

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
**«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра экономики и организации строительства

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению практических и контрольных работ
по курсу « *Организация строительства в особых
условиях* »

для студентов строительных специальностей
дневной и заочной формы обучения

Брест, 2003

Общая часть

Задачей данной работы является отыскание наиболее экономически и технически эффективного варианта организации работ по ремонту или реконструкции объекта в сложных для производства строительного-монтажных работ условиях.

Учитывая специфику работы ремонтно-строительных организаций, необходимо

- подобрать наиболее приемлемый состав бригады исполнителей с учетом возможного совмещения профессий;
- рационально распределить комплексы работ между исполнителями;
- увязать работы между собой с учетом технологии их выполнения, требований техники безопасности и охраны труда максимально совмещая их во времени и пространстве.

При подборе бригад исполнителей следует учитывать принятую в ремонтно-строительном производстве структуру и характеристику бригад исполнителей (см. приложение № 3). По заданию преподавателя студент при выполнении работы рассматривает только одну из предполагаемых бригад исполнителей.

При выполнении ремонтно-строительных работ могут выполняться различные комплексы СМР, которые систематизированы в 5 типов ремонтно-строительных работ (см. приложение № 2).

Получив задание, студент из указанного типа ремонта должен выбрать те работы, которые выполняет заданная бригада исполнителей. Для этих работ определяются объемы работ, затраты труда на их выполнение и разрабатывается не менее 3-х вариантов организации работ по их выполнению в виде сетевых моделей. Примеры вариантов сетевых моделей для общестроительной и бригады отделочников приведены в приложении № 1.

При разработке вариантов бригада исполнителей разбивается на отдельные звенья, которым поручается комплексы однотипных работ. При подборе этих комплексов работ необходимо учитывать возможное совмещение работ по профессиям исполнителей, а при расчете сетевых моделей численный состав исполнителей не должен изменяться. Количество звеньев исполнителей, их численный состав и состав поручаемых им работ принимается студентом самостоятельно исходя из технологической последовательности выполнения работ и требований ЕНиР по минимальному возможному составу звеньев исполнителей.

Наиболее эффективный вариант принимается по технико-экономическим показателям (см. пример расчета).

Пример расчета

Задание. **Выбрать наиболее рациональный вариант реконструкции 3-х этажного 3-х секционного жилого дома при условии выполнения ремонта типа А общестроительной бригадой.**

Исходные данные.

1. Характеристика объекта:

3-х этажный 3-х секционный кирпичный жилой дом размером в плане 12х96м;

2. Строительные конструкции;

фундаменты – монолитные ленточные железобетонные; глубина заложения – 1,5м; требуется усиление фундаментов;

стены - кирпичные толщиной 510 мм в утеплении и усилении не нуждаются; выполняется кирпичная кладка стен чердака и ремонт поверхности кирпичных стен снаружи;

перегородки – кирпичные ; часть перегородок разбирается и устраиваются новые перегородки из гипсовых плит;

перекрытия – сборные ж/б; усиление и ремонт не требуются;

лестницы – сборные ж/б; выполняется ремонт ступеней;

кровля – плоская рулонная разбирается и вместо нее возводится стропильная крыша с устройством черепичной кровли по деревянной обрешетке;

окна и двери – частичная замена оконных и дверных блоков; ремонт оконных и дверных заполнений №

стекольные работы – смена стекол и остекление лоджий.

2. Определение объемов работ

Объемы работ определяют на основании выданного задания.

Расчеты сведены в таблицу

Таблица № 1.

№ п/п	Конструктивный элемент или вид работ	Наименование работ	Объем работ	Обоснование расчетов
1	2	3	4	5
1	Фундаменты	Разработка грунта для усиления фундаментов	225 м ³	В траншеях глубиной 1,4 м, длиной 216 м
		Усиление фундаментов ж/б обоями	54 м ³	На 1м – 0,25 м ³
		Обратная засыпка грунта	56 м ³	25% от разработанного грунта

1	2	3	4	5
		Уплотнение грунта пневмотрамбовками	56 м ³	объем обратной засыпки
2	Стены	Кладка отдельных участков наружных стен из кирпича	132 м ³	216x0,51x2x0,6=132м ³ высота 2м, длина-216м,толщина-0,51м, 40%-проемы 216x6x0,6=777,6м ²
		Ремонт лицевой поверхности наружных кирпичных стен	195м ²	длина 216, высота-6м, проемы -40%, ремонт -25%
3	Перегородки	Разборка кирпичных перегородок	430 м ²	По плану
		Устройство перегородок из гипсовых плит	360 м ²	По плану
4	Лестницы	Ремонт бетонных ступеней	48 шт	50% ступеней
		Устройство лестниц на чердак	162м ²	количество -3, по одной на подъезд
5	Кровля	Разборка покрытий кровель из рулонных материалов	1150м ²	По плану
		Установка стропил	58 м ³	На 1м ² – 0,05м ³
		Устройство пароизоляции оклеечной	1160м ²	По крыше
		Утепление кровель плитами минераловатными или перлитовыми	1160м ²	По крыше
		Устройство выравнивающих стяжек цементно-песчаных	1160м ²	По крыше
		Устройство обрешетки из досок	1344 м ²	По стропилам
		Устройство кровель из черепицы	1344 м ²	По стропилам
6	Окна и двери	Разборка деревянных заполнений проемов оконных с досками подоконными	<u>259 м²</u> 103 шт	Всего 518 м ² , разборка и замена -50%, ремонт-50%, 1шт.-2,51м ²
		Установка оконных коробок в каменных стенах площадью более 2 м ²	259 м ²	
		Разборка деревянных заполнений дверных	<u>255м²</u> 135 шт	Всего 510 м ² , 50%-разборка и замена, 50%-ремонт, 1 шт.-2,05м ²
		Установка дверных коробок в каменных стенах	255 м ²	

		Ремонт оконных коробок в каменных стенах	259 м ²	ремонт-50%, 1шт.-2,51м ²
		Малый ремонт дверных полотен	255 м ²	50%- ремонт, 1шт.-2,05м ²
1	2	3	4	5
7	Стекольные работы	Смена стекол в деревянных переплетах при площади стекла до 1 м ²	518 м ²	Смена планируется в размере 50% от общего объема остекления (остекление двойное)

3. Определение затрат труда и машинного времени на бригадный комплекс работ.

После определения объемов работ рассчитываются затраты труда и машинного времени (см. таблицу 2). Расчет производится по формуле

$$Q = \frac{v \cdot n}{8}$$

где **Q**- затраты труда или машинного времени в чел-дн. или маш-см;

v- объем работ в физических ед.изм.;

n- норма времени на ед. изм. объема работ, принимаемая по ресурсно-сметным нормам;

8- число часов в рабочей смене.

Ведомость затрат труда и машинного времени

Таблица № 2.

№ п/п	Наименование работ	Объем работ		Норма времени		Общие затраты		Состав звена	Обоснование
		ед. изм.	кол-во	чел-час	маш-час	чел-дн	маш-см		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Усиление фундаментов									
1	Разработка грунта для усиления фундамента	100 м ³	2,25	856,51	-	240,9	-	Землекоп 3р-1; 2р-1	Е51-1-5
2	Усиление фундаментов ж/б обоймами	м ³	54,0	35,57	-	240,1	-	Бетонщик 4р-1; 2р-1	Е46-1-1
3	Обратная засыпка грунта	100 м ³	0,56	165,24	-	11,6	-	Землекоп 2р-1; 1р-1	Е1-166-1
4	Уплотнение грунта пневмотрамбовками	100 м ³	0,56	18,36	-	1,3	-	Землекоп 3р-1	Е1-134-1
	Итого					493,9	-		
Демонтаж и разборка конструкций									

1	Разборка покрытий кровель из рулонных материалов	100 м ²	11,50	28,73	-	41,3	-	Кровельщик 2р-1	E58-2-1
2	Разборка деревянных заполнений проемов оконных	100 м ²	2,59	272,89	-	88,3	-	Плотники 3р-1; 2р-1	E46-44-1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	Разборка деревянных заполнений дверных	100 м ²	2,55	150,40	-	47,9	-	Плотники 3р-1; 2р-1	E46-44-3
4	Разборка кирпичных перегородок	100 м ²	4,30	223,1	-	119,9	-	Каменщик 4р-1; 2р-1	E55-3-1
	Итого					297,4	-		
Кладка и ремонт стен									
1	Кладка отдельных участков наружных стен из кирпича	100 м ³	1,32	1073,9	-	177,2	-	Каменщик 4р-1; 3р-1	E53-31-2
2	Ремонт лицевой поверхности наружных кирпичных стен	100 м ²	1,95	397,65	-	96,9	-	Каменщик 4р-1; 2р-1	E53-25-2
	итого					274,1	-		
Перегородки									
1	Устройство перегородок из гипсовых плит	100 м ²	3,60	171,47	-	77,2	-	Каменщик 4р-1; 3р-1	E55-14-2
	Итого					77,2	-		
Лестницы									
1	Ремонт бетонных ступеней	100 шт.	0,48	194,46	-	11,7	-	Бетонщик 4р-1; 2р-1	E59-8-2
2	Устройство лестниц ж/б и площадок	100 шт.	0,03	731,46	-	2,7	-	Бетонщик 4р-1; 2р-1	E59-18-1
	Итого					14,4	-		
Устройство стропильной крыши									
1	Установка стропил	м ³	58	34,92	8,73	253,2	64,7	Плотники 4р-2; 2р-2	E10-14-1
2	Устройство обрешетки из досок	100 м ²	13,44	35,12	-	59,0	-	Плотники 4р-1; 2р-1	E58-18-3
	Итого					312,2	64,7		
Утепление кровли									
1	Устройство пароизоляции оклеечной	100 м ²	11,60	22,37	-	32,4	-	Изолировщик 4р-1; 3р-1	E58-28-1
2	Утепление кровель плитами минералов.	100 м ²	11,60	65,68	-	95,2	-	Кровельщик 5р-1; 4р-1; 3р-2	E12-13-3

3	Устройство выравнивающих стяжек цементно-песчаных	100 м ²	11,60	30,39	-	44,1	-	Изолировщик 4р-1; 2р-1	Е12-17-1
	Итого					171,7	-		
Устройство кровли									
1	Устройство кровель из черепицы	100 м ²	13,44	117,6	-	197,6	-	Кровельщик 4р-1; 3р-1	Е12-19-2
	Итого					197,6	-		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Столярно-плотничные работы									
1	Установка оконных коробок в каменных стенах пл. более 2 м ²	100 м ²	2,59	113,09	-	36,6	-	Плотники 4р-1; 3р-1	Е56-10-2
2	Установка дверных коробок в каменных стенах	100 м ²	2,55	144,73	-	46,1	-	Плотники 4р-1; 2р-1	Е56-32-1
3	Ремонт оконных коробок в камен. стенах	100 шт.	1,03	1501,5	-	193,3	-	Плотники 4р-1; 3р-1	Е56-5-2
4	Малый ремонт дверных полотен	100 шт.	1,24	202,95	-	31,5	-	Плотники 5р-1; 4р-1	Е56-23-1
	Итого					307,5	-		
Стекольные работы									
1	Смена стекол	100 м ²	5,18	175,01	-	113,3	-	Стекольщик 4р-1; 3р-1	Е63-5-3
	Итого					113,3	-		
	Итого по бригаде					2259,3	64,7		
	Прочие и неучтенные работы (10%)					225,7			
	Всего					2485,0	64,7		

4. Разработка вариантов сетевых моделей выполнения бригадного комплекса работ.

Для заданного комплекса работ необходимо построить не менее 3-х вариантов выполнения работ при различной организации труда в бригаде.

Вариант 1. Выполнение всех работ планируется отдельными специализированными звеньями.

Здание в плане разбиваем на 3 захватки по числу секций (1с, 2с, 3с).

Планируем поточное выполнение работ согласно требований технологии возведения здания.

Сетевая модель представлена на рис. 1. см. приложение № 1.

Вариант 2. Все работы распределяем между тремя звеньями исполнителей следующим образом:

- **1 звено** – демонтаж и разборка конструкций, усиление фундаментов;
- **2 звено** – кладка и ремонт кирпичных стен, устройство стропильной системы, утепление кровли, устройство кровли из черепицы;

- **3 звено** – устройство перегородок, лестниц, столярно-плотничные работы, остекление.

При распределении работ между звеньями следует учитывать возможное совмещение профессий, уровень квалификации исполнителей, трудоемкость поручаемых работ.

Здание в плане разбиваем на 3 захватки по числу секций (1с, 2с,3с).

Планируем поточное выполнение работ согласно требований технологии возведения здания.

Сетевая модель представлена на рис. 2. см. приложение № 1.

Вариант 3. Планируем выполнение бригадного комплекса работ двумя звеньями исполнителей. Работы между звеньями распределяем следующим образом:

- **1 звено** – демонтаж и разборка конструкций, усиление фундаментов, устройство лестниц, устройство стропильной системы, утепление кровли, устройство кровли из черепицы;
- **2 звено** – кладка и ремонт кирпичных стен, устройство перегородок, столярно-плотничные работы, остекление.

Здание в плане разбиваем на 3 захватки по числу секций (1с, 2с,3с).

Планируем поточное выполнение работ согласно требований технологии возведения здания.

Сетевая модель представлена на рис. 3. см. приложение № 1.

5. Расчет параметров сетевых моделей

Для каждого варианта сетевой модели составляем карточку-определитель работ (КОР) сетевой модели.

Для этого необходимо

- предварительно пронумеровать все события сетевой модели, начиная с 1. При этом следует помнить, что номер начального события работы должен быть меньше номера конечного события этой работы. Код работы определяется номерами начального и конечного событий работы, например, 1-2; 1-10 и т. п.
- трудоемкость работ принимается на основании данных расчета в таблице «Ведомость затрат труда и машинного времени» (таблица 2);
- число смен в сутки принимается исходя из режима работы строительной организации и требований техники безопасности и охраны труда. В одну смену производятся демонтажные, гидроизоляционные, кровельные, столярно-плотничные, стекольные и отделочные работы. В две смены должны выполняться все работы с использованием крупных строительных машин, а также каменные и бетонные работы. В три смены планируют выполнение работ, где недопустимы перерывы в работе, например, бетонирование в скользящей опалубке, водопонижение и т.п.

- количество рабочих в бригаде принимается исходя из следующих правил:
 - 1 – с одним монтажным механизмом работает одно звено монтажников, которое по численности при монтаже различных конструкций должно быть максимальным. К численности максимального звена добавляют рабочих, занятых на сопутствующих монтажу работах, например, сварочных или такелажных;
 - 2 – общее количество рабочих в бригаде, занятых на немеханизированных работах, должно быть кратно численному составу принятого звена (см. приложение 5 « Методических указаний по разработке ППР») и быть не менее одного звена .Максимальное количество звеньев определяется фронтом работ.
 - 3 – состав бригады не должен меняться при переходе с захватки на захватку.
- продолжительность выполнения работ определяется путем деления трудозатрат на количество рабочих, занятых на ее выполнении в сутки

$$T = \frac{Q}{n \cdot N \cdot k}$$

где, Q – затраты труда в чел-дн;

n - число смен в сутки;

N – количество рабочих в смену;

k – коэффициент перевыполнения норм выработки ($k = 1,0 – 1,3$).

Результаты произведенных расчетов заносят в таблицу (см. таблица № 3)

Вариант 1.

КОР сетевой модели выполнения комплекса общестроительных работ при реконструкции 3-х этажного 3-х секционного жилого дома при выполнении всех работ специализированными звеньями.

Таблица № 3

Код работ	Наименование работ	Затраты труда, чел-дн <u>норм.</u> <u>прин.</u>	Машины		Продолжительность, дн.	Число смен в сутки	Кол-во рабочих в смену	Состав бригады
			Наименование	кол-во маш-см				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1-2	Демонтаж и разборка конструкций 1с	$\frac{99,13}{90}$	-	-	9	1	10	Комплексная бригада- 10
2-3	То же 2с	$\frac{99,13}{90}$	-	-	9	1	10	то же

3-4	То же 3с	$\frac{99,13}{90}$	-	-	9	1	10	то же
5-6	Усиление фундаментов 1с	$\frac{164,6}{160}$	-	-	10	1	16	Комплексная бригада-16
7-8	То же 2с	$\frac{164,6}{160}$	-	-	10	1	16	то же
9-10	То же 3с	$\frac{164,7}{160}$	-	-	10	1	16	то же
1	2	3	4	5	6	7	8	9
11-12	Кладка и ремонт кирпичных стен 1с	$\frac{91,4}{80}$	-	-	10	1	8	Каменщики-8
13-14	То же 2с	$\frac{91,4}{80}$	-	-	10	1	8	то же
15-16	То же 3с	$\frac{91,3}{80}$	-	-	10	1	8	то же
17-18	Устройство перегородок	$\frac{77,2}{72}$	-	-	9	1	8	то же
19-20	Устройство стропильной системы	$\frac{312,2}{288}$	Кран самоходн.	64,7	18	1	16	Плотники-16
20-21	Утепление кровли	$\frac{171,7}{160}$	-	-	10	1	16	Кровельщики-16
21-22	Устройство кровли из черепицы	$\frac{197,6}{192}$	-	-	12	1	16	то же
23-24	Столярно-плотничные работы 1с	$\frac{102,5}{100}$	-	-	10	1	10	Плотники-10
24-25	То же 2с	$\frac{102,5}{100}$	-	-	10	1	10	то же
25-26	То же 3с	$\frac{102,5}{100}$	-	-	10	1	10	то же
26-29	Стекольные работы	$\frac{113,3}{100}$	-	-	10	1	10	Стекольщики-10
18-28	Устройство лестниц	$\frac{14,4}{12}$	-	-	3	1	4	Бетонщики-4
27-29	Прочие и неучтенные работы	$\frac{225,7}{220}$	-	-	20	1	10	Разных профе

								ссий
	Итого	<u>2485,0</u> 2334						

Вариант 2

КОР сетевой модели выполнения комплекса общестроительных работ при реконструкции 3-х этажного 3-х секционного жилого дома при выполнении всех работ тремя звеньями

Таблица № 4

Код работ	Наименование работ	Затраты труда, чел-дн <u>норм. прин.</u>	Машины		Производительность, дн.	Число смен в сутки	Кол-во рабочих в смену	Состав бригады
			наименование	кол-во маш-см				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1-2	Демонтаж и разборка конструкций 1с	<u>99,13</u> 96	-	-	8	1	12	Комплексная бригада -12
2-3	То же 2с	<u>99,13</u> 96	-	-	8	1	12	то же
3-4	То же 3с	<u>99,14</u> 96	-	-	8	1	12	то же
4-5	Усиление фундаментов 1с	<u>164,6</u> 144	-	-	12	1	12	то же
5-6	То же 2с	<u>164,6</u> 144	-	-	12	1	12	то же
6-7	То же 3с	<u>164,7</u> 144	-	-	12	1	12	то же
8-9	Кладка и ремонт кирпичных стен 1с	<u>91,4</u> 80	-	-	5	1	16	Комплексная бригада -16
9-10	То же 2с	<u>91,4</u> 80	-	-	5	1	16	то же
10-11	То же 3с	<u>91,3</u> 80	-	-	5	1	16	то же
16-17	Устройство перегородок	<u>77,2</u> 72	-	-	9	1	8	Комплексная бригада -8
12-13	Устройство стропильной системы	<u>312,2</u> 288	Кран самоходн.	64,7	18	1	16	Комплексная бригада -16
13-14	Утепление кровли	<u>171,7</u> 160	-	-	10	1	16	то же

14-15	Устройство кровли из черепицы	<u>197,6</u> 192	-	-	12	1	16	то же
18-19	Столярно-плотничные работы	<u>307,5</u> 280	-	-	35	1	8	Комплексная бригада -8
19-21	Стекольные работы	<u>113,3</u> 112	-	-	14	1	8	то же
17-18	Устройство лестниц	<u>14,4</u> 16	-	-	2	1	8	то же
1	2	3	4	5	6	7	8	9
20-21	Прочие и неучтенные работы	<u>225,7</u> 220	-	-	20	1	10	Разных профессий
	Итого	<u>2485,0</u> 2300						

Вариант 3.

КОР сетевой модели выполнения комплекса общестроительных работ при реконструкции 3-х этажного 3-х секционного жилого дома при выполнении работ двумя звеньями (при совмещении профессий в звеньях)

Таблица № 5

Код работ	Наименование работ	Затраты труда, чел-дн <u>норм. прин.</u>	Машины		Продолжительность, дн.	Число смен в сутки	Кол-во рабочих в смену	Состав бригады
			наименование	кол-во маш-см				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1-2	Демонтаж и разборка конструкций 1с	<u>99,13</u> 96	-	-	8	1	12	Комплексная бригада -12
2-3	То же 2с	<u>99,13</u> 96	-	-	8	1	12	то же
3-4	То же 3с	<u>99,14</u> 96	-	-	8	1	12	то же
4-5	Усиление фундаментов 1с	<u>164,6</u> 144	-	-	12	1	12	то же
5-6	То же 2с	<u>164,6</u> 144	-	-	12	1	12	то же
6-7	То же 3с	<u>164,7</u> 144	-	-	12	1	12	то же
12-13	Кладка и ремонт кирпичных стен 1с	<u>91,4</u> 80	-	-	10	1	8	Комплексная бригада -8
13-	То же 2с	<u>91,4</u>	-	-	10	1	8	то же

14		80						
14-15	То же 3с	$\frac{91,3}{80}$	-	-	10	1	8	то же
15-16	Устройство перегородок	$\frac{77,2}{72}$	-	-	9	1	8	Комплексная бригада -8
8-9	Устройство стропильной системы	$\frac{312,2}{288}$	Кран самоходн.	64,7	24	1	12	Комплексная бригада -12
1	2	3	4	5	6	7	8	9
9-10	Утепление кровли	$\frac{171,7}{168}$	-	-	14	1	12	то же
10-11	Устройство кровли из черепицы	$\frac{197,6}{192}$	-	-	16	1	12	то же
16-17	Столярно-плотничные работы	$\frac{307,5}{280}$	-	-	35	1	8	Комплексная бригада -8
17-19	Стекольные работы	$\frac{113,3}{112}$	-	-	14	1	8	то же
7-8	Устройство лестниц	$\frac{14,4}{12}$	-	-	1	1	12	Комплексная бригада -12
18-19	Прочие и неучтенные работы	$\frac{225,7}{220}$	-	-	20	1	10	Разных профессий
	итого	$\frac{2485,0}{2304}$						

Используя данные КОР производят расчет временных параметров сетевых моделей (см. приложение № 6)

6. Построение ресурсных графиков

После расчета сетевых моделей осуществляют их привязку к календарю. Для этого вначале строится модель с привязкой событий к масштабной линейке по рассчитанным значениям ранних начал событий.

В начале на масштабной линейке показывают порядковые дни (их количество должно соответствовать сроку строительства по графику), календарные дни, наименование месяцев строительства, год строительства. Затем каждое событие располагается после числа, соответствующего раннему началу этого события. При этом следует стремиться к сохранению формы графика.

После изображения всех событий делают анализ модели. Если работа имеет частный резерв времени, то при изображении ее на графике в масштабе

времени длина стрелки будет равной продолжительности работы и ее частного резерва времени. Поэтому на стрелке следует выделить работу утолщенной линией.

Построение ресурсных графиков начинают с **графика движения рабочих**. Значения графика получают, суммируя численность рабочих, занятых на выполнении всех работ, выполняемых в этот день. Следует помнить, что график должен показывать общее количество рабочих в день, поэтому, если работы выполняются в две смены, то при построении графика количество рабочих на этих работах удваивается. При построении графика не учитываются прочие и неучтенные работы.

После построения графика делается его оценка с помощью коэффициента неравномерности движения рабочих K_n

$$K_n = \frac{N_{\max}}{N_{\text{ср}}} \leq 1,5$$

где, N_{\max} , $N_{\text{ср}}$ – соответственно максимальное и среднее количество рабочих по графику, чел;

$N_{\text{ср}}$ определяется по формуле

$$N_{\text{ср}} = \frac{Q}{T}$$

где, Q - общая трудоемкость работ принятая, чел-дн;

T – срок строительства по графику, дн.

Если условие $K_n \leq 1,5$ не выполняется, то необходима корректировка сетевой модели, которая выполняется в следующей последовательности:

1 – вначале определяется при каком значении N_{\max}^* , удовлетворяется условие $K_n = 1,5$ $N_{\max}^* = 1,5 \cdot N_{\text{ср}}$

2 – затем определяются интервалы времени, где $N_{\max} > N_{\max}^*$;

3 – определяют работы, выполняемые в указанном интервале и имеющие у них резервы времени;

4 – корректировку графика проводят за счет работ, имеющих максимальное значение частных или общих резервов времени.

Вначале проверяется возможность корректировки за счет частных резервов времени, так как при этом не требуется пересчета сетевой модели, а затем, при отсутствии частных резервов времени используют для корректировки общие резервы времени. Следует помнить, что при изменении общих резервов времени работы, требуется пересчет всех параметров сетевой модели.

Корректировка проводится следующими способами:

- Сдвижкой работ вправо в конец интервала за счет имеющихся резервов времени работ;

- Увеличением продолжительности выполнения работы в пределах имеющегося резерва времени с одновременным уменьшением численности исполнителей;

- Применением одновременно первых двух методов.

Графики освоения объемов СМР строят по месяцам строительства. Для их построения необходимо вначале определить стоимость СМР. Стоимость СМР определяют как произведение трудоемкости работы на выработку одного рабочего, занятого на ее выполнении. Выработка на одного рабочего в день принимается в следующих пределах:

- Демонтаж и разборка конструкций – 100 руб/ чел-дн;
- Каменная кладка - 120 руб/ чел-дн;
- Монтаж конструкций - 200- 250 руб/ чел-дн;
- Кровельные работы - 150 руб/ чел-дн;
- Столярно-плотничные работы - 150 руб/ чел-дн;
- Бетонные работы - 100 руб/ чел-дн;
- Штукатурные работы - 100 руб/ чел-дн;
- Малярные работы - 100 – 120 руб/ чел-дн;
- Облицовочные работы - 120 – 150 руб/ чел-дн;
- Работы нулевого цикла - 130 – 150 руб/ чел-дн;
- Земляные работы - 100 руб/ чел-дн;
- Благоустройство - 100 – 120 руб/ чел-дн;
- Полы дощатые и паркетные - 150 – 170 руб/ чел-дн;

Объем СМР в рассматриваемом месяце определяется по формуле

$$C_{смр} = I \cdot T_p$$

где **I** – интенсивность работы, определяемая как **C/ T**;

C – стоимость СМР работы;

T – продолжительность выполнения работы по графику;

T_p – продолжительность выполнения данной работы в рассматриваемом месяце.

График освоения объемов СМР строят в виде диаграммы, предварительно, сделав проверку: сумма объемов СМР по месяцам должна быть равна общему объему СМР по данному комплексу работ.

Для комплекса работ в рассматриваемом примере / вариант 1/ стоимость работ определим в таблице

Таблица 6

№ п/п	Наименование работ	Трудоемкость работы, чел-дн	Принятая выработка, руб/чел-дн	Продолжительность выполнения, дн.	Стоимость СМР, тыс.руб	Интенсивность, руб/чел-дн.
1	2	3	4	5	6	7
1	Демонтаж и разборка конструкций	297,4	100,0	27	29,74	1,102
2	Кладка и ремонт	274,1	120,0	30	32,89	1,096

	кирпичных стен					
3	Устройство перегородок	77,2	120,0	9	9,26	1,029
4	Устройство лестниц	14,4	100,0	3	1,44	0,480
5	Усиление фундаментов	493,2	130,0	30	64,12	2,137
6	Устройство стропильной системы	312,2	150,0	18	46,83	2,602
7	Утепление кровли	171,7	150,0	10	25,76	2,576
8	Устройство кровли из черепицы	197,6	150,0	12	29,64	2,470
9	Столярно-плотничные работы	307,5	130,0	30	39,98	1,333
10	Остекление	113,3	150,0	10	17,00	1,700
11	Прочие и неучтенные работы	225,7	100,0	20	22,57	1,129
	Итого				319,23	

В приложении № 6 рис.1 дан календарный план выполнения общестроительных работ, график движения рабочих и график освоения объемов СМР по варианту 1.

Аналогичные графики строятся по всем рассматриваемым вариантам (см. приложение № 6 рис. 2, рис.3)

Работы по 1-ому варианту ведутся в марте, апреле, мае, июне и июле.

Общий объем работ по месяцам рассчитан в таблице 7.

Определение объемов работ по месяцам строительства / вариант 1/

Таблица 7

№ п/п	Наименование месяцев и выполняемых работ	Продолжительность работы в месяце по календарному плану, дн.	Интенсивность работы, тыс. руб/дн	Объем СМР, тыс. руб
1	2	3	4	5
	Март			
1	Демонтаж и разборка конструкций	22	1,102	24,24
2	Усиление фундаментов	13	2,137	27,78
3	Кладка и ремонт кирпичных стен	3	1,096	3,29
	Итого в марте			55,31

Апрель				
1	Демонтаж и разборка конструкций	5	1,102	5,51
2	Усиление фундаментов	17	2,137	36,33
3	Кладка и ремонт кирпичных стен	22	1,096	24,11
4	Столярно-плотничные работы	15	1,333	20,00
5	Прочие и неучтенные работы*			10,00
1	2	3	4	5
Итого в апреле				95,95
Май				
1	Кладка и ремонт кирпичных стен	5	1,096	5,48
2	Столярно-плотничн. работы	15	1,333	19,99
3	Устройство перегородок	9	1,029	9,26
4	Устройство лестниц	3	0,480	1,44
5	Устройство стропильной системы	17	2,602	44,23
6	Стекольные работы	7	1,700	11,90
7	Прочие и неучтенные работы*			10,00
Итого в мае				102,3
Июнь				
1	Устройство стропильной системы	1	2,602	2,60
2	Утепление кровли	10	2,576	25,76
3	Устройство кровли из черепицы	11	2,470	27,17
1	2	3	4	5
4	Стекольные работы	3	1,700	5,10
5	Прочие и неучтенные работы*			2,57
Итого в июне				63,20
Июль				
1	Устройство кровли из черепицы	1	2,470	2,47
Итого в июле				2,47
Всего по бригаде				319,23

* стоимость СМР по прочим и неучтенным работам определяется по графику движения рабочих.

Аналогичные графики и расчеты выполняются по всем рассматриваемым вариантам (см. приложение № 6.)

7. Определение ТЭП календарных планов выполнения комплекса общестроительных работ по реконструкции жилого дома.

Оценка вариантов календарных планов производится по следующим показателям:

- 1 – Сметная стоимость строительства, тыс. руб.;
Для бригадного комплекса работ принимается равной стоимости СМР.
- 2 – Стоимость СМР, тыс. руб.;
- 3 – Затраты труда на выполнение бригадного комплекса работ, чел-дн.;
Определяются суммой затрат труда на все выполняемые работы.
- 4 – Максимальное количество рабочих , чел.
Принимается по графику движения рабочих.
- 5 – Коэффициент неравномерности движения рабочих;
- 6 – Продолжительность работ по сетевой модели;
Определяется по сетевой модели.
- 7 - Экономический эффект от внедрения варианта с меньшей продолжительностью строительства, тыс. руб.
Определяется для варианта с меньшей продолжительностью строительства

$$\text{Э}_y = \text{УПР} (1 - T_{\text{мин}} / T_{\text{макс}})$$

где, **УПР** – условно-постоянные расходы в составе себестоимости СМР

$$\text{УПР} = 1\% \text{ М} + 5\% \text{ЗП} + 15\% \text{ЭМ} + 50\% \text{НР}$$

М, ЗП, ЭМ, НР соответствующие статьи затрат в составе себестоимости СМР:

М – материалы (для жилищного строительства 44,2% стоимости СМР);

ЗП – основная зарплата рабочих (для жилищного строительства 5,1% стоимости СМР);

ЭМ – затраты по эксплуатации машин (для жилищного строительства 3,4% стоимости СМР);

НР – накладные расходы (для жилищного строительства 15,6 % стоимости СМР);

T_{мин} – срок выполнения работ по варианту с наименьшей продолжительностью;

T_{макс} - срок выполнения работ по варианту с наибольшей продолжительностью.

Для вариантов сетевых моделей выполнения бригадного комплекса работ получены следующие технико-экономические показатели:

Таблица 8

Показатели	Значения ТЭП по вариантам		
	1 вариант	2 вариант	3 вариант
1	2	3	4
Сметная стоимость строительства, тыс. руб	319,23	319,23	319,23
Сметная стоимость СМР, тыс. руб	319,23	319,23	319,23
Затраты труда, чел-дн., норм./ принят.	$\frac{2485,0}{2334}$	$\frac{2485,0}{2300}$	$\frac{2485,0}{2304}$
1	2	3	4
Максимальное количество рабочих, чел	34	36	20
Коэффициент неравномерности движения рабочих	1,3	1,78	1,1
Продолжительность работ по сетевой модели, дн.	89	114	128
Экономический эффект от внедрения варианта с меньшей продолжительностью строительства, тыс.руб	8,63	-	-

Экономический эффект от внедрения варианта с меньшей продолжительностью

$$\mathcal{E}_y = \text{УПР} (1 - T_{\text{мин}} / T_{\text{макс}}) = 28,75 \times (1 - 89/128) = 8,63 \text{ тыс.руб}$$

$$\text{УПР} = 1\% \text{ М} + 5\% \text{ ЗП} + 15\% \text{ ЭМ} + 50\% \text{ НР} = (0,01 \times 0,442 + 0,05 \times 0,051 + 0,15 \times 0,034 + 0,5 \times 0,156) \times 319,23 = 28,75 \text{ тыс.руб.}$$

Приложение № 1

Варианты сетевых моделей организации работы общестроительной бригады при реконструкции жилого дома

Вариант 1 Сетевая модель выполнения комплекса общестроительных работ при реконструкции 3-х этажного 3-х секционного жилого дома при выполнении всех работ специализированными звеньями.

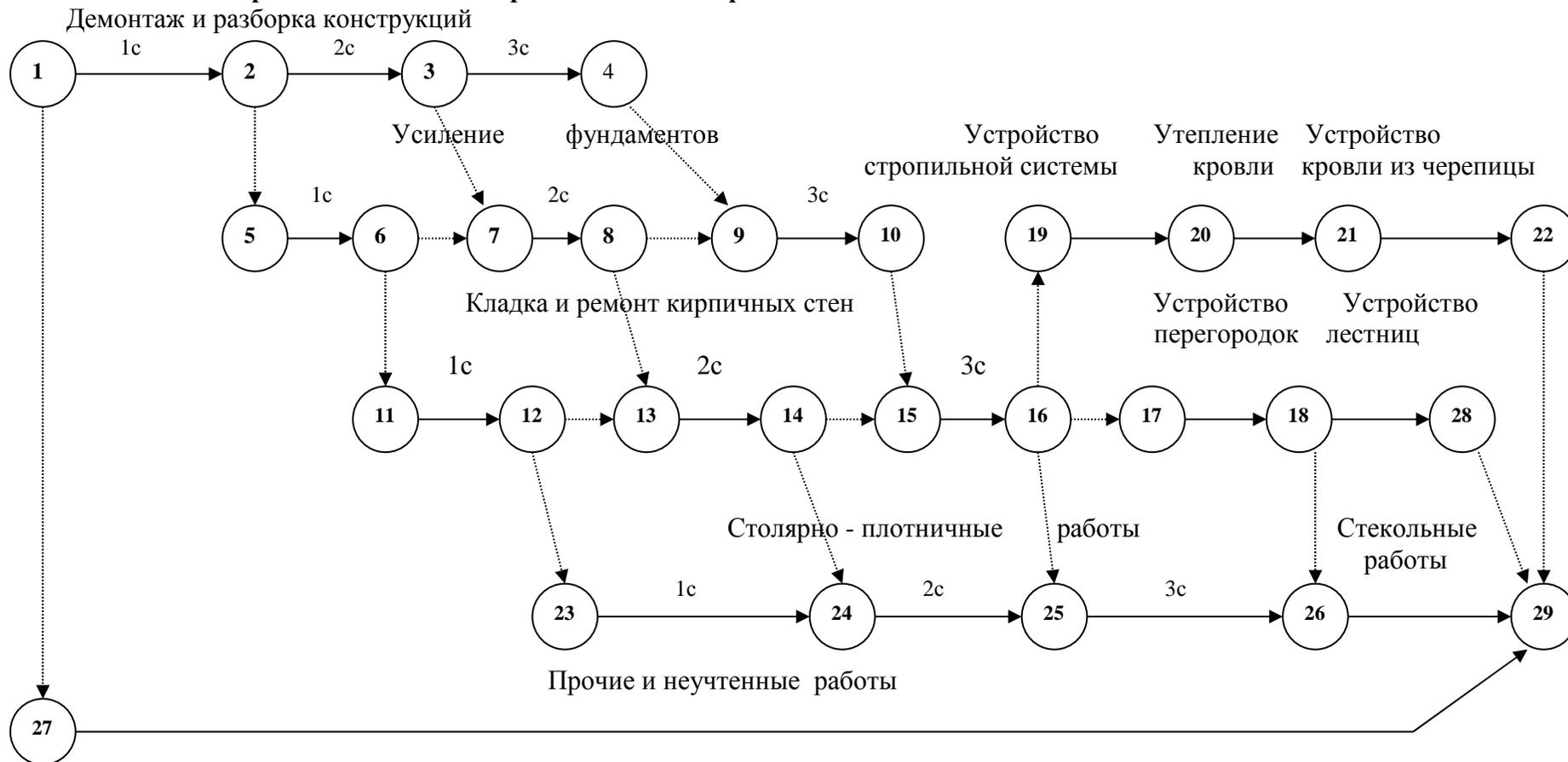


Рис 1.

Вариант 2. Сетевая модель выполнения комплекса общестроительных работ при реконструкции 3-х этажного 3-х секционного жилого дома при выполнении всех работ тремя звеньями

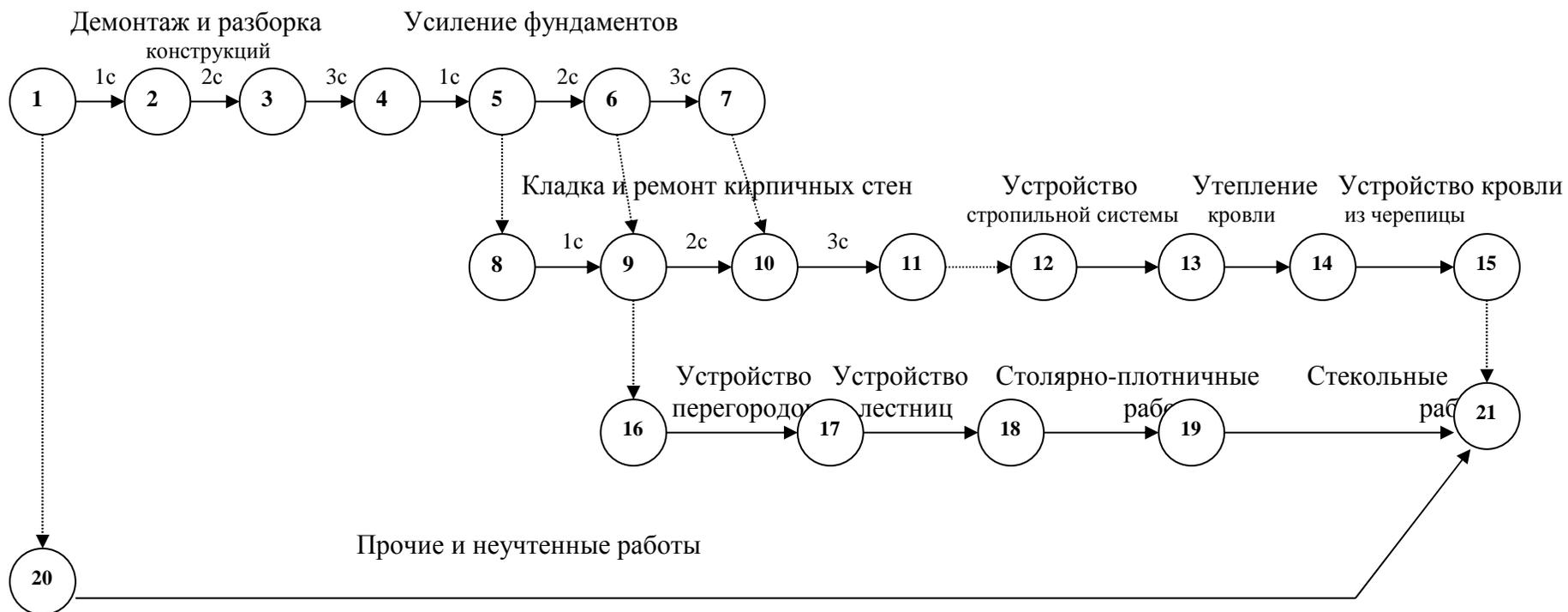
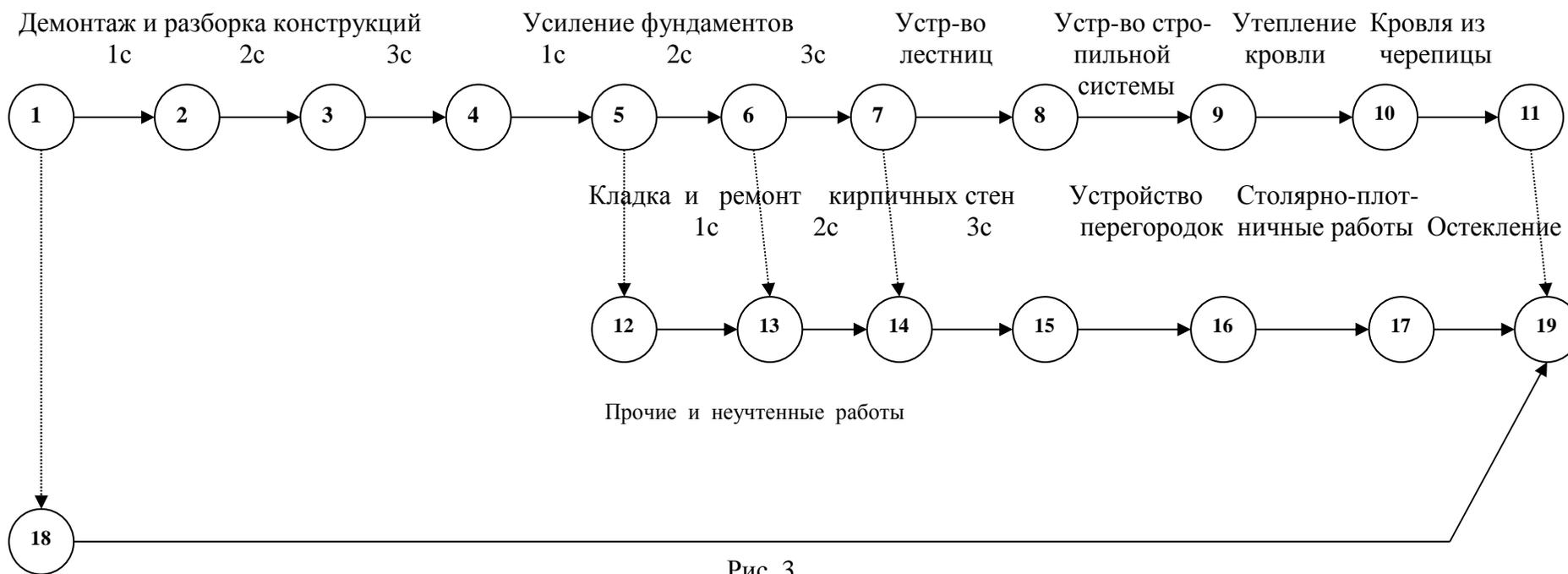


Рис 2

Вариант 3. Сетевая модель выполнения комплекса общестроительных работ при реконструкции 3-х этажного 3-х секционного жилого дома при выполнении работ двумя звеньями (при совмещении профессий в звеньях)



Виды ремонтов

Приложение № 2

Тип ремонта	Выполняемые комплексы ремонтно-строительных работ
А	Работы по усилению фундаментов, стен и простенков; полная разборка кровли; устройство стропильной кровли; кирпичная кладка стен и перегородок; частичная или полная разборка перегородок; частичная замена перекрытия (до 40%); полная замена оконных и дверных блоков; стекольные работы; ремонт лестниц; ремонт поверхности кирпичных стен (до 20%); устройство перегородок; полная перестилка всех видов полов; устройство полов в достраиваемой части; ремонт внутренней и внешней штукатурки (60%); штукатурные работы; полная смена облицовки стен и потолков; новые работы по облицовке; малярные и обойные работы; полная замена сантехнического оборудования; ремонт внутренних сетей отопления, водоснабжения и канализации; ремонт электрооборудования и замена осветительных приборов; замена газовых плит; благоустройство.
Б	Полная разборка кровли с последующим устройством стропильной крыши и кровли из черепицы; частичная разборка перегородок (до 40%); замена оконных и дверных блоков полная или частичная (до 50%); смена стекол (до 80%); ремонт лестниц; перестилка полов (до 50%)% ремонт внутренней штукатурки (40%); смена облицовки стен (до 50%); полный комплекс малярных и обойных работ; частичная замена сантехнического оборудования (ванны, унитазы, раковины); ремонт электропроводки и замена осветительных приборов, благоустройство.
В	Ремонт кровли; разборка и ремонт стен и перегородок (до 40%); кирпичная кладка перегородок при перепланировке (по проекту); полная замена оконных и дверных блоков; стекольные работы; ремонт полов всех видов; ремонт лестниц; ремонт внутренней и наружной штукатурки (50%); ремонт облицовки или полная замена; полный комплекс малярных и обойных работ; частичная замена сантехнического и электрического оборудования (30%); благоустройство.
Г	Работы по усилению фундаментов, стен и простенков; утепление стен; разборка перегородок (частичная перепланировка до 40%); перестилка полов всех видов (40%); ремонт полов (20%); кирпичная кладка стен при надстройке этажей и мансард ; разборка и замена кровли на стропильную с покрытием из черепицы (по проекту); полная замена оконных и дверных блоков; стекольные работы; ремонт внутренней штукатурки и облицовки стен; штукатурка и облицовка стен; полный комплекс малярных и обойных работ; ремонт сетей отопления водоснабжения, канализации, электропроводки, замена инженерного оборудования, благоустройство
Д	Пристройка новой части здания с полным комплексом СМР по возведению подземной и надземной части здания; частичная разборка и устройство новой кровли такого же типа (по проекту); полная замена оконных и дверных блоков; стекольные работы; ремонт или перестилка полов всех видов, штукатурные и облицовочные работы; ремонт внутренней и внешней штукатурки и облицовки (20%); полный комплекс малярных и обойных работ; благоустройство.

Характеристика бригад исполнителей

Приложение № 3

Номер бригады	Наименование бригады	Характер выполняемых работ
1	Общестроительная	Земляные работы; бетонные работы; монтаж конструкций; кладка стен и перегородок; разборка и демонтаж конструкций; устройство стропильной крыши; кровельные работы; заполнение оконных и дверных проемов; стекольные работы; подготовка под полы; ремонт лестниц; благоустройство.
2	Отделочники	Ремонт штукатурки, облицовки, полов; штукатурные и облицовочные работы; малярные и обойные работы; устройство дощатых, паркетных и линолеумных полов.
3	Специальная	Демонтаж сантехнических систем и оборудования; ремонт инженерных сетей и оборудования; установка инженерного оборудования и устройство внутренних сетей; пробивка борозд, отверстий, ниш; замена инженерного оборудования и газовых плит и другие.

Варианты заданий для курсового проектирования

Приложение № 4

Варианты заданий	Наименование объекта	Тип ремонта	Номер бригады	Условия ремонта или реконструкции
1	2	3	4	5
1	2-х этажный 2-х квартирный жилой дом	А	1	Усиление стен, простенков и фундаментов
2	2-х этажный 4-х квартирный жилой дом	Б	1	Здание в осях 5-9 аналогично блоку в осях 1-5.
3	2-х этажный 4-х квартирный жилой дом	Б	2	Здание в осях 5-9 аналогично блоку в осях 1-5. Полная облицовка стен санузлов и кухонь
4	2-х этажный 2-х квартирный жилой дом	Г	1	Надстройка мансарды. Усиление фундаментов и стен.
5	2-х этажный 2-х квартирный жилой дом	Г	2	Надстройка мансарды.
6	5-ти этажный 6-ти секционный жилой дом	В	1	Без перепланировки
7	5-ти этажный 6-ти секционный жилой дом	В	2	Без перепланировки. Полная облицовка стен санузлов и кухонь. Обои в жилых комнатах.
8	5-ти этажный 6-ти секционный жилой дом	Б	1	Без перепланировки; полная замена оконных и дверных блоков

1	2	3	4	5
9	5-ти этажный 6-ти секционный жилой дом	Б	2	Без перепланировки. Полная облицовка стен санузлов и кухню.
10	2-х этажный 4-х квартирный жилой дом	Д	1	Пристройка блока аналогичного блоку в осях 1-5
11	2-х этажный 4-х квартирный жилой дом	Д	2	Пристройка блока аналогичного блоку в осях 1-5. В осях 1-5 ремонтные работы; в осях 5-9 –новое стр-во.
12	Детские ясли-сад на 140 мест	Г	1	Надстройка одного этажа аналогичного по назначению 2-ому этажу. Усиление фундаментов
13	Детские ясли-сад на 140 мест	Г	2	1-2 этаж ремонтные работы; 3 –ий этаж- новое строительство
14	Детские ясли-сад на 140 мест	Б	1	Без перепланировки
15	Детские ясли-сад на 140 мест	Б	2	Без перепланировки
16	Детские ясли-сад на 140 мест	В	1	Полная замена окон и дверей; без перепланировки
17	Детские ясли-сад на 140 мест	В	2	Без перепланировки
18	Сельская амбулатория	Б	1	Без перепланировки Полная замена окон и дверей

1	2	3	4	5
19	Сельская амбулатория	Б	2	Согласно характеристике объекта и вида ремонта
20	Сельская амбулатория	Г	1	Надстройка одного этажа аналогичного 1-ому; без перепланировки 1-ого этажа
21	Сельская амбулатория	Г	2	1-ый этаж – ремонт; 2-ой этаж – новое строительство
22	Административное здание	А	1	Без перепланировки согласно типу ремонта
23	Административное здание	А	2	Без перепланировки согласно типу ремонта
24	Административное здание	В	1	Без перепланировки согласно типу ремонта
25	Административное здание	Г	1	Надстройка 1-ого этажа аналогичного 2-ому этажу
26	Административное здание	Г	2	Надстройка 1-ого этажа аналогичного 2-ому этажу; 1-2 этажи – ремонт; 3-ий этаж – новое строительство
27	Административное здание	Г	1	Надстройка 2-х этажей аналогичных 2-ому этажу
28	Административное здание	Б	1	Согласно типу ремонта
29	Административное здание	Б	2	Согласно типу ремонта

1	2	3	4	5
28	Административное здание	Г	2	Надстройка 2-х этажей аналогичных 2-ому этажу; 1-2 этажи — ремонт; 3-4 этажи новое строительство

Комплексные укрупненные нормы затрат труда и зарплаты на ремонтно-строительные работы

Приложение №5

№ п/ п	Наименование работ	Ед. изм.	Норма на ед. изм.		Состав звена	обоснование
			затрат труда, чел-час	зарплата, руб.		
1	2	3	4	5	6	7
1. Земляные работы						
1	Разработка грунта внутри здания в котлованах глубиной до 3 м	100 м ³	695,26	1086,0	Землекопы 3р-1; 2р-1	E51-1-2
2	Разработка грунта внутри здания в траншеях глубиной до 3м	100 м ³	856,51	1337,87	Землекопы 3р-1; 2р-1	E51-1-5
3	Разработка грунта при подводке стен или усилении фундаментов	100 м ³	650,10	1015,46	Землекопы 3р-1; 2р-1	E51-2-1
4	Изменение уровня пола в здании подсыпкой грунта	100 м ³	573,54	895,87	Землекопы 3р-1; 2р-1	E51-3-1
5	Разработка грунта экскаватором с ковшом 0,5 м ³	1000м ³	32,10	29,72	Машинист 5р-1; землекоп 2р-1	E1-12-14
6	Разработка грунта II группы вручную	100 м ³	200,6	302,5	Землекоп 2р-1	E1-164-1
7	Засыпка грунта II группы вручную	100 м ³	165,24	241,25	Землекоп 2р-1; 1р-1	E1-166-1
8	Уплотнение грунта пневмотрамбовками	100 м ³	18,36	30,48	Землекоп 3р-1	E1-134-1

1	2	3	4	5	6	7
2. Усиление конструкций						
1	Усиление монолитными ж/б обоями фундаментов	м ³	35,57	59,05	Бетонщики 4р-1; 2р-1	E46 -1-1
2	Усиление монолитными ж/б обоями колонн	м ³	144,99	240,68	Бетонщики 4р-1; 2р-1	E46 -1-2
3	Усиление монолитными ж/б обоями стен кирпичных	м ³	60,77	104,89	Бетонщики 4р-2; 3р-1	E46 -1-3
4	Усиление кирпичных простенков	м ³	85,73	146,08	Бетонщики 4р-2; 3р-2; 2р-1	E46 -1-4
5	Усиление перекрытий железобетоном сверху	м ³	34,5	58,03	Бетонщики 4р-2; 2р-1	E- 46- 1-5
6	Усиление существующих ж/б балок монолитными обоями	м ³	116,82	209,34	Бетонщики 4р-2; 3р-2; 2р-2	E46 -2-1
7	Усиление стен кирпичных стальными тяжами	т	307,18	523,43	Бетонщики 4р-2; 3р-2; 2р-1	E46 -2-3
8	Усиление кирпичных стен ж/б обоями	м ³	108,31	179,79	Бетонщики 4р-1; 2р-1	E53 -29- 1
9	Заполнение бетоном отдельных мест в перекрытиях	м ³	40,61	67,41	Бетонщики 4р-1; 2р-1	E46 -8-3
2. Замена и демонтаж конструкций						
1	Замена деревянных междуэтажных перекрытий на ж/б монолитные	100 м ²	650,79	1034,76	Монтажники 3р-1; 2р-1	E46 -16- 1
2	Укладка металлических балок при смене перекрытий	т	19,24	32,36	Монтажники 4р-2; 2р-1	E46 -18- 1
3	Демонтаж металлоконструкций покрытий	т	16,25	26,52	Монтажники 4р-1; 3р-2; 2р-2	E46 -19- 1
4	Кладка отдельных участков кирпичных стен и заделка проемов в кирпичных стенах при объеме кладки в одном месте до 5 м ³	м ³	24,14	40,07	Каменщики 4р-1; 2р-1	E46 -22- 1
5	Замена ступеней на косоурах	100 м	284,18	484,24	Каменщики 4р-2; 3р-2; 2р-1	E46 -23- 1
6	Замена ступеней на сплошном основании	100 м	505,23	849,8	Каменщики 4р-2; 2р-1	E46 -23- 2

1	2	3	4	5	6	7
7	Отбивка штукатурки со стен и потолков	100 м ²	37,65	57,23	Каменщик 2р-1	E46 -24- 1
	3. Фундаменты					
1	Устройство монолитных ленточных фундаментов	100 м ³	682,46	1147,90	Бетонщики 4р-1;2р-1	E52 -12- 1
2	То же железобетонных	100 м ³	738,14	1257,79	Бетонщики 4р-1;2р-1	E52 -12- 2
3	Укладка сборных ленточных фундаментов из ж/б блоков	100 шт	131,10	217,63	Монтажники 4р-1;3р-1; 2р-1	E52 -14- 2
4	Укладка сборных фундаментов под колонны	100 шт.	228,67	379,59	Монтажники 4р-1;3р-1; 2р-1	E52 -14- 10
5	Смена под существующими кирпичными стенами сборных фундаментов	м ³	13,72	72,58	Монтажники 4р-1;3р-1; 2р-1	E52 -24- 5
	4. Стены					
1	Разборка кладки стен из кирпича	10 м ³	286,75	455,93	Каменщики 3р-1;2р-1	E53 -3-1
2	Ремонт стен из легкобетонных блоков	м ³	16,6	28,65	Каменщики 4р-1;3р-1	E53 -8-1
3	Пробивка проемов в каменных стенах отбойным молотком	10м ³	184,71	306,62	Каменщики 3р-1;2р-1	E53 -18- 3
4	Пробивка отверстий в кирпичных стенах вручную диаметром свыше 25 мм	100 шт	219,28	333,31	Каменщик 2р-1	E53 -21- 7
5	Заделка отверстий и гнезд в стенах кирпичных	м ³	44,42	73,74	Каменщики 4р-1;2р-1	E53 -23- 3
6	Заделка трещин в кирпичных стенах кирпичом	10м	157,49	261,43	Каменщики 4р-1;2р-1	E53 -24- 2
7	Ремонт лицевой поверхности наружных кирпичных стен	100м ²	397,65	660,1	Каменщики 4р-1;2р-1	E53 -25- 2
8	Кладка отдельных участков наружных стен из кирпича	100 м ³	1073,88	1853,52	Каменщики 4р-1;3р-1	E53 -31- 2
9	Устройство металлических перемычек в стенах существующих зданий	т	235,55	396,2	Каменщики 4р-1;2р-1	E53 -33- 1
10	Ремонт и восстановление герметизации вертикал. и горизонт. стыков стеновых панелей прокладками	100м	14,01	25,41	Монтажники 4р-1; 3р-1	E53 -43- 1
11	То же мастикой	100 м	63,99	129,26	Монтажники 4р-1; 3р-1	E53 -35- 1

1	2	3	4	5	6	7
12	Временная разгрузка каменных конструкций деревян. стойками	10 м	77,4	123,07	Каменщики 3р-1; 2р-1	E53 -39- 1
5. Перегородки						
1	Разборка деревянных оштукатуренных перегородок	100м ²	115,61	175,73	Каменщик 2р-1	E55 -1-1
2	Разборка перегородок из гипсовых плит	100м ²	223,1	370,35	Каменщик 3р-1	E55 -2-1
3	Устройство перегородок из гипсовых плит	100м ²	171,47	299,73	Каменщики 4р-1; 3р-1	E55 -14- 2
4	Устройство перегородок армир. кирпичных толщиной ¼ кирпича	100м ²	238,73	406,8	Каменщики 4р-1; 3р-1	E55 -15- 2
5	То же неармированных	100м ²	214,54	356,14	Каменщики 4р-1; 2р-1	E55 -15- 11
6. Перекрытия						
1	Устройство перекрытий по деревянным балкам в кирпичных зданиях	100м ²	217,74	366,24	Бетонщики 4р-1; 2р-1	E54 -12- 1
2	Устройство монолитного ж/б перекрытия	м ³	53,09	89,3	Бетонщики 4р-1; 3р-1	E54 -14- 1
3	Монтаж ж/б балок весом до 0,6т	100 шт.	403,75	696,87	Монтажники 4р-1; 3р-2;	E54 -17- 1
4	Укладка сборного ж/б настила перекрытия на существующие каменные стены	100м ²	192,9	233,13	Монтажники 5р-2; 4р-1; 3р-1; 2р-1	E54 -28- 1
5	Укладка плит перекрытий	100 шт.	274,05	473,01	Монтажники 4р-2; 3р-2; 2р-1	E7- 45- 1
7. Лестницы и крыльца						
1	Разборка деревянных лестниц	100 м ²	143,15	231,62	Плотники 4р-1; 2р-1	E59 -1-1
2	Ремонт деревянных ступеней	100 шт.	500,2	830,33	Плотники 4р-1; 2р-1	E59 -8-1
3	Ремонт бетонных ступеней	100 шт.	194,46	327,08	Бетонщики 4р-1; 2р-1	E59 -8-2
4	Устройство лестниц ж/б и площадок	100 шт.	731,46	1262,5	Бетонщики 4р-1; 2р-1	E59 -18- 1
5	Устройство лестниц внутриквартирных с подшивкой досками	м ²	7,74	14,55	Плотники 5р-1; 3р-1	E10 -31- 1
8. Разборка конструкций						
1	Разборка фундаментов бетонных	м ³	27,7	45,98	Бетонщик 3р-1	E46 -34- 2

1	2	3	4	5	6	7
2	То же железобетонных	м ³	40,17	76,64	Бетонщики 4р-2;	E46 -34- 3
3	Разборка перекрытий монолитных ж/б	м ³	17,29	27,49	Бетонщик 3р-1; 2р-1	E46 -35- 2
4	Разборка перегородок монолитных ж/б	м ³	16,25	27,69	Бетонщики 4р-1; 2р-1	E46 -37- 2
5	Разборка перегородок из гипсовых, шлакобетонных и фибролитовых плит	100 м ²	155,1	235,75	Каменщик 2р-1	E46 -38- 4
6	Разборка деревянных перекрытий по балкам	100 м ²	201,14	311,36	Плотники 3р-1; 2р-2	E46 -39- 3
7	Разборка деревянных прогонов, защитного и рабочего настилов	100 м ²	63,33	98,92	Плотники 3р-1; 2р-2	E46 -39- 4
8	Разборка подвесных потолков	100 м ²	96,79	162,80	Плотники 4р-1; 3р-2	E46 -39- 6
9	Разборка покрытий кровель из рулонных материалов	100 м ²	28,73	43,67	Кровельщик 2р-1	E58 -2-1
10	Разборка покрытий кровель из листовой стали	100 м ²	14,16	21,52	Кровельщик 2р-1	E58 -2-2
11	Разборка кирпичных перегородок	100 м ²	223,1	370,35	Каменщики 4р-1; 2р-1	E55 -3-1
12	Разборка покрытий кровель из черепицы	100 м ²	91,61	139,25	Кровельщик 2р-1	E46 -40- 3
13	Разборка кровель из асбестоцементных листов	100 м ²	24,39	37,07	Кровельщик 2р-1	E58 -2-4
14	Разборка оснований под полы из бетона	м ³	12,71	21,10	Бетонщик 3р-1	E46 -41- 1
15	Разборка покрытий полов асфальтобетонных	100 м ²	49,42	82,04	Бетонщик 3р-1	E46 -42- 1
16	Разборка покрытий полов дошчатых	100 м ²	44,19	67,17	Плотник 2р- 1	E46 -42- 2
17	Разборка покрытий полов паркетных	100 м ²	66,59	101,22	Плотник 2р- 1	E46 -42- 3
18	Разборка деревянных заполнений проемов оконных с досками подоконными	100 м ²	272,89	433,90	Плотники 3р-1; 2р-1	E46 -44- 1
19	Разборка деревянных заполнений дверных и воротных	100 м ²	150,40	239,14	Плотники 3р-1; 2р-1	E46 -44- 3

1	2	3	4	5	6	7
20	Разборка конструкций лестничных маршей на косоурах	100 м ²	855,49	1324,3	Монтажники 4р-1; 3р-2; 2р-2	E46 -45- 1
21	Разборка площадок сборных ж/б	100 м ²	581,63	991,1	Монтажники 4р-2; 3р-2; 2р-1	E46 -45- 5
22	Разборка ступеней на косоурах	100 м	94,02	142,91	Бетонщик 2р-1	E46 -46- 1
9. Разборка жилых и общественных зданий						
1	Разборка надземной части с сохранением годных материалов деревянных зданий	10 м ³	20,58	32,15	Бетонщики 3р-1; 2р-2	E46 -59- 1
2	То же кирпичных зданий	10 м ³	21,73	35,46	Каменщики 4р-1; 3р-2; 2р-2	E46 -59- 3
3	Разборка стен из кирпича подземной части жилых зданий	10 м ³	31,86	58,49	Каменщики 5р-1; 4р-2; 3р-2;	E46 -65- 1
10. Монтаж конструкций						
1	Установка блоков стен подвала	100 шт.	69,02	114,57	То же	E7- 42- 1
2	Устройство прослойки из раствора под фундаменты	100 м ²	2,67	4,06	Монтажники 2р-2	E7- 2-1
3	Укладка балок и ригелей массой до 5 т	100 шт.	527,8	969,04	Монтажники 5р-2; 4р-1; 3р-1; 2р-1	E7- 3-2
4	Установка стеновых панелей массой до 5 т	100 шт.	725,0	1204,33	Монтажники 5р-1; 4р-1; 3р-1; 2р-1	E7- 3- 10
5	Укладка перемычек массой до 1 т	100 шт.	137,32	227,95	Монтажники 4р-1; 3р-2; 2р-1	E7- 11- 2
6	Укладка лестничных площадок	100 шт.	227,65	407,95	Монтажники 6р-1; 5р-1; 4р-1; 3р-1; 2р-1	E7- 47- 1
7	Установка лестничных маршей массой до 1 т	100 шт.	313,2	561,25	То же	E7- 47- 5
8	Устройство ворот с установкой столбов	100 шт.	1824,0	3394,57	Монтажники 5р-1; 4р-1; 3р-1	E7- 25- 2

1	2	3	4	5	6	7
9	Установка крупнопанельных перегородок	100 шт.	252,3	474,32	Монтажники 5р-1; 4р-2; 3р-1	E7-52-2
10	Установка сантехкабин	100 шт.	366,85	657,4	Монтажники 5р-1; 4р-2; 3р-1; 2р-1	E7-55-1
11. Кровли						
1	Устройство кровель плоских 4-х слойных из рубероида	100 м ²	64,56	118,53	Кровельщик 5р-1; 4р-1; 3р-2	E12-2-1
2	Устройство кровель 3-х слойных из битумной мастики, армированной 2 слоями стеклосетки	100 м ²	59,06	103,24	Кровельщик 4р-1; 3р-1	E12-3-1
3	Разборка стропил со стойками и подкосами из досок	100 м ²	23,81	39,52	Плотник 3р-1	E58-1-2
4	Устройство кровель из волнистых асбестоцементных листов по деревянной обрешетке с устройством стропил	100 м ²	84,21	137,43	Кровельщик 4р-1; 3р-1	E10-73-1
5	Утепление кровель плитами минераловатными или перлитовыми в один слой	100 м ²	65,68	120,59	Кровельщик 5р-1; 4р-1; 3р-2	E12-13-3
6	Утепление кровель керамзитом	м ³	4,49	7,14	Изолировщ. 3р-1; 2р-1	E12-14-2
7	Устройство пароизоляции оклеечной	100 м ²	22,37	39,1	Изолировщ. 4р-1; 3р-1	E58-28-1
8	Устройство выравнивающих стяжек цементно-песчаных толщиной 15 мм	100 м ²	30,39	62,65	Изолировщ. 4р-1; 2р-1	E12-17-1
9	Устройство кровель из черепицы	100 м ²	117,6	208,15	Кровельщик 4р-1; 3р-1	E12-19-2
10	Устройство кровель из стали	100 м ²	83,36	149,38	То же	E12-20-1
11	Монтаж покрытия кровли из металлочерепицы	100 м ²	93,21	188,28	Кровельщик 5р-1; 4р-1	E12-46-1
12	Ремонт отдельными местами рулонного покрытия с заменой 1 слоя	100 м ²	48,84	83,22	Кровельщик 4р-1; 3р-1	E58-10-1
13	Устройство сплошной обрешетки из досок	100 м ²	59,52	101,42	Плотники 4р-1; 2р-1	E58-18-1

14	То же с прозорами	100 м ²	35,12	59,84	Плотники 4р-1; 2р-1	E58 -18- 3
15	Устройство мастичного покрытия при ремонте кровель	100 м ²	38,44	79,80	Кровельщик 5р-1 4р-1	E58 -23- 1
16	Смена старого рулонного покрытия кровли с наклеиванием нового покрытия в 1 слой	100 м ²	66,79	118,22	Кровельщик 4р-1; 3р-1	E58 -40- 1
17	Добавлять на каждый следующий наклеиваемый слой к E58-40-1	100 м ²	22,21	39,31	Кровельщик 4р-1; 3р-1	E58 -40- 2
18	Установка стропил	м ³	34,92	56,99	Плотники 4р-1; 2р-1	E10 -14- 1
12. Проемы						
1	Ремонт оконных коробок в каменных стенах	100 шт	1501,5	2657,65	Плотники 4р-1; 3р-1	E56 -5-2
2	Установка оконных коробок в каменных стенах площадью более 2 м ²	100 м ²	113,09	197,68	Плотники 4р-1; 3р-1	E56 -10- 2
3	Демонтаж дверных коробок в каменных стенах	100 шт.	182,09	287,93	Плотники 3р-1; 2р-1	E56 -18- 1
4	Малый ремонт дверных полотен	100 шт.	202,95	415,64	Плотники 5р-1; 4р-1	E56 -23- 1
5	Установка дверных коробок в каменных стенах	100 м ²	144,73	240,25	Плотники 4р-1; 2р-1	E56 -32- 1
13. Полы						
1	Устройство бетонной подготовки	100 м ³	195,75	313,98	Бетонщики 3р-1; 2р-1	E6- 1-1
2	Разборка покрытий полов из линолеума	100 м ²	18,79	29,09	Облицовщик 3р-1; 2р-1	E57 -2-5
3	Разборка покрытий полов из керамической плитки	100 м ²	70,57	117,15	Облицовщик 3р-1; 2р-1	E57 -2-7
4	Перестилка дощатых полов	100 м ²	199,65	331,42	Плотники 4р-1; 2р-1	E57 -4-1
5	Ремонт покрытий из штучного паркета на мастике площадью в одном месте до 5 планок	100 шт	57,31	96,40	Паркетчики 4р-1; 2р-1	E57 -8-1
6	Отделка поверхности паркетных покрытий вручную	100 м ²	51,03	84,71	Паркетчики 4р-1; 3р-1	E57 -9-1
7	Ремонт покрытий из линолеума	100 м ²	136,8	251,16	Облицовщик 4р-1; 3р-1	E57 -10- 1

1	2	3	4	5	6	7
8	Заделка выбоин в цементных полах площадью до 0,5 м ²	100 мест	98,48	163,48	Бетонщик 3р-1	E57 -14- 2
9	То же в мозаичных полах	100 мест	367,04	609,29	Бетонщик 3р-1	E57 -14- 5
10	Ремонт бетонных полов	100 м ²	162,84	319,82	Бетонщики 5р-1; 4р-1	E57 -15- 1
11	Устройство бетонных стяжек толщиной 20 мм	100 м ²	59,20	94,96	Бетонщики 3р-1; 2р-1	E57 -23- 6
12	Устройство дощатых покрытий пола	100 м ²	99,19	164,66	Плотники 4р-1; 2р-1	E57 -25- 2
13	Устройство паркетного пола из штучного паркета	100 м ²	142,78	265,29	Паркетчики 4р-2; 3р-1	E57 -25- 2
14	Устройство покрытий из линолеума	100 м ²	60,45	105,67	Облицовщик 4р-1; 3р-1	E57 -28- 2
15	Устройство бетонных покрытий пола	100 м ²	70,3	110,79	Бетонщики 3р-1; 2р-1	E57 -31- 2
16	Устройство цементных покрытий пола	100 м ²	67,53	110,21	Бетонщики 4р-1; 2р-1	E57 -31- 4
17	Устройство покрытий мозаичных	100 м ²	327,6	543,82	Бетонщики 4р-1; 2р-1	E57 -31- 6
14. Штукатурные работы						
1	Сплошное выравнивание стен	100 м ²	54,72	90,07	Штукатуры 4р-1; 2р-1	E61 -1-1
2	То же потолков	100 м ²	61,45	101,15	Штукатуры 4р-1; 2р-1	E61 -1-5
3	Ремонт штукатурки стен	100 м ²	274,14	552,61	Штукатуры 4р-1; 3р-1	E61 -2-1
4	То же потолков	100 м ²	278,0	569,08	Штукатуры 4р-1; 3р-1	E61 -4-1
5	Перетирка штукатурки внутренних помещений	100 м ²	41,54	72,61	Штукатуры 4р-1; 3р-1	E61 -28- 1
6	Ремонт штукатурки фасадов	100 м ²	240,19	409,28	Штукатуры 4р-1; 2р-1	E61 -10- 1
7	Улучшенная штукатурка стен	100 м ²	100,82	176,23	Штукатуры 4р-1; 3р-1	E15 -51- 1
8	То же потолков	100 м ²	100,88	196,26	Штукатуры 4р-1; 3р-1	E15 -64- 2
9	Облицовка поверхностей изоляционными материалами	100 м ²	9,24	14,04	Штукатуры 2р-2	E15 -67- 2

1	2	3	4	5	6	7
	15. Стекольные, обойные и облицовочные работы					
1	Смена стекол в деревянных переплетах при площади стекла до 1 м ²	100 м ²	175,01	309,77	Стекольщик 4р-1;3р-1	E63 -5-3
2	То же в металлических переплетах	100 м ²	178,31	315,61	Стекольщик 4р-1;3р-1	E63 -5-6
3	Тройное остекление деревянных переплетов	100 м ²	123,75	210,87	Стекольщик 4р-1;3р-1	E15 - 204 -1
4	То же металлических переплетов	м ²	1,73	2,91	Стекольщик 4р-1;3р-1	E15 - 209 -1
5	Снятие обоев в помещениях более 5 м ²	100 м ²	13,21	20,45	Маляры 3р-1; 2р-1	E63 -12- 1
6	Смена обоев улучшенных	100 м ²	69,51	124,56	Маляры 4р-1;3р-1	E63 -13- 2
7	Оклейка стен обоями	100 м ²	50,0	87,4	Маляры 4р-1;3р-1	E15 - 251 -1
8	Разборка облицовки их керамических плиток	100 м ²	94,36	147,39	Облицовщик 3р-1;2р-1	E63 -19- 5
9	Ремонт облицовки на стенах со сменой в одном месте до 10 штук плиток	100 плиток	42,08	74,48	Облицовщик 4р-1;3р-1	E63 -22- 1
10	Облицовка стен керамической плиткой	100 м ²	343,2	607,46	Облицовщик 4р-1;3р-1	E15 -17- 1
	16. Малярные работы					
1	Улучшенная окраска клеевыми составами	100 м ²	26,80	45,67	Маляры 4р-1;3р-1	E62 -1-2
2	Окраска известковыми составами по кирпичу и бетону	100 м ²	13,20	21,91	Маляры 4р-1;2р-1	E62 -1-5
3	Улучшенная масляная окраска ранее окрашенных стен за один раз с расчисткой старой краски	100 м ²	61,51	103,46	Маляры 4р-1;2р-1	E62 -7-2
4	То же окон	100 м ²	104,01	174,94	Маляры 4р-1;2р-1	E62 -9-2
5	То же дверей	100 м ²	82,64	139,0	Маляры 4р-1;2р-1	E62 -10- 2
6	То же полов	100 м ²	40,0	67,28	Маляры 4р-1;2р-1	E62 -11- 2

1	2	3	4	5	6	7
7	Окрашивание водоэмульсионными красками ранее окрашенных стен с расчисткой старой краски	100 м ²	46,23	77,76	Маляры 4р-1;2р-1	E62-16-5
8	То же потолков	100 м ²	59,81	100,6	Маляры 4р-1;2р-1	E62-17-5
9	Окраска фасадов известковыми составами	100 м ²	13,70	21,78	Маляры 3р-1;2р-1	E62-20-7
10	То же казеиновыми красками	100 м ²	26,24	42,09	Маляры 3р-1;2р-1	E62-21-1
11	То же силикатными красками	100 м ²	29,20	49,76	Маляры 4р-1;2р-1	E62-24-1
12	То же перхлорвиниловыми красками	100 м ²	10,40	17,49	Маляры 4р-1;2р-1	E62-27-1
13	Покрытие паркетных полов лаком за 2 раза	100 м ²	18,69	36,18	Маляры 4р-1;2р-1	E62-47-3
14	Окраска силикатная внутри помещений	100 м ²	21,29	38,62	Маляры 4р-1;3р-1	E15-152-4
15	Улучшенная масляная окраска стен и конструкций	100 м ²	51,15	92,79	Маляры 4р-1;2р-1	E15-165-10
16	Очистка стен от старой краски	100 м ²	10,22	18,09	Маляры 4р-1;3р-1	E15-267-1