

## Содержание

Общие сведения .....	2
Ведомость объемов работ .....	3
Расчет трудоемкости отдельных видов работ и затрат труда и машинного времени.....	3
Расчет строительной бригады .....	11
Формирование комплексов работ и расчет их продолжительности.....	24
Матрица продолжительности работ .....	27
Расчет матрицы методом непрерывного использования ресурсов (НИР) .....	29
Расчет матрицы методом критических работ (МКР) .....	30
Расчет матрицы методом непрерывного освоения фронтов (НОФр) .....	31
Диаграмма Ганта в Microsoft Project .....	33
График ресурсов в Microsoft Project.....	34
Коэффициент неравномерности движения рабочих.....	34
Приложение: Графические материалы .....	35

## 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,  $\delta = 300$  мм, со слоем утеплителя  $\delta = 40$  мм;
- внутренние несущие стены – газобетонные блоки,  $\delta = 300$  мм;
- перегородки – газобетонные блоки,  $\delta = 200$  мм;
- перекрытия – монолитные железобетонные плиты,  $\delta = 150$  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
<b>Земляные работы</b>				
2	Вертикальная планировка	$S_{\text{верт}} = (l + 2\Delta l) \cdot (b + 2\Delta b) = (37 + 2 \cdot 10) \cdot (50,2 + 2 \cdot 10) = 4001,4$	м <sup>2</sup>	4001,4
3	Срезка растительного слоя	$V_{\text{раст}} = S_{\text{верт}} \cdot t_{\text{раст}};$ $t_{\text{раст}} = 20 \text{ см};$ $V_{\text{раст}} = 4001,4 \cdot 0,20 = 800,28 \text{ м}^3$	м <sup>3</sup>	800,28
4	Разработка грунта в траншеях (подушка – 100 мм, гидроизоляция, высота фундамента – 300 мм)	$V_i = a \cdot b^* \cdot H$ $a = l + 2 \cdot (\frac{b_{\phi}}{2} + 0,7);$ $b^* = b + 2 \cdot (\frac{b_{\phi}}{2} + 0,7);$ Для каждого из 5 типов траншей: $V_1 = (50,2 + 2 \cdot (\frac{0,6}{2} + 0,7)) \cdot (0 + 2 \cdot (\frac{0,6}{2} + 0,7)) \cdot 0,3 = 15,66 \text{ м}^3 - 5 \text{ шт};$ $V_2 = (50,2 + 2 \cdot (\frac{0,6}{2} + 0,7)) \cdot (1,6 + 2 \cdot (\frac{0,6}{2} + 0,7)) \cdot 0,3 = 16,62 \text{ м}^3 - 2 \text{ шт};$ $V_3 = (37 + 2 \cdot (\frac{0,6}{2} + 0,7)) \cdot (0 + 2 \cdot (\frac{0,6}{2} + 0,7)) \cdot 0,3 = 11,7 \text{ м}^3 - 1 \text{ шт};$ $V_4 = (37 + 2 \cdot (\frac{0,6}{2} + 0,7)) \cdot (1 + 2 \cdot (\frac{0,6}{2} + 0,7)) \cdot 0,3 = 12,3 \text{ м}^3 - 1 \text{ шт};$ $V_5 = (37 + 2 \cdot (\frac{0,6}{2} + 0,7)) \cdot (1,2 + 2 \cdot (\frac{0,6}{2} + 0,7)) \cdot 0,3 = 12,42 \text{ м}^3 - 1 \text{ шт};$ $V_{\Sigma} = 5 \cdot V_1 + 2 \cdot V_2 + V_3 + V_4 + V_5 = 78,3 + 33,24 + 11,7 + 12,3 + 12,42 = 147,69 \text{ м}^3$	м <sup>3</sup>	147,96
5	Погрузка грунта в автосамосвал	$V_{\text{авт}} = \frac{2}{3} \cdot V_{\Sigma} = \frac{2}{3} \cdot 147,96 = 96,64 \text{ м}^3$	м <sup>3</sup>	96,64
6	Перемещение грунта в отвал	$V_{\text{отв}} = \frac{1}{3} \cdot V_{\Sigma} = \frac{1}{3} \cdot 147,96 = 49,32 \text{ м}^3$	м <sup>3</sup>	49,32
7	Перемещение грунта скрепером	$V_{\text{перем}} = V_{\text{отв}}$	м <sup>3</sup>	49,32
8	Доработка грунта II-ой категории вручную	$V_{\text{дор}} = S_{\text{тр}} \cdot t_{\text{дор}};$ $t_{\text{дор}} = 10 \text{ см};$ $S_{\Sigma \text{тр}} = \frac{V_{\Sigma}}{H} = \frac{147,96}{0,4} = 369,9 \text{ м}^2;$ $V_{\Sigma \text{дор}} = 369,9 \cdot 0,1 = 36,99 \text{ м}^3$	м <sup>3</sup>	36,99
9	Обратная засыпка	$V_{\text{зас.бульд.}} = 0,7 \cdot V_{\text{отв}} = 0,7 \cdot 49,32 = 34,52 \text{ м}^3$	м <sup>3</sup>	34,52
	Засыпка вручную	$V_{\text{зас.вр.}} = 0,3 \cdot V_{\text{отв}} = 0,3 \cdot 49,32 = 14,8 \text{ м}^3$	м <sup>3</sup>	14,8
10	Устройство горизонтальной гидроизоляции	$S_{\text{гор}} = (50,2 \cdot 37) = 1857,4 \text{ м}^2;$	м <sup>2</sup>	1857,4
11	Устройство вертикальной	$S_{\text{верт}} = S_{\text{верт} \Sigma} = H \cdot P_{\Sigma} = H \cdot (P_{\text{внутр}} + P_{\text{внешн}}) = 0,3 \cdot (166,1 + 174,4) = 102,12 \text{ м}^2.$	м <sup>2</sup>	102,12

	обмазочной гидроизоляции			
Устройство фундамента				
12	Устройство основания под фундамент (песчаная подушка)	$V_{\text{осн}} = S_{\text{осн}} \cdot t_{\text{осн}} = 319,2 \cdot 0,1 = 31,92 \text{ м}^3.$	м³	31,92
13	Устройство плитного фундамента	$V_{\text{ф}} = S_{\text{ф}} \cdot H = 319,2 \cdot 0,3 = 95,76 \text{ м}^3.$ $N_{\text{пл}} = \frac{V_{\text{ф}}}{V_{\text{пл}}} = \frac{95,76}{46,8} = 2 \text{ шт.}$	шт	2
		$M_{\text{пл}} = 109,98 \text{ т}$	т	109,98
Возведение коробки здания				
14	Устройство наружных стен	$N_{\text{блок н ст}} = \frac{S_{\text{фас}}}{S_{\text{блок}}} = \frac{371,4}{0,1} = 3714 \text{ шт.}$	шт	3714
		$V_{\text{н ст}} = (S_{\text{фас}} - S_{\text{ок}} - S_{\text{витр}} - S_{\text{дв}}) \cdot t_{\text{ст}} = (371,4 - 4,33 - 61,192 - 18) \cdot 0,30 = 86,36 \text{ м}^3.$	м³	86,36
15	Устройство внутренних стен	$N_{\text{блок вн ст}} = \frac{S_{\text{вн ст}}}{S_{\text{блок}}} = \frac{58,414}{0,1} = 585 \text{ шт.}$	шт	585
		$V_{\text{вн ст}} = (S_{\text{вн ст}} - S_{\text{дв}}) \cdot t_{\text{ст}} = (58,414 - 9,19) \cdot 0,30 = 14,77 \text{ м}^3.$	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	Обосно вание 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	0,258		0,66	Машинист 6 разр. - 1		0,021
4	Разработка грунта в траншеях одноковшовым экскаватором-драглайн с погрузкой в транспортные средства	Е 2-1-10	100 м³	4,57		2,9	Машинист 6 разр. - 1;		1,657
5	Перемещение грунта скрепером на расстояние до 100 м (трактор Т-100)	Е 2-1-21	100 м³	1,52		1,7	Тракторист 6 разр. - 1		0,323
Б2. Доработка грунта вручную									
6	Доработка грунта второй категории вручную	Е 2-1-47	1 м³	41,56	1,69		Землекоп 3 разр. - 1	8,780	
В1. Устройство ленточного фундамента									
7	Установка фундаментных блоков	Е 4-1-1	1 эл.	71	0,51	0,17	Монтажник конструкций 4 разр. – 1 То же 3 раз. – 1 То же 2 разр. – 1	4,526	1,509

							Машинист крана 6 разр. - 1		
8	Подача материалов (грузов) стреловыми самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т	Е 1-5	100 т	0,36	22	0,11	Машинист крана 6 разр. – 1 Такелажники на монтаже 2 разр. - 2	0,990	0,495
В2. Устройство гидроизоляции ленточного фундамента									
9	Оклеечная гидроизоляция механизированным способом (рубероидом)	Е 11-40	100 м²	1,52	6,7		Гидроизолировщик 4 разр. – 1 То же 3 разр. – 1 То же 2 разр. – 1	1,273	
10	Окрасочная гидроизоляция механизированным способом (горячим битумом)	Е 11-37	100 м²	2,06	2,3		Гидроизолировщик 4 разр. – 1 То же 2 разр. – 1	0,592	
Г. Обратная засыпка									
11	Обратная засыпка траншей бульдозером (трактор Т-100, бульдозер ДЗ-8)	Е 2-1-34	100м³	1,07		0,35	Машинист 6 разр. - 1		0,047
12	Обратная засыпка грунтом траншей вручную	Е 2-1-58	1м³	45,72	0,57		Землекоп 2 разр. – 1 То же 1 разр. - 1	3,258	
Д1. Возведение коробки здания (наружные стены)									
13	Установка стеновых блоков (наружных стен)	Е4-1-3	1 эл.	4514	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	270,840	67,710
Д2. Возведение коробки здания (внутренние стены)									
14	Установка стеновых блоков (внутренних стен)	Е 4-1-3	1 эл.	2556	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	153,360	38,340

Д3. Возведение коробки здания (устройство опалубки перекрытий)									
15	Устройство подвесной опалубки перекрытий (из деревянных и деревометаллических щитов)	Е 4-1-35	1 м <sup>2</sup>	508,99	0,59		Плотник 4 разр. – 1 То же 3 разр. - 1	37,538	
Д4. Возведение коробки здания (устройство перекрытий)									
16	Приготовление бетонной смеси	Е 4-1-47	1 м <sup>3</sup>	76,34		0,11	Машинист бетоносмесителя передвижного 3 разр. - 1		1,050
17	Подача бетонной смеси к месту укладки	Е 4-1-48	100 м <sup>3</sup>	0,76	27	13,5	Машинист бетононасосной установки 4 разр. – 1 Бетонщик 2 разр. - 1	2,565	1,283
18	Укладка бетонной смеси в конструкции	Е 4-1-49	1 м <sup>3</sup>	76,34	0,85		Бетонщик 4 разр. – 1 То же 2 разр. - 1	8,111	
Д5. Возведение коробки здания (разборка опалубки перекрытий)									
19	Разборка подвесной опалубки перекрытий (из деревянных и деревометаллических щитов)	Е 4-1-35	1 м <sup>2</sup>	508,99	0,29		Плотник 3 разр. – 1 То же 2 разр. - 1	18,451	
Д6. Возведение коробки здания (устройство лестниц)									
20	Устройство лестниц	Е 6-12	1 м марша	12	1,8		Плотник 5 разр. – 1 То же 3 разр. - 1	2,700	
Д7. Возведение коробки здания (устройство перегородок)									
21	Устройство перегородок из кирпича	Е 3-12	1 м <sup>2</sup>	122,94	0,51		Каменщик 4 разр. – 1 То же 2 разр. - 1	7,837	
Е1. Устройство кровли									
22	Устройство крыш из отдельных элементов	Е 6-9	100 м <sup>2</sup>	3,33	29,2		Плотник 5 разр. – 1 То же 3 разр. – 1 То же 2 разр. – 2 Подсобный рабочий 1 разр. - 1	12,155	

Е2. Устройство изоляции кровли									
23	Устройство пароизоляции рулонными материалами	Е 7-13	100 м <sup>2</sup>	3,33	6,7		Изолировщик 3 разр. – 1 То же 2 разр. – 1	2,789	
24	Устройство теплоизоляции (утеплитель жесткий 50 мм)	Е 7-14	100 м <sup>2</sup>	3,33	5,7		Изолировщик 3 разр. – 1 То же 2 разр. – 2	2,373	
25	Устройство теплоизоляции (утеплитель мягкий 160 мм)	Е 7-14	100 м <sup>2</sup>	3,33	7,5		Изолировщик 3 разр. – 1 То же 2 разр. – 2	3,122	
26	Обделка примыканий кровли к стенам	Е 7-6	1 м	57,57	0,1		Кровельщик 3 разр. - 1	0,720	
И. Заполнение проемов									
27	Заполнение оконных проемов	Е 6-13	100 м <sup>2</sup>	0,34	18	9	Машинист крана 5 разр. – 1 Плотник 4 разр. – 1 То же 2 разр. – 1	0,765	0,383
28	Заполнение наружных дверных проемов	Е 6-13	100 м <sup>2</sup>	0,24	14,8	7,4	Машинист крана 5 разр. – 1 Плотник 4 разр. – 1 То же 2 разр. – 1	0,444	0,222
29	Заполнение внутренних дверных проемов до 3 м <sup>2</sup>	Е 6-13	100 м <sup>2</sup>	0,12	15,6	7,8	Машинист крана 5 разр. – 1 Плотник 4 разр. – 1 То же 2 разр. – 1	0,234	0,117
30	Заполнение внутренних дверных проемов до 2 м <sup>2</sup>	Е 6-13	100 м <sup>2</sup>	0,27	18	9	Машинист крана 5 разр. – 1 Плотник 4 разр. – 1 То же 2 разр. – 1	0,608	0,304
31	Устройство перегородок из строительного стекла	Е 3-14	1 м <sup>2</sup>	39,08	0,62		Каменщик 4 разр. – 1 То же 2 разр. - 1	3,029	
К. Устройство полов									
32	Устройство стяжек из керамзитобетона	Е 19-45	100 м <sup>2</sup>	3,79	14		Бетонщик 3 разр. - 1	6,633	
33	Устройство гидроизоляции полимерными материалами	Е 11-37	100 м <sup>2</sup>	3,79	1,8		Гидроизолировщик 4 разр. – 1 То же 2 разр. – 1	0,853	
Л1. Отделочные работы (полы)									



34	Устройство чистого пола (ламинат)	Е 19-7	1 м <sup>2</sup>	238,72	0,57		Паркетчик 4 разр. – 1 То же 3 разр. – 1	17,009	
35	Устройство чистого пола (керамическая плитка 200х200)	Е 19-19	1 м <sup>2</sup>	139,96	0,56		Облицовщик-плиточник 4 разр. – 1 То же 3 разр. – 1	9,797	
Л2. Отделочные работы (штукатурные работы)									
36	Подготовка кирпичных поверхностей под оштукатуривание механизированным способом	Е 8-1-1	100 м <sup>2</sup>	8,59	16		Штукатур 3 разр. - 1	17,180	
37	Подготовка бетонных поверхностей под оштукатуривание механизированным способом	Е 8-1-1	100 м <sup>2</sup>	2,11	21,5		Штукатур 3 разр. - 1	5,671	
38	Оштукатуривание поверхностей нанесением обрызга вручную	Е 8-1-2	100 м <sup>2</sup>	10,70	10,5		Штукатур 3 разр. – 1	14,044	
Л3. Отделочные работы (изоляция стен)									
39	Изоляция наружных стен теплоизоляционными плитами	Е 11-41	1 м <sup>2</sup>	369,59	0,48		Термоизолировщик 4 разр. - 1 То же 3 разр. - 1 То же 2 разр. - 1	22,175	
Л4. Отделочные работы (стены)									
40	Облицовка наружных стен кирпичом	Е 3-12	1 м <sup>2</sup>	369,59	0,51		Каменщик 4 разр. – 1 То же 2 разр. - 1	23,561	
41	Облицовка стен обоями (бумажными плотными водостойкими), вкл. все операции	Е 8-1-28	100 м <sup>2</sup>	9,77	25,73		Маляр строительный 4 разр. – 1 То же 3 разр. – 1 То же 2 разр. -1	31,423	

42	Облицовка внутренних поверхностей плитками	Е 8-1-35	1 м²	93,24	1,9		Облицовщик-плиточник 4 разр. – 1 То же 3 разр. - 1	22,145	
Всего по общестроительным работам:								717,562	113,515
Ж	107.634	15 %						106,330	
М	57.405	8%						56,709	
З	86.107	12%						85,064	
Н	50.229	7%						49,621	
О	35.878	5%						35,443	
П	107.634	15%						106,330	
Всего:								1162.450	113,515
Итого:								1275.965	

## 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:

$$T = \frac{q}{N \cdot n},$$

Где  $q$  – трудоемкость каждого вида работ;

$n$  – число смен в сутки;

$N$  – число рабочих в бригаде.

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

$$T = \sum q_{\text{маш.}}$$

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.

А. Данные для расчета бригады по выполнению подготовительных работ				
№	Наименование видов работ	Трудоемкость		Состав звена по ЕНиР
		Рабочих, чел.-ч	Машинистов, маш.-см.	
1	Корчевка пней бульдозером (Т-100М)	0,011	0,011	Е 13-8 Машинист бульдозера 6 разр. – 1 Подсобный рабочий 2 разр. - 1
	$\sum q$	0,011	0,011	

Состав бригады (2 чел):

Машинист бульдозера 6 разр. – 1;

Подсобный рабочий 2 разр. – 1.

Принимается:

$$T = \frac{0,011+0,011}{2} = 0,011 = 1 \text{ дн.}$$

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)	-	0,043	Е 2-1-36 Машинист 6 разр. - 1;
2	Срезка растительного слоя бульдозером (трактор Т-130, бульдозер ДЗ-28)	-	0,021	Е 2-1-5 Машинист 6 разр. - 1;
3	Разработка грунта в траншеях одноковшовым экскаватором-драглайн с погрузкой в транспортные средства	-	1,657	Е2-1-10 Машинист 6 разр. - 1;
4	Перемещение грунта скрепером на расстояние до 100 м (трактор Т-100)	-	0,323	Е2-1-21 Тракторист 6 разр. - 1
	$\Sigma q$	-	2,044	

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

Состав бригады (1 чел):

Машинист-тракторист 6 разр. – 1;

Принимается:

$$T = 2,044/1 = 2,044 = 3 \text{ дн.}$$

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	8,780	-	Е 2-1-47 Землекоп 3 разр. - 1;
	$\Sigma q$	8,780	-	

Состав бригады (1 чел):

Землекоп 3 разр. – 1.

Принимается:

$$T = 8,780/1 = 8,780 = 9 \text{ дн.}$$

В1. Данные для расчета бригады по устройству ленточного фундамента				
№	Наименование видов работ	Трудоемкость		Состав звена по ЕНиР
		Рабочих, чел.-ч	Машинистов, маш.-см.	
1	Установка фундаментных блоков	4,526	1,509	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	0,990	0,495	Е 1-5 Машинист крана 6 разр. – 1 Такелажники на монтаже 2 разр. - 2
$\Sigma q$		5,516	2,004	

Продолжительность работы звеньев (по ведущему механизму):

$$T_{\text{маш1}} = 1,509/4 = 0,377 = 1 \text{ дн};$$

$$T_{\text{маш2}} = 0,495/3 = 0,165 = 1 \text{ дн.}$$

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:

$$T = \frac{5,516+2,004}{6} = 1,253 = 2 \text{ дн.}$$

В2. Данные для расчета бригады по устройству гидроизоляции ленточного фундамента				
№	Наименование видов работ	Трудоемкость		Состав звена по ЕНиР
		Рабочих, чел.-ч	Машинистов, маш.-см.	
1	Оклеечная гидроизоляция механизированным способом (рубероидом)	1,273	-	Е 11-40 Гидроизолировщик 4 разр. – 1 То же 3 разр. – 1 То же 2 разр. – 1
2	Окрасочная гидроизоляция механизированным способом (горячим битумом)	0,592	-	Е 11-37 Гидроизолировщик 4 разр. – 1 То же 2 разр. – 1
$\Sigma q$		1,865	-	

Продолжительность работ:

$$T_1 = 1,273/3 = 0,424 = 1 \text{ дн.}$$

$$T_2 = 0,592/2 = 0,296 = 1 \text{ дн.}$$

Состав бригады (3 чел):

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

Принимается:

$$T = 1,865/3 = 0,622 = 1 \text{ дн.}$$

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)	-	0,047	Е 2-1-34 Машинист 6 разр. - 1
2	Обратная засыпка грунтом траншей вручную	3,258	-	Е 2-1-58 Землекоп 2 разр. – 1, То же 1 разр. – 1
$\Sigma q$		3,258	0,047	

Продолжительность работы ведущего механизма:

$$T_{\text{маш}} = 0,047/1 = 0,047 = 1 \text{ дн.}$$

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:

$$T_{\text{земл.}} = 3,258/2 = 1,629 = 2 \text{ дн.}$$

Состав бригады (3 чел):

Машинист бульдозера 6 разр. – 1;

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

Принимается:

$$T = \frac{3,258+0,047}{3} = 1,102 = 2 \text{ дн.}$$

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)	270,840	67,710	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
$\Sigma q$		270,840	67,710	

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:

$$T = \frac{270,840 + 67,710}{5} = 67,710 = 68 \text{ дн.}$$

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)	153,360	38,340	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
	$\Sigma q$	153,360	38,340	

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:

$$T = \frac{153,360 + 38,340}{5} = 38,340 = 39 \text{ дн.}$$

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)	37,538	-	Е 4-1-35 Плотник 4 разр. – 1 То же 3 разр. – 1
	$\Sigma q$	37,538	-	

Состав бригады (2 чел):

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

Принимается:

$$T = \frac{37,538}{2} = 18,769 = 19 \text{ дн.}$$

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	-	1,050	Е 4-1-47 Машинист бетоносмесителя передвижного 3 разр. - 1
2	Подача бетонной смеси к месту укладки	2,565	1,283	Е 4-1-48 Машинист бетононасосной установки 4 разр. – 1 Бетонщик 2 разр. – 1
3	Укладка бетонной смеси в конструкции	8,111	-	Е 4-1-49 Бетонщик 4 разр. – 1 То же 2 разр. – 1
$\Sigma q$		10,676	2,333	

Продолжительность выполнения работы 1:

$$T_{\text{маш1}} = 1,050/1 = 1,050 = 2 \text{ дн.}$$

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

Продолжительность работ:

$$T_{\text{маш2}} = 1,283/2 = 0,642 = 1 \text{ дн.}$$

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

$$T_3 = 8,111/2 = 4,056 = 5 \text{ дн.}$$

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:

$$T = \frac{10,676+2,333}{5} = 2,602 = 3 \text{ дн.}$$

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)	18,451	-	Е 4-1-35 Плотник 3 разр. – 1 То же 2 разр. - 1
$\Sigma q$		18,451	-	

Состав бригады (2 чел):



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

Принимается:

$$T = \frac{18,451}{2} = 9,226 = 10 \text{ дн.}$$

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	2,700	-	Е 6-12 Плотник 5 разр. – 1 То же 3 разр. - 1
	$\Sigma q$	2,700	-	

Состав бригады (2 чел):

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

Принимается:

$$T = \frac{2,700}{2} = 1,350 = 2 \text{ дн.}$$

Д7. Данные для расчета бригады по возведению коробки здания (устройство перегородок)				
№	Наименование видов работ	Трудоемкость		Состав звена по ЕНиР
		Рабочих, чел.-ч	Машинистов, маш.-см.	
1	Устройство перегородок из кирпича	7,837	-	Е 3-12 Каменщик 4 разр. – 1 То же 2 разр. - 1
	$\Sigma q$	7,837	-	

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

Состав бригады (2 чел):

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

Принимается:

$$T = \frac{7,837}{2} = 3,919 = 4 \text{ дн.}$$

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	12,155	-	Е 6-9 Плотник 5 разр. – 1 То же 3 разр. – 1 То же 2 разр. – 2 Подсобный рабочий 1 разр. - 1
	$\Sigma q$	12,155	-	

Состав бригады (5 чел):

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

Подсобный рабочий 1 разр. – 1.;

Принимается:

$$T = 12,155/5 = 2,431 = 3 \text{ дн.}$$

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	2,789	-	Е 7-13 Изолировщик 3 разр. – 1 То же 2 разр. – 1
2	Устройство теплоизоляции (утеплитель жесткий 50 мм)	2,373	-	Е 7-14 Изолировщик 3 разр. – 1 То же 2 разр. – 2
3	Устройство теплоизоляции (утеплитель мягкий 160 мм)	3,122	-	Е 7-14 Изолировщик 3 разр. – 1 То же 2 разр. – 2
4	Обделка примыканий кровли к стенам	0,720	-	Е 7-6 Кровельщик 3 разр. - 1
$\Sigma q$		9,004	-	

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

$$T_1 = 2,789/2 = 1,395 = 2 \text{ дн.}$$

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

$$T_2 = (2,373 + 3,122)/3 = 1,832 = 2 \text{ дн.}$$

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

$$T_3 = 0,720/1 = 0,720 = 1 \text{ дн.}$$

Состав бригады (3 чел):

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

Принимается:

$$T = 9,004/3 = 3 \text{ дн.}$$

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	107,634	-	-
$\Sigma q$		107,634	-	

Состав бригады (4 чел):

Сантехники – 4.

Принимается:

$$T = 107,634/4 = 26,909 = 27 \text{ дн.}$$

3. 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	57,405	-	-
	$\Sigma q$	57,405	-	

Состав бригады (3 чел):

Электромонтажники – 3.

Принимается:

$$T = 57,405/3 = 19,135 = 20 \text{ дн.}$$

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	0,765	0,383	Е 6-13 Машинист крана 5 разр. – 1 Плотник 4 разр. – 1 То же 2 разр. – 1
2	Заполнение наружных дверных проемов	0,444	0,222	Е 6-13 Машинист крана 5 разр. – 1 Плотник 4 разр. – 1 То же 2 разр. – 1
3	Заполнение внутренних дверных проемов до 3 м <sup>2</sup>	0,234	0,117	Е 6-13 Машинист крана 5 разр. – 1 Плотник 4 разр. – 1 То же 2 разр. – 1
4	Заполнение внутренних дверных проемов до 2 м <sup>2</sup>	0,608	0,304	Е 6-13 Машинист крана 5 разр. – 1 Плотник 4 разр. – 1 То же 2 разр. – 1
5	Устройство перегородок из строительного стекла	3,029	-	Е 3-14 Каменщик 4 разр. – 1 То же 2 разр. - 1
	$\Sigma q$	5,080	1,026	

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

$$T_{\text{маш1}} = 1,026/3 = 0,342 = 1 \text{ дн.}$$

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

$$T_2 = 3,029/2 = 1,515 = 2 \text{ дн.}$$

Состав бригады (3 чел):

Машинист крана 5 разр. – 1;

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

Принимается:

$$T = \frac{5,080+1,026}{3} = 2,035 = 3 \text{ дн.}$$

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	6,633	-	Е 19-45 Бетонщик 3 разр. - 1
2	Устройство гидроизоляции полимерными материалами	0,853	-	Е 11-37 Гидроизолировщик 4 разр. – 1 То же 2 разр. – 1
	$\Sigma q$	7,486	-	

Состав бригады (3 чел):

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

Принимается:

$$T = 7,486/3 = 2,495 = 3 \text{ дн.}$$

Л1. Данные для расчета бригады по выполнению отделочных работ (полы)				
№	Наименование видов работ	Трудоемкость		Состав звена по ЕНиР
		Рабочих, чел.-ч	Машинистов, маш.-см.	
1	Устройство чистого пола (ламинат)	17,009	-	Е 19-7 Паркетчик 4 разр. – 1 То же 3 разр. – 1
2	Устройство чистого пола (керамическая плитка 200х200)	9,797	-	Е 19-19 Облицовщик-плиточник 4 разр. – 1 То же 3 разр. – 1
	$\Sigma q$	26,806	-	

Продолжительность работ звена паркетчик 4 разр. – 1, то же 3 разр. – 1:

$$T_1 = 17,009/2 = 8,505 = 9 \text{ дн.}$$

Продолжительность работ звена облицовщик-плиточник 4 разр. – 1, то же 3 разр. – 1:

$$T_2 = 9,797/2 = 4,899 = 5 \text{ дн.}$$

Состав бригады (4 чел):

Паркетчик 4 разр. – 1, то же 3 разр. – 1;

Облицовщик-плиточник 4 разр. – 1, то же 3 разр. – 1;

Принимается:

$$T = 26,806/4 = 6,702 = 7 \text{ дн.}$$

Л2. Данные для расчета бригады по выполнению отделочных работ (штукатурные работы)				
№	Наименование видов работ	Трудоемкость		Состав звена по ЕНиР
		Рабочих, чел.-ч	Машинистов, маш.-см.	
1	Подготовка кирпичных поверхностей под оштукатуривание механизированным способом	17,180	-	Е 8-1-1 Штукатур 3 разр. - 1
2	Подготовка бетонных поверхностей под оштукатуривание механизированным способом	5,671	-	Е8-1-1 Штукатур 3 разр. - 1
3	Оштукатуривание поверхностей нанесением обрызга вручную	14,044	-	Е 8-1-2 Штукатур 3 разр. – 1
$\Sigma q$		36,895	-	

Для выполнения работ 1-3 принят состав звена штукатур-маляр 3 разр. – 1.

Состав бригады (1 чел):

Штукатур-маляр 3 разр. – 1.

Принимается:

$$T = 36,895/1 = 36,895 = 37 \text{ дн.}$$

Л3. Данные для расчета бригады по выполнению отделочных работ (изоляция стен)				
№	Наименование видов работ	Трудоемкость		Состав звена по ЕНиР
		Рабочих, чел.-ч	Машинистов, маш.-см.	
1	Изоляция наружных стен теплоизоляционными плитами	22,175	-	Е 11-41 Термоизолировщик 4 разр. - 1 То же 3 разр. - 1 То же 2 разр. - 1
$\Sigma q$		22,175	-	

Состав бригады (3 чел):

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

Принимается:

$$T = 22,175/3 = 7,392 = 8 \text{ дн.}$$

Л4. Данные для расчета бригады по выполнению отделочных работ (стены)				
№	Наименование видов работ	Трудоемкость		Состав звена по ЕНиР
		Рабочих, чел.-ч	Машинистов, маш.-см.	
1	Облицовка наружных стен кирпичом	23,561	-	Е 3-12 Каменщик 4 разр. – 1 То же 2 разр. - 1
2	Облицовка стен обоями (бумажными плотными водостойкими), вкл. все операции	31,423	-	Е 8-1-28 Маляр строительный 4 разр. – 1 То же 3 разр. – 1 То же 2 разр. -1
3	Облицовка внутренних поверхностей плитками	22,145	-	Е 8-1-25 Облицовщик-плиточник 4 разр. – 1 То же 3 разр. - 1
$\Sigma q$		77,129	-	

Продолжительность работ звена каменщик 4 разр. – 1, то же 2 разр. – 1:

$$T_1 = 23,561/2 = 11,781 = 12 \text{ дн.}$$

Для выполнения работы 3 принят состав звена штукатур-маляр 4 разр. – 1, то же 3 разр. – 1, то же 2 разр. – 1. Продолжительность работ звена:

$$T_2 = 31,423/3 = 10,474 = 11 \text{ дн.}$$

Продолжительность работ звена облицовщик-плиточник 4 разр. – 1, то же 3 разр. – 1:

$$T_3 = 22,145/2 = 11,073 = 12 \text{ дн.}$$

Состав бригады (7 чел):

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

Штукатур-маляр 4 разр. – 1, то же 3 разр. – 1, то же 2 разр. – 1;

Облицовщик-плиточник 4 разр. – 1, то же 3 разр. – 1.

Принимается:

$$T = 77,129/7 = 11,018 = 12 \text{ дн.}$$

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	86,107	-	-
$\Sigma q$		86,107	-	

Состав бригады (4 чел):

Сантехники – 4.

Принимается:

$$T = 86,107/4 = 21,527 = 22 \text{ дн.}$$

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	50,229	-	-
	$\Sigma q$	50,229	-	

Состав бригады (3 чел):

Электромонтажники – 3.

Принимается:

$$T = 50,229/3 = 16,743 = 17 \text{ дн.}$$

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	35,878	-	-
	$\Sigma q$	35,878	-	

Состав бригады (6 чел):

Разнорабочие – 6.

Принимается:

$$T = 35,878/6 = 5,980 = 6 \text{ дн.}$$

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	107,634	-	-
	$\Sigma q$	107,634	-	

Состав бригады (6 чел):

Разнорабочие – 6.

Принимается:

$$T = 107,634/6 = 17,939 = 18 \text{ дн.}$$

## ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЛЕКСОВ РАБОТ И РАСЧЕТ ИХ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ

Таблица 3

Виды работ	Наименование видов работ и технологические комплексы работ	Q, чел.дн.		Состав бригад	Сменность, смены	Используемые машины и механизмы		T, дн
		Раб.	Маш.			Кол-во	Марка	
А	Подготовительные работы	0,011	0,011	Машинист бульдозера 6 разр. – 1 Подсобный рабочий 2 разр. – 1	1	1	Бульдозер Т-100М	1
Б1	Земляные работы	-	2,044	Машинист-тракторист 6 разр. – 1	1	1	Бульдозер ДЗ-28	3
						1	Трактор Т-100	
Б2	Доработка грунта вручную	8,780	-	Землекоп 3 разр. – 1	1	-	-	9
В1	Устройство ленточного фундамента	5,516	2,004	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 ленточного фундамента	1,865	-	Гидроизолировщик 4 разр. – 1, то же 3 разр. – 1, то же 2 разр. – 1	1	-	-	1
Г	Обратная засыпка	3,141	0,045	Машинист бульдозера 6 разр. – 1 Землекоп 2 разр. – 1, то же 1 разр. – 1	1	1	Бульдозер ДЗ-8	2
Д1	Возведение коробки здания (наружные стены)	270,840	67,710	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	68



Д2	Возведение коробки здания (внутренние стены)	153,360	38,340	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	39
Д3	Возведение коробки здания (устройство опалубки перекрытий)	37,538	-	Плотник 4 разр. – 1, то же 3 разр. – 1	1	-	-	19
Д4	Возведение коробки здания (устройство перекрытий)	10,676	2,333	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	3
						1	Бетононасос СМ-073	
Д5	Возведение коробки здания (разборка опалубки перекрытий)	18,451	-	Плотник 3 разр. – 1, то же 2 разр. – 1	1	-	-	10
Д6	Возведение коробки здания (устройство лестниц)	2,700	-	Плотник 5 разр. – 1, то же 3 разр. – 1	1	-	-	2
Д7	Возведение коробки здания (устройство перегородок)	7,837	-	Каменщик-бетонщик 4 разр. – 1, то же 2 разр. – 1	1	-	-	4
Е1	Устройство кровли	12,155	-	Плотник 5 разр. – 1, то же 3 разр. – 1, то же 2 разр. – 2 Подсобный рабочий 1 разр. – 1	1	-	-	3
Е2	Устройство изоляции кровли	9,004	-	Кровельщик-изолировщик 3 разр. – 1, 2 разр. – 2	1	-	-	3
Ж	Сан. технические работы I стадия	107,634	-	Сантехники – 4	1	-	-	27
З	Электромонтажные работы I стадия	57,405	-	Электромонтажники – 3	1	-	-	20

И	Заполнение проемов	5,080	1,026	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	7,486	-	Бетонщик-гидроизолировщик 4 разр. – 1, то же 3 разр. – 1, то же 2 разр. – 1	1	-	-	3
Л1	Отделочные работы (полы)	26,806	-	Паркетчик 4 разр. – 1, то же 3 разр. – 1 Облицовщик-плиточник 4 разр. – 1, то же 3 разр. – 1	1	-	-	7
Л2	Отделочные работы (штукатурные работы)	36,895	-	Штукатур-маляр 3 разр. – 1	1	1	Штукатурная станция	37
Л3	Отделочные работы (изоляция стен)	22,175	-	Термоизолировщик 4 разр. – 1, то же 3 разр. – 1, то же 2 разр. – 1	1	-	-	8
Л4	Отделочные работы (стены)	77,129	-	Каменщик 4 разр. – 1, то же 2 разр. – 1 Штукатур-маляр 4 разр. – 1, то же 3 разр. – 1, то же 1 разр. – 1 Облицовщик-плиточник 4 разр. – 1, то же 3 разр. – 1	1	-	-	12
М	Сан. технические работы II стадия	86,107	-	Сантехники – 4	1	-	-	22
Н	Электромонтажные работы II стадия	50,229	-	Электромонтажники – 3	1	-	-	17
О	Благоустройство и озеленение	35,878	-	Разнорабочие – 6	1	-	-	6
П	Прочие и неучтенные работы	107,634	-	Разнорабочие – 6	1	-	-	18
Всего по зданию:		1162,450	113,515					
Итого:		1275,965						

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

для выполнения работы Л4 вместо каменщиков принимаются каменщики-бетонщики соответствующих разрядов.

Итоговый состав бригады (55 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
- Паркетчик 4 разр. – 1, то же 3 разр. – 1
- Облицовщик-плиточник 4 разр. – 1, то же 3 разр. – 1
- Термоизолировщик 4 разр. – 1, то же 3 разр. – 1, то же 2 разр. – 1
- Штукатур-маляр 4 разр. – 1, то же 3 разр. – 1, то же 1 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 НЕПРЕРЫВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСОВ (НИР)

Метод НИР. Итоговая продолжительность: 274 дн

Таблица 5

	А		Б1		Б2		В1		В2		Г		Д1		Д2		Д3	
1	0	1	1	4	4	13	13	15	15	16	16	18	18	52	66	86	95	105
	1		3		9		2		1		2		34		20		10	
2	1	1	4	4	13	13	15	15	16	16	18	18	52	86	86	105	105	114
	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	
1	105	114	117	122	126	127	127	129	131	131	134	134	134	148	151	161	169	171
	9		5		1		2		0		0		14		10		2	
2	114	122	122	127	127	128	129	131	131	134	134	137	148	161	161	171	171	172
	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	
1	171	173	173	177	177	196	210	214	214	220	220	231	233	242	250	250	256	256
	2		4		19		4		6		11		9		0		0	
2	173	174	177	180	196	214	214	218	220	226	231	242	242	250	250	256	256	274
	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		
1	0	1	1	4	4	13	13	15	15	16	16	18	18	52	52	72	72	82		
	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		
2	1		1	4		13		15		16		18		52		86		105	105	114
	0		0		0		0		0		0		34		19		9			
	52		52	52		52		52		52		52		52		86		105	105	114
		Д4		Д5		Д6		Д7		Е1		Е2		Ж		З		И		
1	82		91		91		96		96		97		97		99		99		99	99
	9				5				1				2				0		99	
	96		105		105		110		110		111		111		113		113		113	113
2	114		122		122		127		127		128		128		130		130		133	133
	8				5				1				2				3		136	
	114		122		122		127		127		128		128		130		130		133	133
		К		Л1		Л2		Л3		Л4		М		Н		О		П		
1	125		127		127		131		131		150		150		154		154		160	160
	2				4				19				4				6		160	
	139		141		141		145		145		164		171		175		175		181	181
2	160		161		161		164		164		182		182		186		186		192	192
	1				3				18				4				6		192	
	160		161		161		164		164		182		182		186		186		192	192

# РАСЧЕТ МАТРИЦЫ МЕТОДОМ НЕПРЕРЫВНОГО ОСВОЕНИЯ ФРОНТОВ (НОФР)

Метод НОФР. Итоговая продолжительность: 235 дн.

Таблица 7

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

52

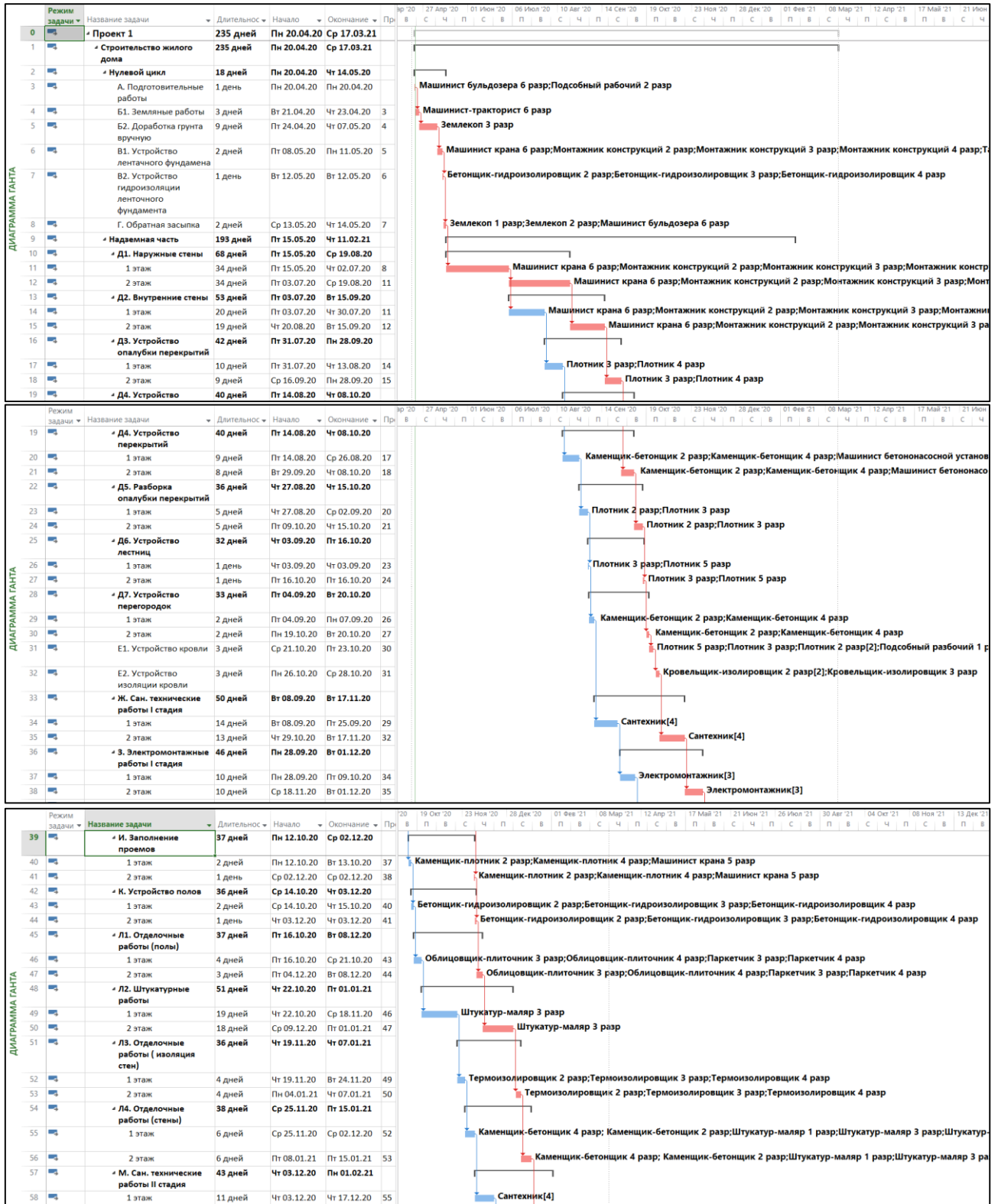
В качестве итоговой продолжительности работ принимается значение, определенное расчетом методом критических работ. По причине наложения сроков работ Д1 на 2 этаже и Д2 на 1 этаже возникает конфликт ресурсов. Резерва времени некритической работы Д2 недостаточно для его исключения, принимается решение 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 бетономесителя 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



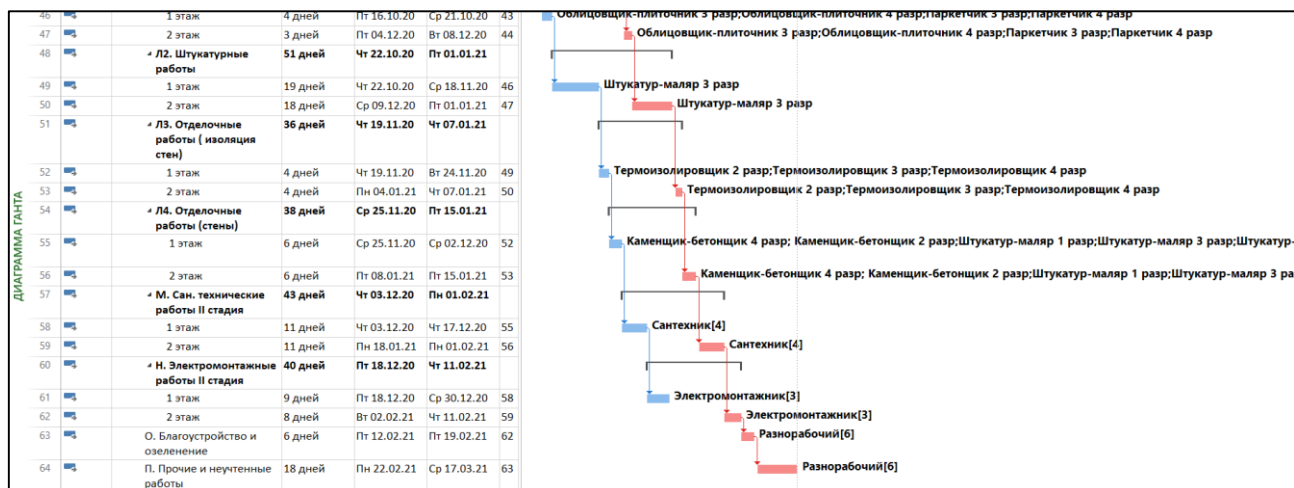


Рис.2-5. Диаграмма Ганта

## ГРАФИК РЕСУРСОВ В MICROSOFT PROJECT

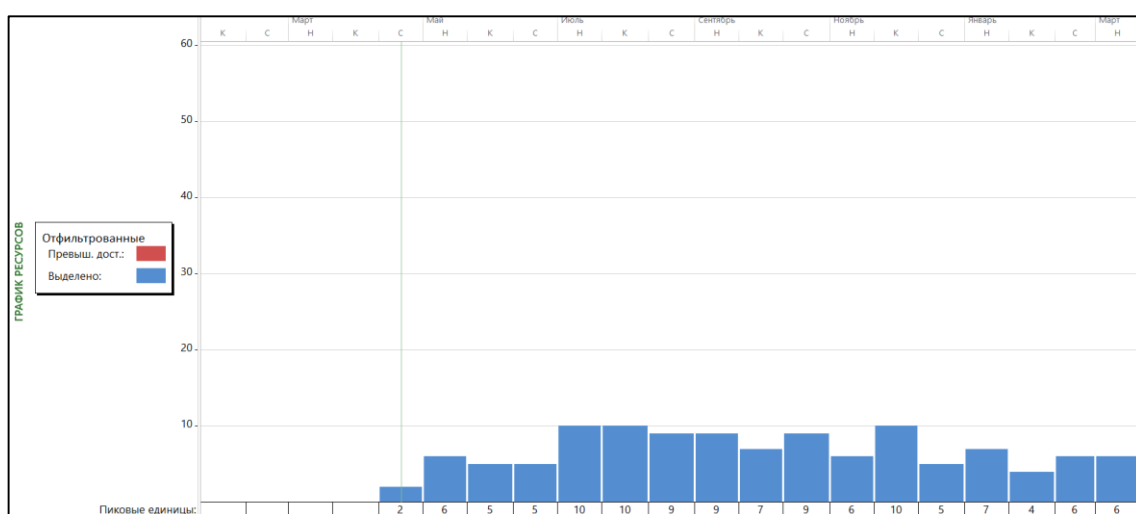


Рис.6. График ресурсов

## КОЭФФИЦИЕНТ НЕРАВНОМЕРНОСТИ ДВИЖЕНИЯ РАБОЧИХ

Коэффициент неравномерности движения рабочих определяется по формуле:

$$R = \frac{N_{\max \text{ в см}}}{N_{\text{ср}}},$$

Где  $N_{\max \text{ в см}}$  – максимальное число рабочих в смену, определяемое по графику ресурсов;

$N_{\text{ср}}$  – среднее число рабочих, определяемое по формуле:

$$N_{\text{ср}} = \frac{Q}{T},$$

Где  $Q$  – суммарная трудоемкость работ;

$T$  – суммарная продолжительность работ.

$$N_{\text{ср}} = \frac{Q}{T} = \frac{1275,965}{235} = 5,43;$$

$$R = \frac{10}{5,43} = 1,84.$$

## ПРИЛОЖЕНИЕ: ГРАФИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ