |
| 4 | Перемещение грунта скрепером на расстояние до 100 м (трактор Т-100) | - | 1,7 | Е2-1-21  Тракторист 6 разр. - 1 |
|  |  | - | 4,796 |  |

Для выполнения работ 1-4 принимается состав звена машинист-тракторист 6 разр. – 1.

Состав бригады (1 чел):

Машинист-тракторист 6 разр. – 1;

Принимается:

дн.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Б2. Данные для расчета бригады по выполнению доработки грунта вручную | | | | | |
| № | Наименование видов работ | Трудоемкость | | Состав звена по ЕНиР |
| Рабочих, чел.-ч | Машинистов, маш.-см. |
| 1 | Доработка грунта второй категории вручную | 7,814 | - | Е 2-1-47  Землекоп 3 разр. - 1; |
|  |  | 7,814 | - |  |

Состав бригады (1 чел):

Землекоп 3 разр. – 1.

Принимается:

дн.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| В1. Данные для расчета бригады по устройству фундаментных плит | | | | |
| № | Наименование видов работ | Трудоемкость | | Состав звена по ЕНиР |
| Рабочих, чел.-ч | Машинистов, маш.-см. |
| 1 | Устройство фундаментных  плит | 3,99 | 1,356 | Е 4-1-1  Монтажник конструкций 4 разр. – 1  То же 3 раз. – 1  То же 2 разр. – 1  Машинист крана 6 разр. - 1 |
| 2 | Подача материалов (грузов) стреловыми самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т | 2,997 | 0,014 | Е 1-5  Машинист крана 6 разр. – 1  Такелажники на монтаже 2 разр. - 2 |
|  |  | 6,987 | 1,37 |  |

Продолжительность работы звеньев (по ведущему механизму):

дн;

дн.

Состав бригады (6 чел):

Монтажник конструкций 4 разр. – 1, то же 3 разр. – 1, то же 2 разр. – 1;

Машинист крана 6 разр. – 1;

Такелажники на монтаже 2 разр. – 2;

Принимается:

дн.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| В2. Данные для расчета бригады по устройству гидроизоляции плит фундамента | | | | |
| № | Наименование видов работ | Трудоемкость | | Состав звена по ЕНиР |
| Рабочих, чел.-ч | Машинистов, маш.-см. |
| 1 | Литая гидроизоляция  горизонтальных  поверхностей с толщиной  до 20мм | 13,92 | - | Е 11-40  Гидроизолировщик 4 разр. – 1  То же 3 разр. – 1  То же 2 разр. – 1 |
| 2 | Окрасочная гидроизоляция механизированным способом (горячим битумом) | 0,293 | - | Е 11-37  Гидроизолировщик 4 разр. – 1  То же 2 разр. – 1 |
|  |  | 14,213 | - |  |

Продолжительность работ:

дн.

дн.

Состав бригады (3 чел):

Гидрозолировщик 4 разр. – 1, то же 3 разр. – 1, то же 2 разр. – 1.

Принимается:

дн.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Г. Данные для расчета бригады по выполнению обратной засыпки | | | | | |
| № | Наименование видов работ | Трудоемкость | | Состав звена по ЕНиР |
| Рабочих, чел.-ч | Машинистов, маш.-см. |
| 1 | Обратная засыпка траншей бульдозером (трактор Т-100, бульдозер ДЗ-8) | - | 0,015 | Е 2-1-34  Машинист 6 разр. - 1 |
| 2 | Обратная засыпка грунтом траншей вручную | 1,0545 | - | Е 2-1-58  Землекоп 2 разр. – 1,  То же 1 разр. – 1 |
|  |  | 1,0545 | 0,015 |  |

Продолжительность работы ведущего механизма:

дн.

Поскольку затраты машинного времени очень малы в сравнении с затратами ручного труда, расчет бригады производится как для немеханизированного процесса.

Продолжительность работы звена землекоп 2 разр. – 1, то же 1 разр. - 1:

дн.

Состав бригады (3 чел):

Машинист бульдозера 6 разр. – 1;

Землекоп 2 разр. – 1, то же 1 разр. – 1.

Принимается:

дн.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Д1. Данные для расчета бригады по возведению коробки здания (наружные стены) | | | | | |
| № | Наименование видов работ | Трудоемкость | | Состав звена по ЕНиР |
| Рабочих, чел.-ч | Машинистов, маш.-см. |
| 1 | Установка стеновых блоков (наружных стен) | 222,84 | 55,71 | Е 4-1-3  Монтажник конструкций 5 разр.– 1  То же 4 разр. – 1  То же 3 разр. – 1  То же 2 разр. – 1  Машинист крана 6 разр. - 1 |
|  |  | 222,84 | 55,71 |  |

Состав бригады (5 чел):

Машинист крана 6 разр. – 1;

Монтажник конструкций 5 разр. – 1, то же 4 разр. – 1, то же 3 разр. – 1, то же 2 разр. – 1.

Принимается:

дн.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Д2. Данные для расчета бригады по возведению коробки зданий (внутренние стены) | | | | | |
| № | Наименование видов работ | Трудоемкость | | Состав звена по ЕНиР |
| Рабочих, чел.-ч | Машинистов, маш.-см. |
| 1 | Установка стеновых блоков (внутренних стен) | 35,1 | 8,775 | Е 4-1-3  Монтажник конструкций 5 разр.– 1  То же 4 разр. – 1  То же 3 разр. – 1  То же 2 разр. – 1  Машинист крана 6 разр. - 1 |
|  |  | 35,1 | 8,775 |  |

Состав бригады (5 чел):

Машинист крана 6 разр. – 1;

Монтажник конструкций 5 разр. – 1, то же 4 разр. – 1, то же 3 разр. – 1, то же 2 разр. – 1.

Принимается:

дн.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Д3. Данные для расчета бригады по возведению коробки здания (устройство опалубки перекрытий) | | | | | |
| № | Наименование видов работ | Трудоемкость | | Состав звена по ЕНиР |
| Рабочих, чел.-ч | Машинистов, маш.-см. |
| 1 | Устройство подвесной опалубки перекрытий (из деревянных и деревометаллических щитов) | 40,274 | - | Е 4-1-35  Плотник 4 разр. – 1  То же 3 разр. – 1 |
|  |  | 40,274 | - |  |

Состав бригады (2 чел):

Плотник 4 разр. – 1, то же 3 разр. – 1.

Принимается:

дн.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Д4. Данные для расчета бригады по возведению коробки здания (устройство перекрытий) | | | | | |
| № | Наименование видов работ | Трудоемкость | | Состав звена по ЕНиР |
| Рабочих, чел.-ч | Машинистов, маш.-см. |
| 1 | Приготовление бетонной смеси | - | 2,252 | Е 4-1-47  Машинист бетоносмесителя передвижного 3 разр. - 1 |
| 2 | Подача бетонной смеси к месту укладки | 5,528 | 2,764 | Е 4-1-48  Машинист бетононасосной установки 4 разр. – 1  Бетонщик 2 разр. – 1 |
| 3 | Укладка бетонной смеси в конструкции | 17,406 | - | Е 4-1-49  Бетонщик 4 разр. – 1  То же 2 разр. – 1 |
|  |  | 22,934 | 5,016 |  |

Продолжительность выполнения работы 1:

дн.

Для выполнения работы 2 принимается состав звена машинист бетононасосной установки 4 разр. – 1, каменщик-бетонщик 2 разр. – 1. Продолжительность работ:

дн.

Для выполнения работы 3 принимается состав звена каменщик-бетонщик 4 разр. – 1, то же 2 разр. – 1. Продолжительность работ:

дн.

Состав бригады (5 чел):

Машинист бетоносмесителя передвижного 3 разр. – 1;

Машинист бетононасосной установки 4 разр. – 1;

Каменщик-бетонщик 4 разр. – 1, то же 2 разр. – 1.

Принимается:

дн.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Д5. Данные для расчета бригады по возведению коробки здания (разборка опалубки перекрытий) | | | | | |
| № | Наименование видов работ | Трудоемкость | | Состав звена по ЕНиР |
| Рабочих, чел.-ч | Машинистов, маш.-см. |
| 1 | Разборка подвесной опалубки перекрытий (из деревянных и деревометаллических щитов) | 19,796 | - | Е 4-1-35  Плотник 3 разр. – 1  То же 2 разр. - 1 |
|  |  | 19,796 | - |  |

Состав бригады (2 чел):

Плотник 3 разр. – 1, то же 2 разр. – 1.

Принимается:

дн.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Д6. Данные для расчета бригады по возведению коробки здания (устройство лестниц) | | | | | |
| № | Наименование видов работ | Трудоемкость | | Состав звена по ЕНиР |
| Рабочих, чел.-ч | Машинистов, маш.-см. |
| 1 | Устройство лестниц | 3,285 | - | Е 6-12  Плотник 5 разр. – 1  То же 3 разр. - 1 |
|  |  | 3,285 | - |  |

Состав бригады (2 чел):

Плотник 3 разр. – 1, то же 2 разр. – 1.

Принимается:

дн.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Е1. Данные для расчета бригады по устройству кровли | | | | | |
| № | Наименование видов работ | Трудоемкость | | Состав звена по ЕНиР |
| Рабочих, чел.-ч | Машинистов, маш.-см. |
| 1 | Устройство крыш из отдельных элементов | 9,672 | - | Е 6-9  Плотник 5 разр. – 1  То же 3 разр. – 1  То же 2 разр. – 2  Подсобный рабочий 1 разр. - 1 |
|  |  | 9,672 | - |  |

Состав бригады (5 чел):

Плотник 5 разр. – 1, 3 разр. – 1, 2 разр. – 2;

Подсобный рабочий 1 разр. – 1.;

Принимается:

дн.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Е2. Данные для расчета бригады по устройству изоляции кровли | | | | | |
| № | Наименование видов работ | Трудоемкость | | Состав звена по ЕНиР |
| Рабочих, чел.-ч | Машинистов, маш.-см. |
| 1 | Устройство пароизоляции рулонными материалами | 2,219 | - | Е 7-13  Изолировщик 3 разр. – 1  То же 2 разр. – 1 |
| 2 | Устройство теплоизоляции (утеплитель жесткий 50 мм) | 1,888 | - | Е 7-14  Изолировщик 3 разр. – 1  То же 2 разр. – 2 |
| 3 | Устройство теплоизоляции (утеплитель мягкий 160 мм) | 2,484 | - | Е 7-14  Изолировщик 3 разр. – 1  То же 2 разр. – 2 |
| 4 | Обделка примыканий кровли к стенам | 1,225 | - | Е 7-6  Кровельщик 3 разр. - 1 |
|  |  | 7,816 | - |  |

Для выполнения работ 1 принимается состав звена кровельщик-изолировщик 3 разр. – 1, то же 2 разр. – 1. Продолжительность работ:

дн.

Для выполнения работ 2, 3 принимается состав звена кровельщик-изолировщик 3 разр. – 1, то же 2 разр. – 2. Продолжительность работ:

дн.

Для выполнения работ 4 принимается состав звена кровельщик-изолировщик 3 разр. – 1. Продолжительность работ:

дн.

Состав бригады (3 чел):

Кровельщик-изолировщик 3 разр. – 1, 2 разр. – 2;

Принимается:

дн.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ж. Данные для расчета бригады по выполнению сантехнических работ I стадии | | | | |
| № | Наименование видов работ | Трудоемкость | | Состав звена по ЕНиР |
| Рабочих, чел.-ч | Машинистов, маш.-см. |
| 1 | Сантехнические работы I стадии | 60,338 | - | - |
|  |  | 60,338 | - |  |

Состав бригады (4 чел):

Сантехники – 4.

Принимается:

дн.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| З. Данные для расчета бригады по выполнению электромонтажных работ I стадии | | | | |
| № | Наименование видов работ | Трудоемкость | | Состав звена по ЕНиР |
| Рабочих, чел.-ч | Машинистов, маш.-см. |
| 1 | Электромонтажные работы I стадии | 32,180 | - | - |
|  |  | 32,180 | - |  |

Состав бригады (3 чел):

Электромонтажники – 3.

Принимается:

дн.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| И. Данные для расчета бригады по заполнению проемов | | | | | |
| № | Наименование видов работ | Трудоемкость | | Состав звена по ЕНиР |
| Рабочих, чел.-ч | Машинистов, маш.-см. |
| 1 | Заполнение оконных проемов | 0,143 | 0,071 | Е 6-13  Машинист крана 5 разр. – 1  Плотник 4 разр. – 1  То же 2 разр. – 1 |
| 2 | Заполнение наружных дверных проемов | 0,516 | 0,258 | Е 6-13  Машинист крана 5 разр. – 1  Плотник 4 разр. – 1  То же 2 разр. – 1 |
| 3 | Заполнение внутренних дверных проемов | 0,381 | 0,190 | Е 6-13  Машинист крана 5 разр. – 1  Плотник 4 разр. – 1  То же 2 разр. – 1 |
| 4 | Устройство перегородок из строительного стекла | 4,742 | - | Е 3-14  Каменщик 4 разр. – 1  То же 2 разр. - 1 |
|  |  | 5,782 | 0,519 |  |

Для выполнения работ 1-3 принимается состав звена машинист крана 5 разр. – 1, каменщик-плотник 4 разр. – 1, то же 2 разр. – 1. Продолжительность работ:

дн.

Для выполнения работы 4 принимается состав звена каменщик-плотник 4 разр. – 1, то же 2 разр. – 1. Продолжительность работ:

дн.

Состав бригады (3 чел):

Машинист крана 5 разр. – 1;

Каменщик-плотник 4 разр. – 1, то же 2 разр. – 1;

Принимается:

дн.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| К. Данные для расчета бригады по устройству полов | | | | |
| № | Наименование видов работ | Трудоемкость | | Состав звена по ЕНиР |
| Рабочих, чел.-ч | Машинистов, маш.-см. |
| 1 | Устройство стяжек из керамзитобетона | 4,156 | - | Е 19-45  Бетонщик 3 разр. - 1 |
| 2 | Устройство гидроизоляции полимерными материалами | 0,534 | - | Е 11-37  Гидроизолировщик 4 разр. – 1  То же 2 разр. – 1 |
|  |  | 4,690 | - |  |

Состав бригады (3 чел):

Бетонщик-гидроизолировщик 4 разр. – 1, то же 3 разр. – 1, то же 2 разр. – 1.

Принимается:

дн.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| М. Данные для расчета бригады по выполнению сантехнических работ II стадии | | | | |
| № | Наименование видов работ | Трудоемкость | | Состав звена по ЕНиР |
| Рабочих, чел.-ч | Машинистов, маш.-см. |
| 1 | Сантехнические работы II стадии | 48,270 | - | - |
|  |  | 48,270 | - |  |

Состав бригады (4 чел):

Сантехники – 4.

Принимается:

дн.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Н. Данные для расчета бригады по выполнению электромонтажных работ II стадии | | | | |
| № | Наименование видов работ | Трудоемкость | | Состав звена по ЕНиР |
| Рабочих, чел.-ч | Машинистов, маш.-см. |
| 1 | Электромонтажные работы II стадии | 28,158 | - | - |
|  |  | 28,158 | - |  |

Состав бригады (3 чел):

Электромонтажники – 3.

Принимается:

дн.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| О. Данные для расчета бригады по благоустройству и озеленению | | | | |
| № | Наименование видов работ | Трудоемкость | | Состав звена по ЕНиР |
| Рабочих, чел.-ч | Машинистов, маш.-см. |
| 1 | Благоустройство и озеленение | 20,112 | - | - |
|  |  | 20,112 | - |  |

Состав бригады (6 чел):

Разнорабочие – 6.

Принимается:

дн.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| П. Данные для расчета бригады по выполнению прочих и неучтенных работ | | | | |
| № | Наименование видов работ | Трудоемкость | | Состав звена по ЕНиР |
| Рабочих, чел.-ч | Машинистов, маш.-см. |
| 1 | Прочие и неучтенные работы | 60,338 | - | - |
|  |  | 60,338 | - |  |

Состав бригады (6 чел):

Разнорабочие – 6.

Принимается:

дн.

# Формирование комплексов работ и расчет их продолжительности

Таблица 3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Виды работ | Наименование видов работ и технологические комплексы работ | , чел.дн. | | Состав бригад | Смен-ность, смены | Используемые машины и механизмы | | , дн |
| Раб. | Маш. | Кол-во | Марка |
| Б1 | Земляные работы | - | 4,796 | Машинист-тракторист 6 разр. – 1 | 1 | 1 | Бульдозер ДЗ-28 | 5 |
| 1 | Трактор Т-100 |
| Б2 | Доработка грунта вручную | 7,814 | - | Землекоп 3 разр. – 1 | 1 | - | - | 8 |
| В1 | Устройство фундаментных плит | 6,987 | 1,37 | Монтажник конструкций 4 разр. – 1, то же 3 разр. – 1, то же 2 разр. – 1  Машинист крана 6 разр. – 1  Такелажники на монтаже 2 разр. – 2 | 1 | 1 | Кран автомобильный КС-55744 | 2 |
| В2 | Устройство гидроизоляции плит фундамента | 14,213 | - | Гидроизолировщик 4 разр. – 1, то же 3 разр. – 1, то же 2 разр. – 1 | 1 | - | - | 5 |
| Г | Обратная засыпка | 1,0545 | 0,015 | Машинист бульдозера 6 разр. – 1  Землекоп 2 разр. – 1, то же 1 разр. – 1 | 1 | 1 | Бульдозер ДЗ-8 | 1 |
| Д1 | Возведение коробки здания (наружные стены) | 222,84 | 55,71 | Машинист крана 6 разр. – 1  Монтажник конструкций 5 разр. – 1, то же 4 разр. – 1, то же 3 разр. – 1, то же 2 разр. – 1 | 1 | 1 | Кран автомобильный КС-55744 | 56 |
| Д2 | Возведение коробки здания (внутренние стены) | 35,1 | 8,775 | Машинист крана 6 разр. – 1  Монтажник конструкций 5 разр. – 1, то же 4 разр. – 1, то же 3 разр. – 1, то же 2 разр. – 1 | 1 | 1 | Кран автомобильный КС-55744 | 9 |
| Д3 | Возведение коробки здания (устройство опалубки перекрытий) | 40,274 | - | Плотник 4 разр. – 1, то же 3 разр. – 1 | 1 | - | - | 21 |
| Д4 | Возведение коробки здания (устройство перекрытий) | 22,934 | 5,016 | Машинист бетоносмесителя передвижного 3 разр. – 1  Машинист бетононасосной установки 4 разр. – 1  Каменщик-бетонщик 4 разр. – 1, то же 2 разр. – 1 | 1 | 1 | Бетоносмеситель передвижной | 6 |
| 1 | Бетононасос СМ-073 |
| Д5 | Возведение коробки здания (разборка опалубки перекрытий) | 19,796 | - | Плотник 3 разр. – 1, то же 2 разр. – 1 | 1 | - | - | 10 |
| Д6 | Возведение коробки здания (устройство лестниц) | 3,285 | - | Плотник 5 разр. – 1, то же 3 разр. – 1 | 1 | - | - | 2 |
| Е1 | Устройство кровли | 9,672 | - | Плотник 5 разр. – 1, то же 3 разр. – 1, то же 2 разр. – 2  Подсобный рабочий 1 разр. – 1 | 1 | - | - | 2 |
| Е2 | Устройство изоляции кровли | 7,816 | - | Кровельщик-изолировщик 3 разр. – 1, 2 разр. – 2 | 1 | - | - | 3 |
| Ж | Сан. технические работы I стадия | 60,338 | - | Сантехники – 4 | 1 | - | - | 16 |
| З | Электромонтажные работы I стадия | 32,180 | - | Электромонтажники – 3 | 1 | - | - | 11 |
| И | Заполнение проемов | 5,782 | 0,519 | Машинист крана 5 разр. – 1  Каменщик-плотник 4 разр. – 1, то же 2 разр. – 1 | 1 | 1 | Кран автомобильный КС-55744 | 3 |
| К | Устройство полов | 4,690 | - | Бетонщик-гидроизолировщик 4 разр. – 1, то же 3 разр. – 1, то же 2 разр. – 1 | 1 | - | - | 2 |
| М | Сан. технические работы II стадия | 48,270 | - | Сантехники – 4 | 1 | - | - | 13 |
| Н | Электромонтажные работы II стадия | 28,158 | - | Электромонтажники – 3 | 1 | - | - | 10 |
| О | Благоустройство и озеленение | 20,112 | - | Разнорабочие – 6 | 1 | - | - | 4 |
| П | Прочие и неучтенные работы | 60,338 | - | Разнорабочие – 6 | 1 | - | - | 11 |
| Всего по зданию: | | 651,6535 | 72,237 |  |  |  |  |  |
| Итого: | | 723,8905 |  |  |  |  |  |  |

Примечание: для выполнения работы В2 вместо гидроизолировщиков принимаются бетонщики-гидроизолировщики соответствующих разрядов;

Итоговый состав бригады (44 чел):

* Машинист бульдозера 6 разр. – 1
* Машинист крана 6 разр. – 1
* Машинист крана 5 разр. – 1
* Машинист-тракторист 6 разр. – 1
* Машинист бетоносмесителя передвижного 3 разр. – 1
* Машинист бетононасосной установки 4 разр. – 1
* Монтажник конструкций 5 разр. – 1, то же 4 разр. – 1, то же 3 разр. – 1, то же 2 разр. – 1
* Землекоп 3 разр. – 1, то же 2 разр. – 1, то же 1 разр. – 1
* Подсобный рабочий 2 разр. – 1, 1 разр. – 1
* Такелажники на монтаже 2 разр. – 2
* Плотник 5 разр. – 1, то же 4 разр. – 1, то же 3 разр. – 1, то же 2 разр. – 2
* Каменщик-бетонщик 4 разр. – 1, то же 2 разр. – 1
* Кровельщик-изолировщик 3 разр. – 1, 2 разр. – 2
* Каменщик-плотник 4 разр. – 1, то же 2 разр. – 1
* Бетонщик-гидроизолировщик 4 разр. – 1, то же 3 разр. – 1, то же 2 разр. – 1
* Сантехники – 4
* Электромонтажники – 3
* Разнорабочие - 6

# Матрица продолжительности работ

Таблица 4

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ТРК  ТЭР | | А | Б1 | Б2 | В1 | В2 | Г | Д1 | Д2 | Д3 | Д4 | Д5 | Д6 | Д7 | Е1 | Е2 | Ж | З | И | К | Л1 | Л2 | Л3 | Л4 | М | Н | О | П |
| Нулевой цикл | | 1 | 3 | 9 | 2 | 1 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Надземная часть | 1 этаж |  |  |  |  |  |  | 34 | 20 | 10 | 9 | 5 | 1 | 2 |  |  | 14 | 10 | 2 | 2 | 4 | 19 | 4 | 6 | 11 | 9 |  |  |
| 2 этаж |  |  |  |  |  |  | 34 | 19 | 9 | 8 | 5 | 1 | 2 |  |  | 13 | 10 | 1 | 1 | 3 | 18 | 4 | 6 | 11 | 8 |  |  |
| Кровля, благоустройство, прочие работы | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 3 | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 6 | 18 |

Примечание: в работу Д4 на 1 и 2 этажах заложены по 7 дней на твердение бетона.

Матрица для расчета

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | А | Б1 | Б2 | В1 | В2 | Г | Д1 | Д2 | Д3 | Д4 | Д5 | Д6 | Д7 | Е1 | Е2 | Ж | З | И | К | Л1 | Л2 | Л3 | Л4 | М | Н | О | П |
| 1 | 1 | 3 | 9 | 2 | 1 | 2 | 34 | 20 | 10 | 9 | 5 | 1 | 2 |  |  | 14 | 10 | 2 | 2 | 4 | 19 | 4 | 6 | 11 | 9 |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  | 34 | 19 | 9 | 8 | 5 | 1 | 2 | 3 | 3 | 13 | 10 | 1 | 1 | 3 | 18 | 4 | 6 | 11 | 8 | 6 | 18 |

# Расчет матрицы методом неприрывного использования ресурсов (НИР)

Метод НИР. Итоговая продолжительность: 274 дн

Таблица 5

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | А |  |  | Б1 |  |  | Б2 |  |  | В1 |  |  | В2 |  |  | Г |  |  | Д1 |  |  | Д2 |  |  | Д3 |  |
|  | 0 |  | 1 | 1 |  | 4 | 4 |  | 13 | 13 |  | 15 | 15 |  | 16 | 16 |  | 18 | 18 |  | 52 | 66 |  | 86 | 95 |  | 105 |
| 1 |  | 1 |  |  | 3 |  |  | 9 |  |  | 2 |  |  | 1 |  |  | 2 |  |  | 34 |  |  | 20 |  |  | 10 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 1 |  | 1 | 4 |  | 4 | 13 |  | 13 | 15 |  | 15 | 16 |  | 16 | 18 |  | 18 | 52 |  | 86 | 86 |  | 105 | 105 |  | 114 |
| 2 |  | 0 |  |  | 0 |  |  | 0 |  |  | 0 |  |  | 0 |  |  | 0 |  |  | 34 |  |  | 19 |  |  | 9 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | 1 | |  | 3 | |  | 9 | |  | 2 | |  | 1 | |  | 2 | |  | 48 | |  | 29 | |  | 10 |
|  |  | Д4 |  |  | Д5 |  |  | Д6 |  |  | Д7 |  |  | Е1 |  |  | Е2 |  |  | Ж |  |  | З |  |  | И |  |
|  | 105 |  | 114 | 117 |  | 122 | 126 |  | 127 | 127 |  | 129 | 131 |  | 131 | 134 |  | 134 | 134 |  | 148 | 151 |  | 161 | 169 |  | 171 |
| 1 |  | 9 |  |  | 5 |  |  | 1 |  |  | 2 |  |  | 0 |  |  | 0 |  |  | 14 |  |  | 10 |  |  | 2 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 114 |  | 122 | 122 |  | 127 | 127 |  | 128 | 129 |  | 131 | 131 |  | 134 | 134 |  | 137 | 148 |  | 161 | 161 |  | 171 | 171 |  | 172 |
| 2 |  | 8 |  |  | 5 |  |  | 1 |  |  | 2 |  |  | 3 |  |  | 3 |  |  | 13 |  |  | 10 |  |  | 1 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | 12 | |  | 9 | |  | 1 | |  | 4 | |  | 3 | |  | 0 | |  | 17 | |  | 18 | |  | 2 |
|  |  | К |  |  | Л1 |  |  | Л2 |  |  | Л3 |  |  | Л4 |  |  | М |  |  | Н |  |  | О |  |  | П |  |
|  | 171 |  | 173 | 173 |  | 177 | 177 |  | 196 | 210 |  | 214 | 214 |  | 220 | 220 |  | 231 | 233 |  | 242 | 250 |  | 250 | 256 |  | 256 |
| 1 |  | 2 |  |  | 4 |  |  | 19 |  |  | 4 |  |  | 6 |  |  | 11 |  |  | 9 |  |  | 0 |  |  | 0 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 173 |  | 174 | 177 |  | 180 | 196 |  | 214 | 214 |  | 218 | 220 |  | 226 | 231 |  | 242 | 242 |  | 250 | 250 |  | 256 | 256 |  | 274 |
| 2 |  | 1 |  |  | 3 |  |  | 18 |  |  | 4 |  |  | 6 |  |  | 11 |  |  | 8 |  |  | 6 |  |  | 18 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | 2 | |  | 4 | |  | 33 | |  | 4 | |  | 6 | |  | 13 | |  | 17 | |  | 6 | |  |  |

# Расчет матрицы методом критических работ (МКР)

Метод МКР. Итоговая продолжительность: 235 дн.

Таблица 6

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | А |  |  | Б1 |  |  | Б2 |  |  | В1 |  |  | В2 |  |  | Г |  |  | Д1 |  |  | Д2 |  |  | Д3 |  |
|  | 0 |  | 1 | 1 |  | 4 | 4 |  | 13 | 13 |  | 15 | 15 |  | 16 | 16 |  | 18 | 18 |  | 52 | 52 |  | 72 | 72 |  | 82 |
| 1 |  | 1 |  |  | 3 |  |  | 9 |  |  | 2 |  |  | 1 |  |  | 2 |  |  | 34 |  |  | 20 |  |  | 10 |  |
|  | 0 |  | 1 | 1 |  | 4 | 4 |  | 13 | 13 |  | 15 | 15 |  | 16 | 16 |  | 18 | 18 |  | 52 | 66 |  | 86 | 86 |  | 96 |
|  | 1 |  | 1 | 4 |  | 4 | 13 |  | 13 | 15 |  | 15 | 16 |  | 16 | 18 |  | 18 | 52 |  | 86 | 86 |  | 105 | 105 |  | 114 |
| 2 |  | 0 |  |  | 0 |  |  | 0 |  |  | 0 |  |  | 0 |  |  | 0 |  |  | 34 |  |  | 19 |  |  | 9 |  |
|  | 52 |  | 52 | 52 |  | 52 | 52 |  | 52 | 52 |  | 52 | 52 |  | 52 | 52 |  | 52 | 52 |  | 86 | 86 |  | 105 | 105 |  | 114 |
|  |  | Д4 |  |  | Д5 |  |  | Д6 |  |  | Д7 |  |  | Е1 |  |  | Е2 |  |  | Ж |  |  | З |  |  | И |  |
|  | 82 |  | 91 | 91 |  | 96 | 96 |  | 97 | 97 |  | 99 | 99 |  | 99 | 99 |  | 99 | 99 |  | 113 | 113 |  | 123 | 123 |  | 125 |
| 1 |  | 9 |  |  | 5 |  |  | 1 |  |  | 2 |  |  | 0 |  |  | 0 |  |  | 14 |  |  | 10 |  |  | 2 |  |
|  | 96 |  | 105 | 105 |  | 110 | 110 |  | 111 | 111 |  | 113 | 113 |  | 113 | 113 |  | 113 | 113 |  | 127 | 127 |  | 137 | 137 |  | 139 |
|  | 114 |  | 122 | 122 |  | 127 | 127 |  | 128 | 128 |  | 130 | 130 |  | 133 | 133 |  | 136 | 136 |  | 149 | 149 |  | 159 | 159 |  | 160 |
| 2 |  | 8 |  |  | 5 |  |  | 1 |  |  | 2 |  |  | 3 |  |  | 3 |  |  | 13 |  |  | 10 |  |  | 1 |  |
|  | 114 |  | 122 | 122 |  | 127 | 127 |  | 128 | 128 |  | 130 | 130 |  | 133 | 133 |  | 136 | 136 |  | 149 | 149 |  | 159 | 159 |  | 160 |
|  |  | К |  |  | Л1 |  |  | Л2 |  |  | Л3 |  |  | Л4 |  |  | М |  |  | Н |  |  | О |  |  | П |  |
|  | 125 |  | 127 | 127 |  | 131 | 131 |  | 150 | 150 |  | 154 | 154 |  | 160 | 160 |  | 171 | 171 |  | 180 | 180 |  | 180 | 180 |  | 180 |
| 1 |  | 2 |  |  | 4 |  |  | 19 |  |  | 4 |  |  | 6 |  |  | 11 |  |  | 9 |  |  | 0 |  |  | 0 |  |
|  | 139 |  | 141 | 141 |  | 145 | 145 |  | 164 | 171 |  | 175 | 175 |  | 181 | 181 |  | 192 | 194 |  | 203 | 211 |  | 211 | 217 |  | 217 |
|  | 160 |  | 161 | 161 |  | 164 | 164 |  | 182 | 182 |  | 186 | 186 |  | 192 | 192 |  | 203 | 203 |  | 211 | 211 |  | 217 | 217 |  | 235 |
| 2 |  | 1 |  |  | 3 |  |  | 18 |  |  | 4 |  |  | 6 |  |  | 11 |  |  | 8 |  |  | 6 |  |  | 18 |  |
|  | 160 |  | 161 | 161 |  | 164 | 164 |  | 182 | 182 |  | 186 | 186 |  | 192 | 192 |  | 203 | 203 |  | 211 | 211 |  | 217 | 217 |  | 235 |

# Расчет матрицы методом непрерывного освоения фронтов (НОФр)

Метод НОФР. Итоговая продолжительность: 235 дн.

Таблица 7

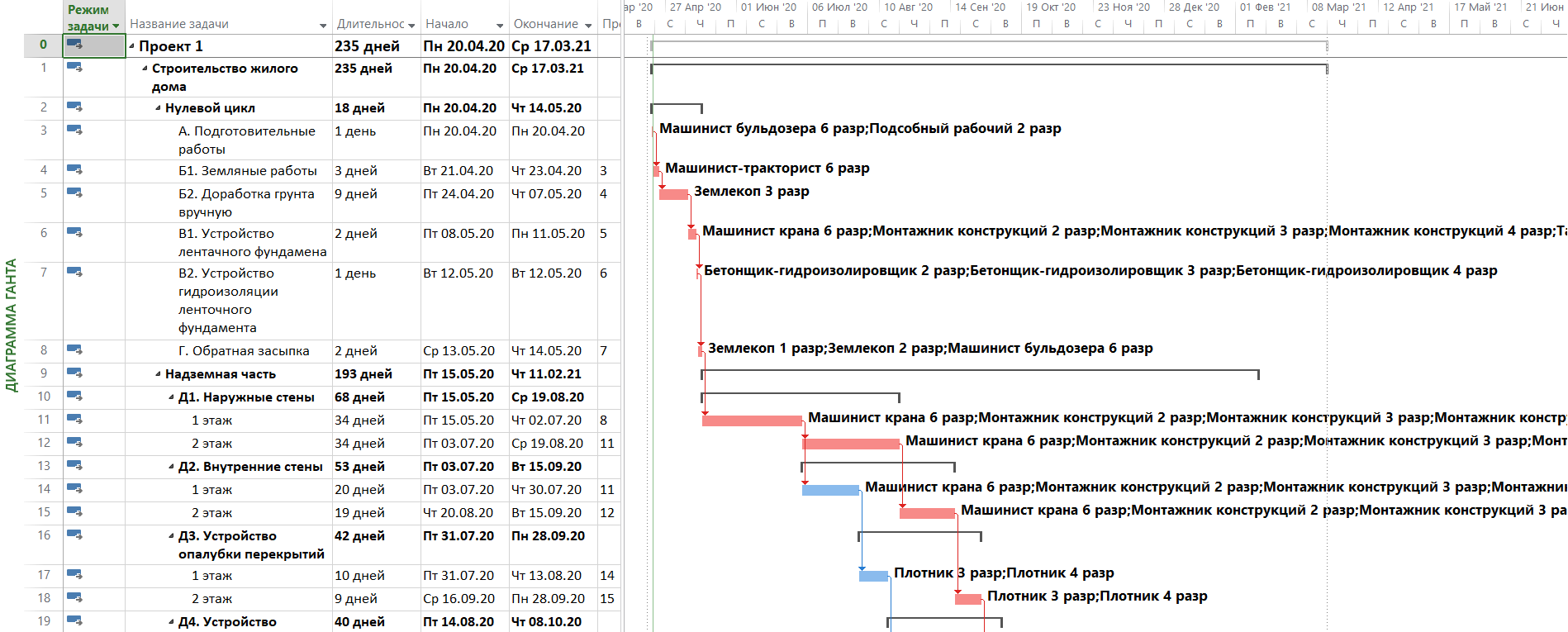
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | 1 |  |  | 2 | |  | |  | | |  |  | 1 | | | |  |  | | |  | | | 2 | |  |
|  | 0 |  | 1 | 52 | |  | | 52 | |  |  | | 99 | | |  | 113 | | | 136 | | | |  | | 149 | | |
| А |  | 1 |  |  | | 0 | |  | | Ж | |  | | | 14 |  | | |  | | | | 13 | |  | | |
|  |  |  |  |  | |  | |  | |  | |  | | |  |  | | |  | | | |  | |  | | |
|  | 1 |  | 4 | 52 | |  | | 52 | |  | | 113 | | |  | 123 | | | 149 | | | |  | | 159 | | |
| Б1 |  | 3 |  |  | | 0 | |  | | З | |  | | | 10 |  | | |  | | | | 10 | |  | | |
|  |  |  |  |  | |  | |  | |  | |  | | |  |  | | |  | | | |  | |  | | |
|  | 4 |  | 13 | 52 | |  | | 52 | |  | | 123 | | |  | 125 | | | 159 | | | |  | | 160 | | |
| Б2 |  | 9 |  |  | | 0 | |  | | И | |  | | | 2 |  | | |  | | | | 1 | |  | | |
|  |  |  |  |  | |  | |  | |  | |  | | |  |  | | |  | | | |  | |  | | |
|  | 13 |  | 15 | 52 | |  | | 52 | |  | | 125 | | |  | 127 | | | 160 | | | |  | | 161 | | |
| В1 |  | 2 |  |  | | 0 | |  | | К | |  | | | 2 |  | | |  | | | | 1 | |  | | |
|  |  |  |  |  | |  | |  | |  | |  | | |  |  | | |  | | | |  | |  | | |
|  | 15 |  | 16 | 52 | |  | | 52 | |  | | 127 | | |  | 131 | | | 161 | | | |  | | 164 | | |
| В2 |  | 1 |  |  | | 0 | |  | | Л1 | |  | | | 4 |  | | |  | | | | 3 | |  | | |
|  |  |  |  |  | |  | |  | |  | |  | | |  |  | | |  | | | |  | |  | | |
|  | 16 |  | 18 | 52 | |  | | 52 | |  | | 131 | | |  | 150 | | | 164 | | | |  | | 182 | | |
| Г |  | 2 |  |  | | 0 | |  | | Л2 | |  | | | 19 |  | | |  | | | | 18 | |  | | |
|  |  |  |  |  | |  | |  | |  | |  | | |  |  | | |  | | | |  | |  | | |
|  | 18 |  | 52 | 52 | |  | | 86 | |  | | 150 | | |  | 154 | | | 182 | | | |  | | 186 | | |
| Д1 |  | 34 |  |  | | 34 | |  | | Л3 | |  | | | 4 |  | | |  | | | | 4 | |  | | |
|  |  |  |  |  | |  | |  | |  | |  | | |  |  | | |  | | | |  | |  | | |
|  | 52 |  | 72 | 86 | |  | | 105 | |  | | 154 | | |  | 160 | | | 186 | | | |  | | 192 | | |
| Д2 |  | 20 |  |  | | 19 | |  | | Л4 | |  | | | 6 |  | | |  | | | | 6 | |  | | |
|  |  |  |  |  | |  | |  | |  | |  | | |  |  | | |  | | | |  | |  | | |
|  | 72 |  | 82 | 105 | |  | | 114 | |  | | 160 | | |  | 171 | | | 192 | | | |  | | 203 | | |
| Д3 |  | 10 |  |  | | 9 | |  | | М | |  | | | 11 |  | | |  | | | | 11 | |  | | |
|  |  |  |  |  | |  | |  | |  | |  | | |  |  | | |  | | | |  | |  | | |
|  | 82 |  | 91 | 114 | |  | | 122 | |  | | 171 | | |  | 180 | | | 203 | | | |  | | 211 | | |
| Д4 |  | 9 |  |  | | 8 | |  | | Н | |  | | | 9 |  | | |  | | | | 8 | |  | | |
|  |  |  |  |  | |  | |  | |  | |  | | |  |  | | |  | | | |  | |  | | |
|  | 91 |  | 96 | 122 | |  | | 127 | |  | | 180 | | |  | 180 | | | 211 | | | |  | | 217 | | |
| Д5 |  | 5 |  |  | | 5 | |  | | О | |  | | | 0 |  | | |  | | | | 6 | |  | | |
|  |  |  |  |  | |  | |  | |  | |  | | |  |  | | |  | | | |  | |  | | |
|  | 96 |  | 97 | 127 | |  | | 128 | |  | | 180 | | |  | 180 | | | 217 | | | |  | | 235 | | |
| Д6 |  | 1 |  |  | | 1 | |  | | П | |  | | | 0 |  | | |  | | | | 18 | |  | | |
|  |  |  |  |  | |  | |  | |  | |  | |  | | | 52 | | |  | |  | | |
|  | 97 |  | 99 | 128 | |  | | 130 | |
| Д7 |  | 2 |  |  | | 2 | |  | |
|  |  |  |  |  | |  | |  | |
|  | 99 |  | 99 | 130 | |  | | 133 | |
| Е1 |  | 0 |  |  | | 3 | |  | |
|  |  |  |  |  | |  | |  | |
|  | 99 |  | 99 | 133 | |  | | 136 | |
| Е2 |  | 0 |  |  | | 3 | |  | |
|  |  |  |  |  | |  | |  | |

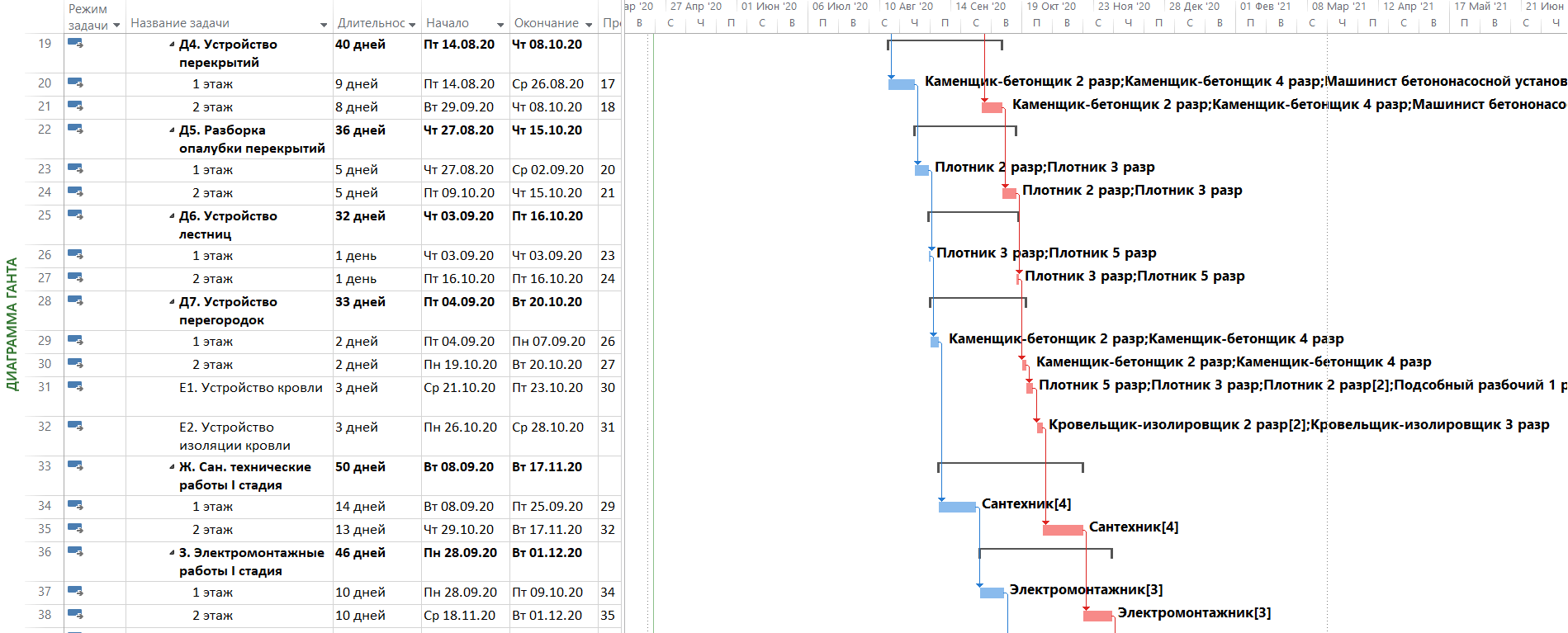
В качестве итоговой продолжительности работ принимается значение, определенное расчетом методом критических работ. По причине наложения сроков работ Д1 на 2 этаже и Д2 на 1 этаже возникает конфликт ресурсов. Резерва времени некритической работы Д2 недостаточно для его исключения, принимается решение увеличить число машинистов крана 6 разр., монтажников конструкций 5, 4, 3 и 2 разр. суммарно с 5 до 10 чел.

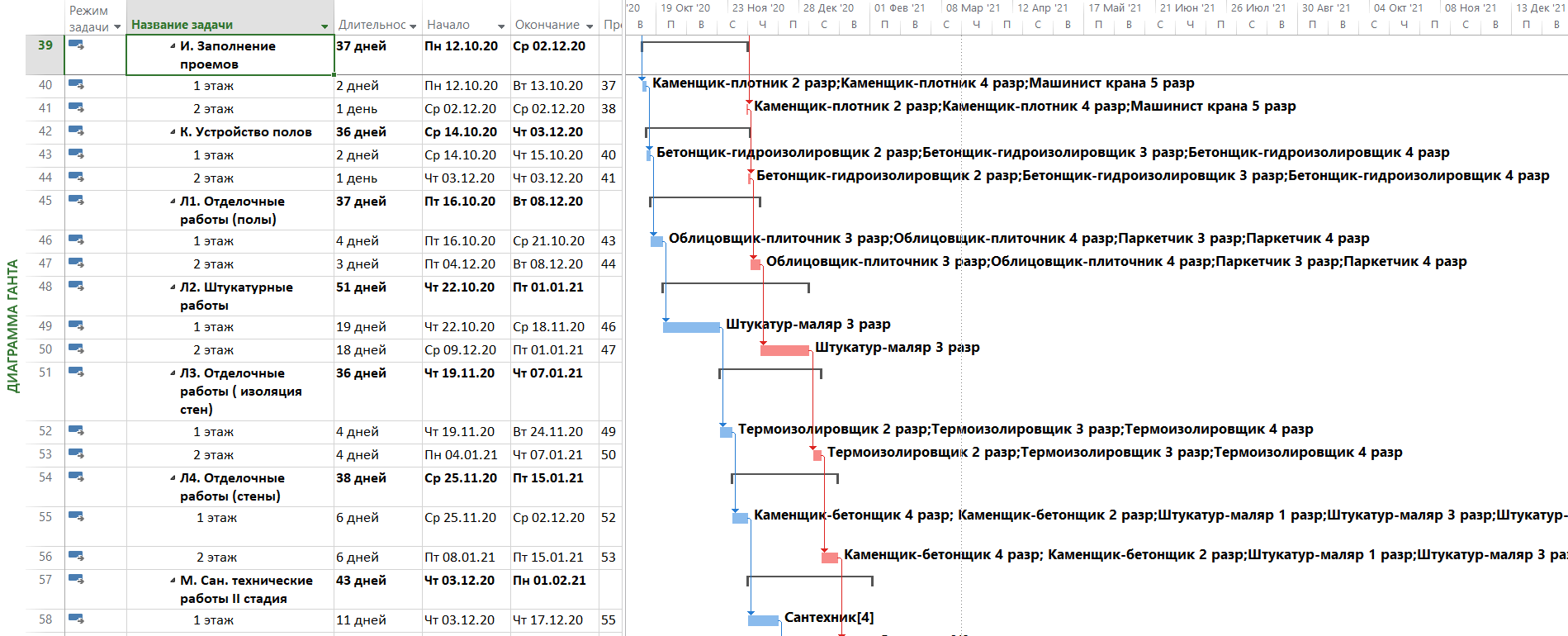
Итоговый состав бригады (60 чел):

* Машинист бульдозера 6 разр. – 1
* Машинист крана 6 разр. – 2
* Машинист крана 5 разр. – 1
* Машинист-тракторист 6 разр. – 1
* Машинист бетоносмесителя передвижного 3 разр. – 1
* Машинист бетононасосной установки 4 разр. – 1
* Монтажник конструкций 5 разр. – 2, то же 4 разр. – 2, то же 3 разр. – 2, то же 2 разр. – 2 (итого: 8)
* Землекоп 3 разр. – 1, то же 2 разр. – 1, то же 1 разр. – 1 (итого: 3)
* Подсобный рабочий 2 разр. – 1, 1 разр. – 1 (итого: 2)
* Такелажники на монтаже 2 разр. – 2
* Плотник 5 разр. – 1, то же 4 разр. – 1, то же 3 разр. – 1, то же 2 разр. – 2 (итого: 5)
* Каменщик-бетонщик 4 разр. – 1, то же 2 разр. – 1 (итого: 2)
* Кровельщик-изолировщик 3 разр. – 1, 2 разр. – 2 (итого: 3)
* Каменщик-плотник 4 разр. – 1, то же 2 разр. – 1 (итого: 2)
* Бетонщик-гидроизолировщик 4 разр. – 1, то же 3 разр. – 1, то же 2 разр. – 1 (итого: 3)
* Паркетчик 4 разр. – 1, то же 3 разр. – 1 (итого: 2)
* Облицовщик-плиточник 4 разр. – 1, то же 3 разр. – 1 (итого: 2)
* Термоизолировщик 4 разр. – 1, то же 3 разр. – 1, то же 2 разр. – 1 (итого: 3)
* Штукатур-маляр 4 разр. – 1, то же 3 разр. – 1, то же 1 разр. – 1 (итого: 3)
* Сантехники – 4
* Электромонтажники – 3
* Разнорабочие – 6

# Диаграмма Ганта в Microsoft Project







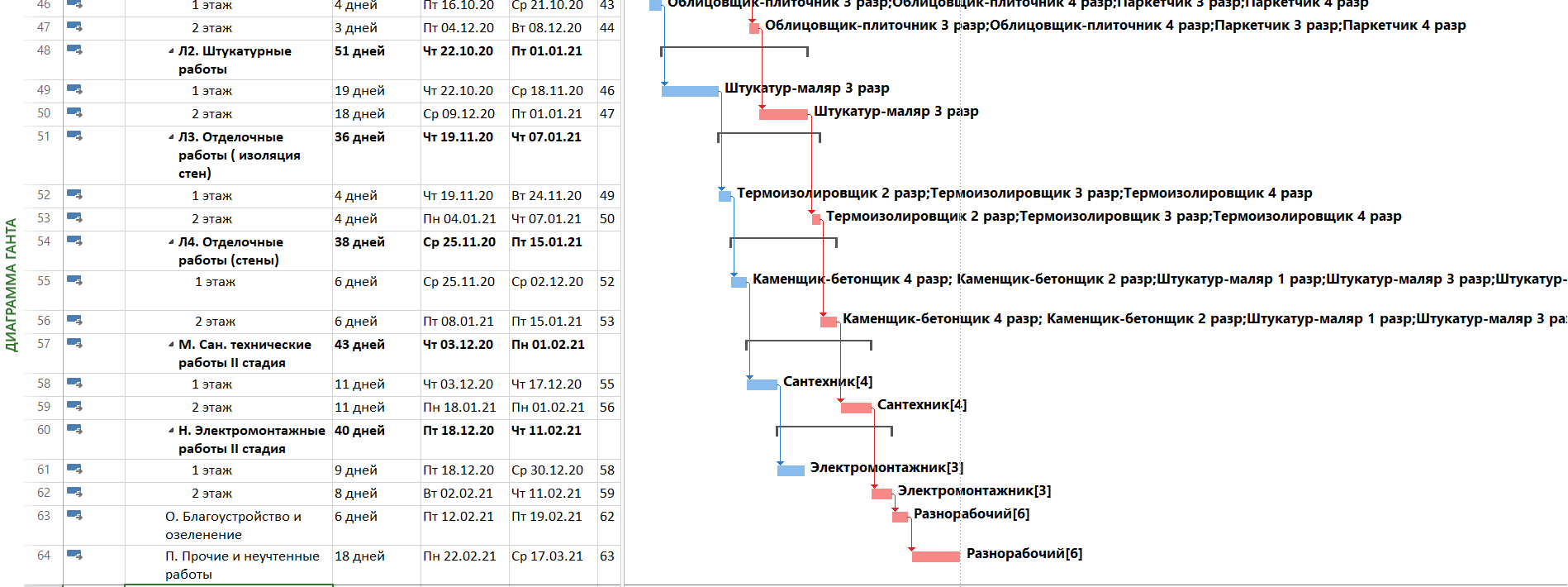


Рис.2-5. Диаграмма Ганта

# График ресурсов в Microsoft Project

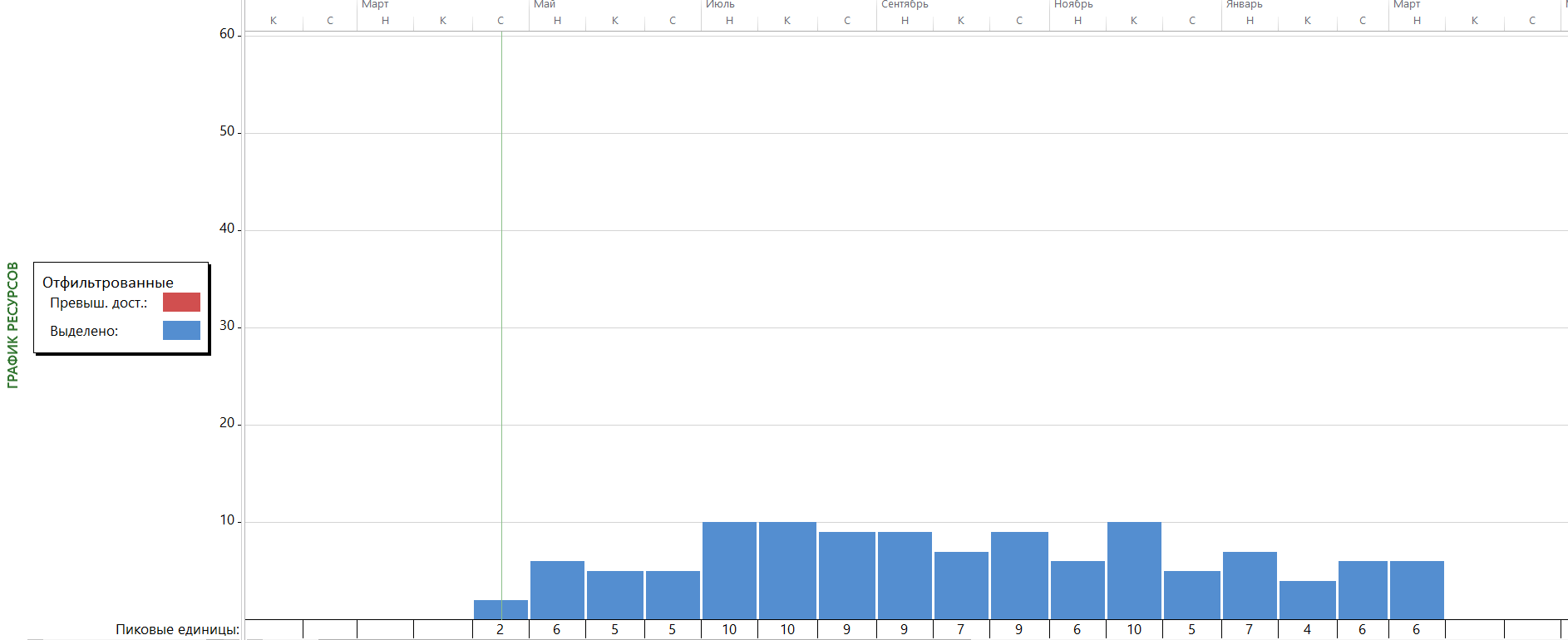


Рис.6. График ресурсов

# Коэффициент неравномерности движения рабочих

Коэффициент неравномерности движения рабочих определяется по формуле:

,

Где – максимальное число рабочих в смену, определяемое по графику ресурсов;

– среднее число рабочих, определяемое по формуле:

,

Где – суммарная трудоемкость работ;

– суммарная продолжительность работ.

;

.

# Приложение: Графические материалы