



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ  
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Экономика, менеджмент и логистика в строительстве»

**Методический пример**  
пояснительной записки к курсовому проекту  
по дисциплине

**«Организация производства на  
предприятии строительства»**

для студентов экономических  
специальностей и направлений  
на тему: «Проект производства работ на  
возведение отдельного объекта»

Автор  
Небритов Б.Н.

Ростов-на-Дону, 2017

## Аннотация

Дается пример разработки пояснительной записки проекта производства работ. Предназначен для студентов дневной и заочной форм обучения. Может быть использован для выполнения курсового проекта студентами экономических и строительных специальностей.

## Автор

К.Т.Н., доцент  
кафедры «ЭМиЛС»  
Небритов Б.Н.





## Оглавление

<b>1. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА И УСЛОВИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА .....</b>	<b>4</b>
<b>2. РЕШЕНИЕ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ .....</b>	<b>5</b>
2.1. Выбор основного монтажного механизма .....	6
2.2. Методы производства основных видов строительно-монтажных работ .....	7
2.3. Календарный план производства работ по объекту .....	9
<b>3. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ .....</b>	<b>13</b>
3.1. Ресурсы и сооружения строительного хозяйства .....	13
3.2. Строительный генеральный план .....	21
3.3. Геодезическая основа на стройплощадке и инструментальный контроль за качеством сооружений .....	21
<b>4. РЕШЕНИЕ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....</b>	<b>21</b>
4.1. Основные указания по технике безопасности и противопожарным мероприятиям .....	22
4.2. Мероприятия по охране природы и рекультивации земель .....	22
4.3. Мероприятия по производству работ в зимних условиях .....	23
<b>5. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПО ПРОЕКТУ .....</b>	<b>23</b>
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....</b>	<b>25</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А Оформление задания по курсовому проекту .....</b>	<b>26</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б Исходные данные .....</b>	<b>28</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В Определение объемов и трудоемкости СМР по панельному         жилому зданию .....</b>	<b>29</b>

## 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА И УСЛОВИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА

Проект производства работ разработан на строительство 9-этажного 2-секционного 144-квартирного панельного жилого дома в соответствии с заданием (приложение А).

Строительная площадка находится на территории Ростовской области. Основные природно-климатические условия строительства:

1. Климатический район – 1 В.
2. Преобладающее направление ветра – восточное.
3. Нормативное значение веса снегового покрова – 70 кгс/м<sup>2</sup> /0,70 кПа.
4. Нормативная глубина сезонного промерзания грунта – 0,9 м.
5. Расчетная температура наружного воздуха – минус 25 °С.
6. Нормативное значение ветрового давления 45 кгс/м<sup>2</sup> (0,45 кПа).
7. Инженерно-геологические условия обычные, грунт относится ко 2-й категории.
8. Степень огнестойкости – вторая.
9. Ориентация – широтная.
10. Рельеф площадки – спокойный. Перепад отметок – около 1 м.

Здание имеет размеры (приложение Б): длина — 63,2 м, ширина — 12,52 м, высота — 28,87 м.

В таблице 1.1 даны основные технико-экономические показатели здания.

*Строительные конструкции и изделия*

Конструктивная схема с продольными и поперечными несущими стенами и отпиранием панелей перекрытий по контуру.

Фундаменты — ленточные, сборные бетонные

Таблица 1.1 – Основные технико-экономические показатели объекта строительства

Наименование	Единица измерения	Количество
Сметная стоимость в ценах 2011г.	тыс.руб.	34538
В том числе СМР	тыс.руб.	33048
Объем строительный	м <sup>3</sup>	22028
Площадь: застройки	м <sup>2</sup>	872
общая квартир	м <sup>2</sup>	5105
жилых помещений	м <sup>2</sup>	2663
летних и внеквартирных помещений	м <sup>2</sup>	561

Стены наружные – трехслойные железобетонные панели толщиной 280 мм для цокольного этажа, 300 мм для жилых этажей.

Стены внутренние – сборные железобетонные панели, толщиной 140 мм для цокольного этажа: 160мм и 120 мм для жилых этажей.

Перекрытия — сборные железобетонные панели толщиной 120 мм.

Перегородки — сборные железобетонные толщиной 100 мм.

Санузлы — объемные железобетонные санкабины.

Лестницы — сборные железобетонные марши и площадки.

Лоджии — сборные железобетонные плиты.

Шахта лифтовая — железобетонные объемные блоки.

Покрытие — комплексные 3-слойные ж/б панели.

Кровля — рулонная из 4 слоев рубероида РМД — 350 на битумной мастике.

Двери наружные — деревянные.

Двери внутренние — щитовой конструкции.

Окна — деревянные.

Встроенное оборудование — шкафы.

Полы — линолеум в кухнях и передних, штучный паркет в комнатах, керамические плиты в санузлах.

#### *Отделка*

Наружная: заводская отделка панелей наружных стен декоративным слоем.

Внутренняя: в жилых комнатах, передних — оклейка обоями, в кухнях и санузлах — масляной окраской или водостойкими обоями, частично облицовка керамической плиткой.

#### *Инженерное оборудование*

Водопровод — хозяйственно-питьевой от наружной водопроводной сети, расчетный напор у основания стояков 32 м.

Канализация — хозяйственно-бытовая в городскую сеть; водосток — внутренний, с выпуском в городскую сеть.

Отопление — водяное центральное, система однотрубная с радиаторами типа «РСГ — 2». Температура теплоносителя от наружных тепловых сетей 105 -70° С.

Вентиляция — естественная.

Горячее водоснабжение — от внешней сети. Расчетный напор у основания стояков 39 м.

Электроснабжение — от внешней сети, напряжением 380/220 В.

Лифт пассажирский, грузоподъемностью 400 кг.

Устройство связи — радиофикация, телефонизация, телефикация.

Мусоропровод — с камерой на первом этаже, со сменным контейнером.

#### *Оснащение здания*

Оборудование кухонь и санузлов — электроплиты, мойки, унитазы, ванны, умывальники.

Строительство жилого дома на правах генподрядчика будет осуществлять строительно-монтажное управление. Для осуществления специальных работ (малярных, санитарно-технических, электромонтажных и так далее) привлекаются субподрядные организации.

Доставка строительных материалов, конструкций, изделий и полуфабрикатов производится автотранспортом.

## **2. РЕШЕНИЕ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ**

## 2.1. Выбор основного монтажного механизма

Для выполнения основного вида строительно-монтажных работ (монтажа поэтажных конструкций; установке сборных элементов; установке ограждений балконов; лоджий и лестничных маршей) принят передвижной кран башенного типа.

Расчет параметров крана:

1) грузоподъемность

$$Q_k = g_1 + g_{гп} + g_m,$$

где  $g_1$  — максимальная масса поднимаемой конструкции (7,9т – панель наружная, стеновая);

$g_{гп}$  — масса грузозахватного приспособления (0,21т);

$g_m$  — масса тары (0т).

$$Q_k = 7,9 + 0,21 + 0 = 8,11\text{т}$$

2) необходимая высота подъема крюка

$$H_k = h_o + h_б + h_k + h_c,$$

где  $h_o$  — высота опоры, на которую устанавливается конструкция от уровня стоянки крана (26,150 м);

$h_б$  — запас по высоте, принимаемый по технике безопасности (1 м);

$h_k$  — длина по высоте предметного груза (2,7 м);

$h_c$  — расчетная высота строповки (3,5 м).

$$H_k = 26,15 + 1 + 2,7 + 3,5 = 33,35\text{м}.$$

Вылет крюка

$$L_k = B + b_1,$$

где  $b_1$  — ширина здания, включая ширину балконов и лоджий (12,52 + 2,0 = 14,52м);

$B$  — расстояние от оси вращения крана до ближайшей грани здания, м.;

$$B = \frac{1}{2}b_k + \frac{1}{2} \cdot l_{пл.ш} + 0,2 + l_б + l_{без},$$

$$B = 3 + 0,687 + 0,2 + 0,302 + 0,7 = 4,889 \text{ м},$$

где  $b_k$  — ширина колеи крана (6м);

$l_{пл. ш}$  — длина полушпалы (1,375м);

0,2 — минимально допустимое расстояние от конца шпалы до откоса балластной призмы;

$l_б$  — длина откоса балластной призмы.

$$l_6 = (h_6 + 0,05) \cdot m = (0,4 + 0,05) \cdot 0,67 = 0,302,$$

где  $h_6$  – высота слоя балласта из щебня (0,4);

$m$  – уклон боковых сторон балластной призмы из щебня (0,67);

$l_{\text{без}}$  – безопасное расстояние, принимаемое не менее допустимого расстояния от выступающей части крана до габарита здания (0,7);

$$L_k = 4,89 + 14,52 = 19,41 \text{ м.}$$

Исходя из вышеприведенных характеристик, выбран башенный кран КБ –405.2 [ 4 ].

Вылет стрелы – 25 м;

Грузоподъемность — 9 т;

Высота подъема крюка — 63м;

Радиус поворотной части крана – 5,6 м;

Ширина подкранового пути – 6,0 м.

## 2.2. Методы производства основных видов строительно-монтажных работ

### *Земляные работы*

Механизированная разработка грунта осуществляется в две смены на двух захватах при помощи экскаватора Э-352, оборудованного обратной лопатой емкостного ковша 0,35 м<sup>3</sup>.

Доработка грунта вручную производится бригадой из 5 человек в одну смену. Разработанный грунт вывозится со строительной площадки автосамосвалами. Частично грунт разрабатывается в отвал на расстоянии не менее 0,5 м от бровки котлована.

### *Монтаж фундаментов и стен техподполья*

Ленточные фундаменты и стены техподполья из сборных бетонных блоков выполняются с использованием монтажного крана на гусеничном ходу МКГ-10А в две смены.

Монтаж фундаментных блоков начинаются с угловых и маячных. Вертикальные швы между блоками заливаются цементным раствором после укладки первого ряда блоков. Стеновые блоки монтируются горизонтальными рядами на всей закладке в той же последовательности, что и фундаментные блоки.

### *Монтаж сборных элементов надземной части здания*

Монтаж элементов здания ведется башенным краном КБ-405.2 в две смены. Каждая стеновая панель временно закрепляется и выверяется с применением индивидуальных приспособлений и средств контроля.

Монтаж панелей начинается с установки и особо точной выверки базовых панелей (две поперечные и одна продольная), образующих жесткий блок.

Панели междуэтажных перекрытий монтируются в направлении «на кран», т.е. сначала укладываются панели в наиболее удаленной от крана части здания, а затем в осях, расположенных ближе к крану.



### *Устройство полов*

Бетонная подготовка под полы выполняется в одну смену. Бетон подается на этажи при помощи бетононасоса СБ-126Б. Поверхность бетонной подготовки заглаживается металлическими гладилками и машинами СО-135.

Устройство чистых линолеумных и паркетных полов производится в одну смену. Линолеум приклеивают к нижележащему слою по всей площади мастикой на водостойких вяжущих. Линолеум сваривается в ковры размером «на комнату» в стационарных условиях домостроительного комбината.

Покрытие из штучного паркета наклеивают на холодных битумных мастиках. После настилки всего покрытия из паркета производится их циклевка и шлифование машинами СО-60. Обработанную поверхность пола покрывают двумя слоями лака.

### *Устройство рулонной кровли*

Последовательность выполнения кровельного покрытия из рулонного материала: подготовка основания, наклейка пароизоляции, укладка утеплителя, устройство стяжки, грунтовка поверхности стяжки, наклейка рулонного материала, устройство защитного слоя. Наклейка рулонного покрытия из рубероида производится на битумной мастике с температурой 75-80 °С. Кровельные работы выполняют поточно-захватным методом с учетом бесперебойного производства работ. Работы выполняются с использованием кровельных машин: для подогрева, перемешивания и транспортирования мастики на кровлю – СО-100А, для очистки и перемотки рулонных материалов – СО-98А, для подачи на кровлю рубероида и утеплителя – кран «Пионер М-2», для подачи цементного раствора – растворонасос СО-51.

При устройстве рулонной кровли в зимнее время необходимо наклеивать только один слой рубероида с использованием горячих мастик. Рулонные материалы перед наклейкой прогревают до 15 °С в течение 20 часов.

### *Отделочные работы*

Затирка внутренних поверхностей стен из бетонных панелей производится цементно-известковым раствором в помещениях с относительной влажностью воздуха до 60 %. Для приема, переработки, подачи к рабочему месту штукатурного раствора и нанесение его на поверхность используется штукатурная станция СО-114А, для разравнивания и затирки штукатурных составов после твердения (или набора прочности) – штукатурно-затирочную электрическую машину СО-86А.

Швы между сборными элементами стен и перекрытий сначала заделывают жестким раствором или проконопачивают, а затем после нанесения раствора тщательно затирают. Оштукатуривание откосов выполняют после заделки швов между коробкой оконного или дверного проема. Внутренние поверхности стен в помещениях в зимних условиях оштукатуривают, когда смонтирована и работает система отопления.



В жилых комнатах стены отделываются обоями по подготовленной поверхности влажностью до 8 %. Оклеивание обоями выполняют при температуре воздуха в помещении не ниже +20 °С (но не выше 28 °С) и влажности 60 % при закрытых окнах и дверях до полного высыхания клеевого состава.

Раскрой и комплектация обоев проводится централизованно в заготовительских мастерских.

Все скрытые работы, выполняемые на объекте, подлежат приемке с составлением актов их освидетельствования.

### **2.3. Календарный план производства работ по объекту**

Календарный план составлен на весь период строительства. При разработке календарного плана были предусмотрены поточные методы выполнения работ.

С подготовительных работы начинается строительный цикл. В них входят: очистка территории от мусора, кустарника, планировка и ограждение территории, устройство инженерных коммуникаций и дорог, временных зданий и сооружений.

После подготовительных работ начинаются земляные, которые состоят из разработки котлована механизированным способом, доработки грунта вручную.

Монтаж подземной части начинается после разработки котлована. Параллельно ведется устройство вводов и выпусков. До монтажа перекрытия выполняется подготовка под полы, после – вертикальная обмазочная гидроизоляция.

Монтаж трубопроводов в техподполье производится после устройства подготовки под полы. Завершающей работой подземной части является обратная засыпка пазух. По их окончании начинаются работы по монтажу поэтажных конструкций надземной части.

Работы по монтажу поэтажных конструкций и устройство перегородок производятся параллельно. Монтаж элементов крупнопанельного здания ведется в последовательности, обеспечивающей пространственную жесткость и устойчивость конструкций.

После работ по монтажу поэтажных конструкций и устройства перегородок начинаются кровельные работы.

Заполнение оконных и дверных проемов производится в совмещении с работами по монтажу поэтажных конструкций. Также в совмещении с монтажом поэтажных конструкций производятся санитарно-технические работы: отопление, водопровод, канализация, газификация.

До затирки поверхностей ведутся электромонтажные работы. После затирочных работ – устройство керамических и цементных полов, а также столярные работы (подгонка оконных переплетов и дверных полотен, устройство антресолей и шкафчиков и другие). Затем выполняются паркетные и малярные работы.

После малярных работ производится настил линолеумных полов, установка электроприборов, раковин, умывальников, сантехнической арматуры и приборов, газового оборудования и др. Наружная отделка выполняется после демонтажа башенного крана. Благоустройство территории начинается после наружной отделки и продолжается до подготовки объекта к сдаче.

Объем и трудоемкость строительно-монтажных работ определены в приложении В.

Количественный состав бригад принят из справочника численности рабочих [4] или рассчитан исходя из численности состава звена по ЕНИР и количества звеньев в зависимости от фронта работ.

Потребность в строительных машинах, их номенклатура и модель определена в зависимости от вида и объема работ по справочнику.

Потребность в материальных ресурсах определена по производственным нормам расхода материалов.

Технико-экономические показатели календарного плана:

1. Общая трудоемкость работ по объекту чел-дн:

нормируемая – 5985;

планируемая – 5726.

2. Планируемый процент выполнения норм выработки:

$$(5985/5726) \cdot 100 = 105\% ;$$

3. Продолжительность строительства, мес.:

по нормам – 9;

по проекту – 8,4.

4. Коэффициент неравномерности движения рабочих:

$$K = N_{\max} / N_{\text{ср}}, N_{\text{ср}} = Q_{\text{ил}} / T = 5726 / 176 = 32,53,$$

$$K = 55 / 32,53 = 1,7.$$

На основе данных календарного плана производства работ построены ресурсные графика (таблица 2.1-2.3).

Таблица 2.1 – График поступления на объект строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования

Наименование	Ед. измерения	Количество	Год							
			2012			2013				
			Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Фундаментные блоки	шт.	90	90							
Плиты перекрытий	шт.	1140		392	430	312				
Стеновые панели	шт.	640	64	192	192	192				
Мастика битумная	кг	1176	1176							
Стекло оконное	м <sup>2</sup>	1672				650	1022			
Рубероид	м <sup>2</sup>	3448					3448			
Битум	кг	3243					3243			
Оконные и дверные блоки	м <sup>2</sup>	2101				1400	701			
Плитка керамическая	м <sup>2</sup>	1425					713	712		
Обои	м <sup>2</sup>	23622						11811	11811	
Паркет	м <sup>2</sup>	2663						444	1614	605
Линолеум	м <sup>2</sup>	1895							948	947

Таблица 2.2 – График движения строительных машин по объекту

Наименование	Ед. изм	Кол-во	Год				
			2012				2013
			Среднесуточное кол-во машин по месяцам строительства				
			Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь
Экскаватор ЭО – 3322	шт. маш. см	1 8	1 8				
КС – 5363А	шт. маш. см	1 54		1 54			
Кран КБ – 405.2	шт. маш. см	1 183			1 63	1 69	1 51

Таблица 2.3 – График движения рабочих кадров по объекту

Наименование профессий рабочих	Затраты труда чел.-дн.	Год								
		2012				2013				
		Среднесуточное количество рабочих по месяцам строительства								
		Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Землекопы	25	10								
Бетонщики	380	8	8				9			
Плотники	253	3				10	10			
Столяры	182						10	10		
Штукатуры	374					18	18			
Монтажники	704		24	32	32	32				
Маляры	414							24	24	
Электрики	296		1			8	8			7
Сантехники	561			10	10	10	10			8
Облицовщики	63						8	8		
Кровельщики	96					8				
Паркетчики	161							12	12	12
Машинисты	44	2	2	8						
Стекольщики	68						4	4	4	

### 3. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ

#### 3.1. Ресурсы и сооружения строительного хозяйства

##### 3.1.1. Определение расчетной численности работников

Основой для определения численности работников на строительной площадке является максимальное количество рабочих основного производства, занятых в одну смену и определяется по графику ежедневной численности рабочих, построенному под календарным планом производства работ по объекту.

$$N_{\text{мах осн.}} = 34 \text{ чел.}$$

Численность рабочих неосновного производства принята в размере 20% от количества рабочих, принятого по графику. Данные суммируются, и полученный результат используется в дальнейших расчетах.

$$N_{\text{неосн}} = 34 \times 0,2 = 7 \text{ чел.}$$

Количество инженерно-технических работников (ИТР) в одну смену принято в размере 9%, младшего обслуживающего персонала (МОП) 2%, служащих 2% от суммарной численности рабочих основного и неосновного производства.

$$N_{\text{служ}} = (34 + 7) \times 0,13 = 5 \text{ чел.}$$

Общее расчетное количество работников, занятых на строительной площадке в смену, определяется как сумма всех категорий работников с коэффициентами 1,06 (из которых 4% — работники, находящиеся в отпуске, и 2% — невыходы по болезни).

$$N = (N_{\text{осн}} + N_{\text{неосн}} + N_{\text{служ}}) \times 1,06 = (34 + 7 + 5) \times 1,06 = 49 \text{ чел.}$$

Численность женщин принята равной 10 чел. (20% общего числа работающих).

##### 3.1.2. Расчет потребности во временных зданиях и сооружениях

Состав и площади временных зданий и сооружений определены на момент максимального разворота работ на стройплощадке по расчетному количеству работников, занятых в одну смену.

Временные сооружения приняты контейнерного типа с учетом срока их пребывания на стройплощадке – 8,4 месяца.

Так как число женщин в смену меньше 15 чел., то на стройплощадке помещение личной гигиены женщин совмещено с туалетом.

В прорабской предусмотрена медицинская аптечка, которая нужна при численности работающих до 150 чел. Результаты расчета потребности во временных мобильных зданиях приводится в табличной форме (таблица 3.1).

### 3.1.3. Расчет потребности в складских площадях

Площади складов определяются для материалов, подлежащих хранению на строительной площадке, по номенклатуре, представленной в графике поступления на объект строительных конструкций, деталей, полуфабрикатов, материалов и оборудования (таблица 3.1).

Запас материалов рассчитывается по формуле

$$P_{ск} = (P_{об} / T) n K_1 K_2,$$

где  $P_{об}$  — количество материалов (деталей, конструкций), необходимых для производства строительно-монтажных работ;

$T$  — продолжительность выполнения работ по календарному плану, дн.;

$n$  — норма запаса материала, дн. (при перевозке материала автотранспортом принимается равным от 5 до 12 дней);

$K_1$  — коэффициент, учитывающий неравномерность поступления материалов на склад, принимается равным 1,1;

$K_2$  — коэффициент неравномерности потребления материалов, принимается равным 1,3.

Требуемая площадь склада

$$S = P_{ск} K n / r,$$

где  $P_{ск}$  — количество материалов, подлежащих хранению;

$r$  — норма складирования материала на 1 м<sup>2</sup> площади [6,7];

$K_n$  — коэффициент, учитывающий проходы.

В качестве примера произведен расчет площади для складирования сборных железобетонных плит перекрытий

$$P_{ск} = (821 / 70) \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 83,86 \text{ м}^3;$$

$$S = 83,86 \cdot 1,7 / 1,2 = 118,8 \text{ м}^2.$$

Окончательный расчет потребности в складских помещениях представлен в таблице 3.2

Таблица 3.1 – Расчет потребности во временных мобильных зданиях

Наименование	Расчетная численность работников		Норма на 1 чел.		Расчетная потребность, м²	Принято	
	Всего	% одновременно пользующихся	Ед. изм.	Кол-во		Тип здания	Площадь, м²
1	2	3	4	5	6	7	8
Проходная, табельная	—	—	м²	5-6	6	1-й блок	6
Кантора прораба	5	100	м²	3-5	15		15
Помещение для приема пищи	49	30	м²	1	15		15
Помещение для отдыха и обогрева рабочих	49	100	м²	0,1	5		8
Кладовая	—	—	—	—	—		15
ИТОГО:							59
Помещение для сушки и обеспыливания одежды	49	50	м²	0,2	5	2-й блок	5
Гардеробная	49	70	м²	0,9	31		31
Душевые	49	30	1сетка м²	12 чел. 0,43 на чел.	6		6
Туалет	49	—	1чел.	0,07 м²	3		3
ИТОГО:							45
ВСЕГО:							104
Навес для отдыха и место для курения	49	30	м²	0,2	3		3



Таблица 3.2 – Расчет потребности в складских площадях

Наименование материалов	Ед. изм.	Потребность		Норма складир.	Коэф., учитывающий проходы	Склад		
		общая	подлеж. хранению			вид	площадь м²	укладка
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сборные железобетонные плиты перекрытий	м³	821	83,86	1,2	1,7	Откр.	119	штабель высотой 2,5м
Стеновые панели	м³	1410	144	0,5	1,7	Откр.	490	В вертикальном положении в 1 ряд
Рубероид 1 рул. – 20 м²	Рул.	172	77	15	1,25	Навес	6,4	штабель высотой 1,5м
Стекло оконное в ящиках	м²	1672	797	200	1,7	Закр.	6,8	штабель высотой 0,8м

#### 3.1.4. Расчет потребности в воде

Временное водоснабжение на строительной площадке предназначено для обеспечения производственных, хозяйственно-бытовых нужд и пожаротушения. Потребный расход воды, л/с

$$Q = P_6 + P_{пр} + P_{пж} ,$$

где  $P_6, P_{пр}, P_{пж}$  — расход воды соответственно на бытовые, производственные нужды и на пожаротушение, л/с.

Расход воды на бытовые нужды складывается из:

$P'_6$  — расход воды на умывание, принятие пищи и другие бытовые нужды;

$P''_6$  — расход воды на принятие душа.

Расход воды на бытовые нужды

$$P'_6 = N \cdot b \cdot K_1 / 8 \cdot 3600, \quad P''_6 = N \cdot a \cdot K_2 / t \cdot 3600 ,$$

где  $N$  — расчетное число работников в смену;

$b$  — норма водопотребления на 1 человека в смену (при отсутствии канализации принимается 10—15 л, при наличии канализации 20—25 л);

$a$  — норма водопотребления на одного человека, пользующегося душем (при отсутствии канализации — 30—40 л, при наличии канализации-80 л);

$K_1$  — коэффициент неравномерности потребления воды (принимают в размере от 1,2 -1,3);

$K_2$  — коэффициент, учитывающий число моющихся – от наибольшего числа работающих в смену (принимают в размере от 0,3 -0,4);

8 — число часов работы в смену;

$t$ — время работы душевой установки в часах (принимают 0,75 часа)

$$P'_6 = 49 \cdot 20 \cdot 1,2 / 8 \cdot 3600 = 0,041 \text{ л/с};$$

$$P''_6 = 49 \cdot 80 \cdot 0,3 / 0,75 \cdot 3600 = 0,435 \text{ л/с}.$$

Расход воды на производственные нужды

$$P_{\text{пр}} = 1,2 K_3 \sum q / n \cdot 3600,$$

где 1,2— коэффициент на неучтенные расходы воды;

$K_3$  — коэффициент неравномерности водопотребления (принимается равным 1,3—1,5);

$n$  — число часов работы в смену;

$\sum q$  — суммарный расход воды в смену в литрах на все производственные нужды на несовпадающие во времени работы (согласно календарному плану производства работ). В таблице 3.3 приводятся нормы расхода воды на производственные нужды.

Расход воды на пожаротушение определен в зависимости от площади застройки и составляет 10 л/с.

Таблица 3.3 – Расход воды на производственные нужды

Наименование работы	Ед. изм.	Количество	Нормативы	Расход воды, л
Затирка поверхностей	м <sup>2</sup>	23160	3	69480
Малярные работы	м <sup>2</sup>	23160	0,5	11580
Итого:				81060

$$P_{\text{пр}} = 1,2 \cdot 1,3 \cdot 81060 / 8 \cdot 3600 = 4,39 \text{ л/с}.$$

Потребляемый расход воды

$$Q = 0,041 + 0,435 + 4,39 + 10 = 14,87 \text{ л/с}.$$

На основании проведенных расчетов определяется диаметр трубопровода

$$D = \sqrt{\frac{4Q1000}{\pi V}},$$

где  $Q$  — суммарный расход воды на бытовые, производственные и противопожарные нужды, л/с;

$V$  — скорость движения воды по трубопроводу, м/с (принимается  $V = 2$  м/с).

$$D = \sqrt{4 \cdot 14,87 \cdot 1000 / 3,14 \cdot 2} = 97,32 \text{ мм}$$

Расчетный диаметр трубопровода 97,32 мм. Диаметр водопроводной сети принимаем равным 100 мм.

### 3.1.5. Расчет потребности в электроэнергии

Электроэнергия в строительстве расходуется на силовые потребители; технологические процессы; внутреннее освещение временных зданий; наружное освещение мест производства работ, складов, подъездных путей и территории строительства (таблице 3.4).

Таблица 3.4 – Мощности потребителей

Наименование потребителей	Ед. изм.	Количество	Удельная мощность на ед. изм., кВт	Суммарная мощность
1	2	3	4	5
Силовые потребители:				
штукатурная станция	шт.	1	22	22
сварочные аппараты	шт.	1	24	24
растворонасосы	шт.	1	5,7	5,7
башенный кран	шт.	1	72	72
Итого:				$P_c = 123,7$
Технологические потребители:				
затирочная штукатурная машина	шт.	4	0,1	0,4
Итого:				$P_m = 0,4$
Внутреннее освещение бытовых помещений	100 м <sup>2</sup>	0,08	1,3	0,104
Итого:				$P_{во} = 0,104$
Наружное освещение зон				
производства работ	100 м <sup>2</sup>	15,5	0,11	1,7
подходов и проездов	1000 м <sup>2</sup>	1,20	0,15	0,18
охранное освещение	1000 м <sup>2</sup>	8,8	1,5	13,2
Итого:				$P_{но} = 15,1$

*Примечание.* В графе «Удельная мощность на единицу измерения» указаны ориентировочные значения потребляемой мощности единичного потребителя.

Потребная электроэнергия и мощность трансформатора в кВа рассчитываются по формуле:

$$P_T = \alpha (K_1 \sum P_C / \cos \varphi_1 + K_2 \sum P_T / \cos \varphi_2 + K_3 \sum P_{во} + K_4 \sum P_{но}),$$

где  $\alpha$  — коэффициент, учитывающий потери в сети, в зависимости от напряженности сети,  $\alpha = 1,05—1,1$ ;

$\sum P_c$  — сумма номинальных мощностей всех силовых установок при условии возможного совпадения во время их эксплуатации, кВт;

$\Sigma P_T$  — сумма номинальных мощностей аппаратов, участвующих в технологических процессах, совпадающих во времени с работой, кВт;

$\Sigma P_{Bo}$  — общая мощность осветительных приборов внутреннего освещения, кВт;

$\Sigma P_{Ho}$  — общая мощность осветительных приборов наружного освещения, кВт;

$\cos \varphi_1$ ,  $\cos \varphi_2$  — соответственно коэффициенты мощности зависящие от загрузки силовых и технологических потребностей; принимаются  $\cos \varphi_1 = 0,6$  и  $\cos \varphi_2 = 0,75$ ;

$K_1, K_2, K_3, K_4$  — соответственно коэффициенты спроса, учитывающие несовпадение нагрузок потребителей и принимаемые  $K_1 = 0,5$ ;  $K_2 = 0,4$ ;  $K_3 = 0,8$ ;  $K_4 = 1,0$ .

$$P_T = 1,05 \cdot (0,5 \cdot 123,7 / 0,6 + 0,4 \cdot 0,4 / 0,75 + 0,8 \cdot 0,104 + 1 \cdot 15,1) = 124,403 \text{ кВт}$$

В соответствии с полученным значением мощности подбираем трансформатор. Выбираем трансформаторную подстанцию СКТП- 6/10/0,4 (закрытая).

### 3.1.6 .Расчет потребности в сжатом воздухе

Сжатый воздух на строительной площадке необходим для обеспечения работы аппаратов (в том числе отбойных молотков, перфораторов, пневмотрамбовок, ручного пневматического инструмента для очистки поверхности от пыли). Источником сжатого воздуха является передвижная компрессорная установка. Расчет потребности в сжатом воздухе производится из условий работы минимального количества аппаратов, подсоединенных к одному компрессору.

Мощность потребляемой компрессорной установки

$$Q = 1,3 K \Sigma q = 1,3 \cdot 0,8 \cdot 6 = 6,24 \text{ м}^3/\text{мин},$$

где 1,3— коэффициент, учитывающий потери в сети;

$K$ — коэффициент одновременности работы аппаратов, принимаемый при работе 3-6 аппаратов равным 0,8;

$\Sigma q$  — суммарный расход воздуха приборами, м<sup>3</sup>/мин (таблица 3.5).

Емкость ресивера

$$V = K \sqrt{Q} = 0,4 \sqrt{6,24} = 0,99 \text{ м}^3,$$

где  $K$ —коэффициент, зависящий от мощности компрессора и принимаемый для передвижных компрессоров — 0,4;

$Q$  — мощность компрессорной установки, м<sup>3</sup> /мин. (расчетный расход воздуха)

Таблица 3.5 – Расход воздуха приборами

Наименование инструмента	Ед. изм.	Количество	Расход воздуха на ед. изм., м³/мин	Расход воздуха на весь объем, м³/мин
Отбойный молоток	шт.	2	1,0	2
Установка для очистки от пыли	шт.	1	1,0	1
Пневматическая трамбовка	шт.	1	3,0	3

Принимаем компрессорную установку КС—9 (по справочнику)

Диаметр разводящего трубопровода

$$D = 3,18\sqrt{Q} = 3,18\sqrt{6,24} = 7,94 \text{ мм},$$

Полученное значение округляется до ближайшего по стандарту диаметра – 10 мм.

### 3.1.7. Расчет потребности в тепле

На строительной площадке тепло расходуется на отопление строящегося здания, обогрев временных зданий и на технологические нужды. Расход тепла в кДж/ч на отопление строящегося здания и обогрев временных зданий

$$Q_1 = q \cdot V_1 \cdot (t_B - t_H) a \cdot K_1 \cdot K_2;$$

$$Q_2 = q V_2 (t_B - t_H) a K_1 K_2,$$

где  $q$  — удельная тепловая характеристика зданий, кДж/м³ч.град; для жилых и общественных зданий принимают равным 2,14; для временных зданий 3,36; для временных общественных и административных зданий—2,73 кДж/м³ч.град;

$V_1$  — объем отапливаемой части строящегося здания по наружному обмеру, м³;

$V_2$  — объем временных зданий по наружному обмеру, м³;

$t_B$  — расчетная внутренняя температура, град.;

$t_H$  — расчетная наружная температура, град.;

$a$  — коэффициент, учитывающий влияние расчетной наружной температуры на  $q$  (1,1);

$K_1$  — коэффициент, учитывающий потери тепла в сети, принимаемый равным 1,15;

$K_2$  — коэффициент, предусматривающий добавку на неучтенные расходы, принимаем равным 1,10.

$$Q_1 = 2,14 \cdot 22844 \cdot (16 + 22) \cdot 1,1 \cdot 1,15 \cdot 1,1 = 2584953,5 \text{ кДж/ч};$$

$$Q_2 = 3,36 \cdot 264,22 \cdot (16 + 22) \cdot 1,1 \cdot 1,15 \cdot 1,1 = 46943,1 \text{ кДж/ч}.$$

Расход тепла на технологические нужды определяется каждый раз специальными расчетами, исходя из заданных объемов и сроков работ, принятых режимов и т.д.

Источниками временного теплоснабжения является существующая теплосеть котельных.

### **3.2. Строительный генеральный план**

Стройгенплан разработан на период максимального развертывания строительно-монтажных работ. Предусматривается использование для нужд строительства постоянных дорог, водопроводных и электрических сетей. В нем указаны основные строительные механизмы, с помощью которых возводится здание. Регулирование и безопасность движения автотранспорта по территории строительства обеспечено установкой знаков ограничения скорости движения, указателей движения по строительной площадке. Временные дороги устраиваются из щебня шириной 3,5 м. Движение машин одностороннее.

Изделия заводского изготовления, детали и конструкции складировются в зоне действия крана. Площадки открытого хранения обеспечивают складирование нормативного запаса для бесперебойного производства работ. Раскладка материалов предусматривает проходы шириной 0,7 м для рабочих с целью обеспечения удобства строповки конструкций.

Для освещения строительной площадки в вечернее и ночное время предусмотрена система временного освещения.

Подача электроэнергии монтажным механизмам осуществляется по изолированным кабелям. Внешние сети прокладываются специальными организациями. Бытовые, временные помещения находятся вне зоны действия крана. Временный водопровод рассчитан на удовлетворение хозяйственно-бытовых и производственных потребностей, а также для пожаротушения.

### **3.3. Геодезическая основа на стройплощадке и инструментальный контроль за качеством сооружений**

Заказчик производит отвод участка строительства в натуре, выполняет геодезическую разбивку основных осей здания и передает генподрядчику исполнительную съемку разбивки по акту. Генподрядчик закрепляет на местности выноски разбивочных осей здания металлическими стержнями, обетонированные у основания. Выноски осей сохраняются до конца строительства.

Высотная основа создается путем нивелирования. На территории стройплощадки устанавливается временный репер, на который нивелированными ходами переносится относительная отметка от существующего близлежащего постоянного репера.

Контроль за осадкой здания осуществляет заказчик, контроль за вертикальными отметками и геометрией зданий – генподрядчик.

В процессе монтажных работ необходимо производить систематический пооперационный контроль с помощью контрольно-измерительных приборов и приспособлений. Качество используемых материалов контролировать при поступлении их на объект.

## **4. РЕШЕНИЕ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

#### **4.1. Основные указания по технике безопасности и противопожарным мероприятиям**

В соответствии со СНиП 12-03-2001 и СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве [2,3] должен своевременно проводиться инструктаж, изучение и проверка знаний рабочих и технического персонала в области техники безопасности с обязательным документальным оформлением.

Вновь поступившие на строительство рабочие могут быть допущены к работе после прохождения вводного инструктажа по ТБ. Кроме того, в течение не более 3 месяцев со дня поступления на работу они должны пройти обучение безопасным методам работы. Инструктаж по ТБ необходимо проводить при переводе на новую работу, а также при изменении условий труда. К работе на особо опасных и вредных производствах рабочие допускаются лишь после соответствующего обучения и сдачи экзамена.

Работающим в опасных условиях должны выдаваться индивидуальные средства защиты. Необходимо обеспечить высокое качество применяемых материалов, изделий, строительных механизмов, эффективную звуковую и световую сигнализацию. Должны быть предусмотрены ограждения, сигнальные знаки и освещение объекта.

Особое внимание должно быть уделено выполнению правил установки и эксплуатации монтажных и грузоподъемных кранов и строительных механизмов, устройству ограждений опасных мест, выполнению электрозащитных мероприятий при работе оборудования и механизмов на электрической энергии, а также при производстве электросварочных работ.

Запрещается пребывание людей под поднимаемым грузом и в зоне действия стрелы грузоподъемного механизма.

Проходы, проезды и погрузочно-разгрузочные площадки необходимо очищать от мусора, строительных отходов и не загромождать. Пожарная безопасность должна обеспечиваться в соответствии с ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации». Перед началом строительства стройплощадку необходимо оборудовать комплектами первичных средств пожаротушения – песок, лопаты, багры, огнетушители, а также пожарными гидрантами.

#### **4.2. Мероприятия по охране природы и рекультивации земель**

При строительстве необходимо осуществить мероприятия и работы, которые должны включать в себя:

- предотвращение потерь природных ресурсов;
- предотвращение или очистку вредных выбросов в почву, атмосферу.

Рекомендуется соблюдать следующие требования:

1) стволы деревьев, подлежащих сохранению, при ведении работ и складировании материалов и конструкций в непосредственной близости от них нужно ограждать деревянными коробами, диаметром не менее 2 м;

2) сжигать на строительной площадке отходы и остатки материалов, интенсивно загрязняющих воздух, а также раскорчеванных в ходе строительства деревьев и кустарников не допускается;



3) необходимо ежемесячно производить уборку этажей от строительного мусора. Мусор спускать с этажей с применением бункеров, накопителей или непосредственно в автосамосвалы по закрытому желобу и отвозить на свалку;

4) для предотвращения загрязнения поверхностных и надземных вод необходимо улавливать загрязненную воду. Сброс стоков, а также воды из трубопроводов после их промывки, испытания и дезинфекции допускается только в сети хозяйственной канализации или специально отведенные места, согласованные с органами санитарной инспекции. Не допускается выпуск воды со строительной площадки непосредственно на склоны без надлежащей защиты от размывов;

5) после окончания работ территория строительства должна быть очищена и строительный мусор вывезен;

6) должны быть восстановлены все поврежденные в ходе строительства элементы благоустройства и озеленения.

### **4.3. Мероприятия по производству работ в зимних условиях**

Для успешного производства строительно-монтажных работ, выполняемых в зимнее время, необходимо предусмотреть выполнение следующих мероприятий.

1. Разработку котлована и траншей производить в грунтах, предварительно предохраненных от промерзания путем вспахивания и боронования или удержания снежного покрова в осенний период.

2. При бетонировании фундаментов применять:

- химические ускорители твердения бетона;
- предварительный кратковременный электрообогрев бетонной смеси в бадах перед укладкой в конструкцию.

3. Засыпку пазух между стенами котлована и фундаментов производить талым грунтом при наличии мерзлого грунта не более 15% от общего объема.

4. Отсыпку насыпей для автомобильных дорог производить талым грунтом при наличии мерзлого грунта не более 10%.

5. Кирпичную укладку выполнять на растворах с химическими добавками и способом замораживания с соблюдением мероприятий, предусмотренных рабочим проектом и техническими условиями на производство каменных работ в зимнее время.

6. Укладка и выравнивание раствора в монтажных швах должны производиться непосредственно перед укладкой сборных железобетонных элементов в проектное положение.

7. Добавлять воду или водные растворы противоморозных добавок в готовый раствор запрещается.

8. Не допускается хранить растворы с добавкой поташа не уложенными в дело более 1 часа.

9. Устройство кровель из рулонных материалов допускается в сухую погоду при температуре воздуха не ниже 20°C. Рулонные кровли, независимо от числа рулонного ковра, в зимнее время выполняются из одного слоя двухстороннего рубероида. Остальные слои рулонного покрытия выполняются в теплое время года.

## **5. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПО ПРОЕКТУ**



Продолжительность строительства объекта, мес:

по нормам – 9;

по проекту – 8,4.

Трудоемкость, чел. - дн.:

нормируемая – 5985;

планируемая – 5726.

Затраты труда на  $1\text{м}^3$  объема здания – 0,25 чел.-дн.

Затраты труда на  $1\text{м}^2$  общей площади здания – 1,1 чел.-дн.

Планируемый процент выполнения – 105 %.

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. СНиП 12-01-2004 Организация строителъств.
2. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1: Общие требования.
3. СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2: Строительное производство
4. Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Организация производства на предприятии отрасли» для студентов специальностей и направлений на тему: «Проект производства работ на возведение отдельного объекта»/Б.Н. Небритов. – Ростов-на-Дону: Рост.гос.строит.ун-т, 2013. – 31с.
5. Небритов Б.Н. Организационно-технологическое проектирование в строительстве: – М: Вузовская книга, 2011-144с.
6. Дикман Л.Г. Организация строительного производства. Учебник для строительных вузов. – М: Изд-во «АСВ», 2006.- 608с.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А ОФОРМЛЕНИЕ ЗАДАНИЯ ПО КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**  
**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(ДГТУ)**

Факультет Информационно-экономические системы  
(наименование факультета)

Кафедра Экономика, менеджмент и логистика в строительстве  
(наименование кафедры)

Зав. кафедрой «\_\_\_\_\_»

(подпись)

(И.О.Ф)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ**

к курсовому проекту (работе) по дисциплине (модулю) «Организация производства на предприятии отрасли строительства»  
(наименование учебной дисциплины (модуля))

Студент \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_

Обозначение курсового проекта (работы) \_\_\_\_\_

Тема: Проект производства работ на строительство 9-этажного 144-квартирного 2-секционного панельного жилого дома

Срок представления проекта (работы) к защите «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Состав ППР:

Календарный план или сетевой график производства работ по объекту

Стройгенплан

Пояснительная записка



Исходные данные для курсового проекта (работы):

Географический пункт строительства Ростовская область

Геологические условия суглинок

Доставка строительных материалов, конструкций, изделий и полуфабрикатов производится автотранспортом

Источник водоснабжения – существующий водопровод

Источник электроснабжения – существующая электросеть

Начало строительства

Срок строительства: согласно СНиП 1.04.03-85 или согласно договору подряда

Генподрядчик

Содержание пояснительной записки

ВВЕДЕНИЕ:

---

---

---

1 Разделы основной части:

---

---

---

---

---

---

---

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

---

---

---

Перечень графического материала:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

Руководитель проекта (работы)

\_\_\_\_\_

подпись, дата

\_\_\_\_\_

И.О.Ф.

Задание принял к исполнению

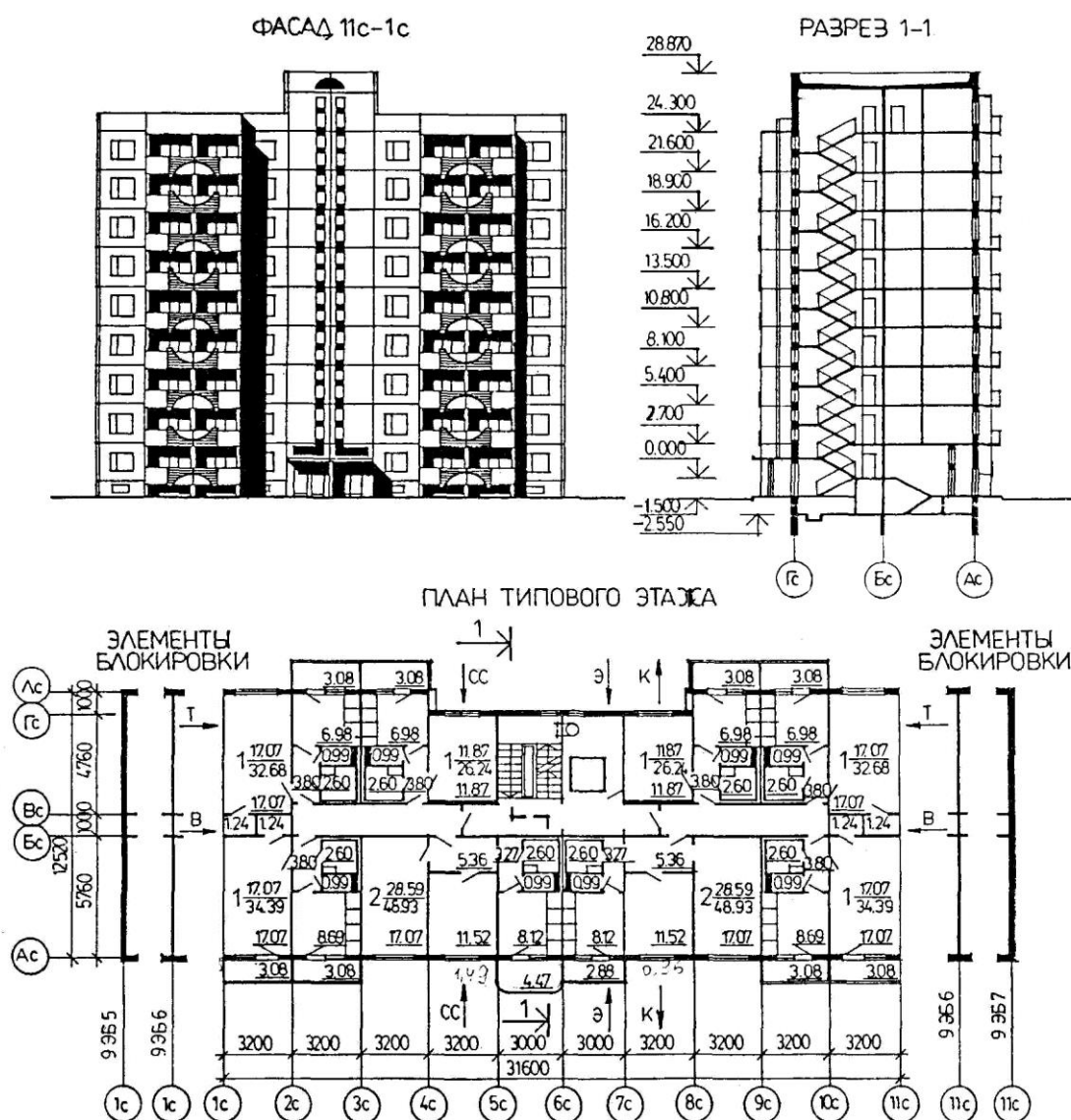
\_\_\_\_\_

подпись, дата

\_\_\_\_\_

И.О.Ф.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ



### ЭКСПЛИКАЦИЯ КВАРТИР

К в а р т и р ы	Количество	Площадь, м <sup>2</sup>	
		жилых помещений	общая с учетом летн. помещен.
однокомнатные	18	11,87	27,78
однокомнатные	18	17,07	34,22
однокомнатные	18	17,07	37,47
однокомнатные	1	17,07	32,95
двухкомнатные	17	28,59	51,16
средняя площадь квартиры		18,49	37,4

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМОВ И ТРУДОЕМКОСТИ СМР ПО ПАНЕЛЬНОМУ ЖИЛОМУ ЗДАНИЮ

Наименование работ	Объем работ		Трудоемкость, чел-дн	
	ед. изм	кол-во	на ед. изм	на все здания
1	2	3	4	5
1 . Подготовительные работы (по всему объекту)	объект	1	220	220
Подземная часть				
2. Механизированная разработка грунта экскаватором	м <sup>3</sup>	1860	0,0043	8
3. Доработка грунта вручную	м <sup>3</sup>	158	0,33	52
4. Монтаж сборных конструкций подземной части, бетонирование отдельных мест	м <sup>3</sup>	1361	0,164	223
5. Вертикальная обмазочная гидроизоляция	м <sup>2</sup>	287	0,041	12
6. Устройство вводов и выпусков	шт	5	10	50
7. Устройство подготовки под полы в подвале	м <sup>2</sup>	672	0,035	24
8. Монтаж трубопроводов в техподполье	объект	1	189	189
9. Обратная засыпка пазух с трамбованием вручную	м <sup>3</sup>	475	0,103	49
Надземная часть				
10. Устройство башенного пути и монтаж башенного крана	Количество секций подкранового пути	5	8	40
11 . Демонтаж башенного крана и разборка подкранового пути		5	4	20
12. Монтаж поэтажных конструкций	шт.	1780	0,723	1287
13. Устройство кровли (в доме с совмещенной крышей)	м <sup>2</sup>	791	0,07	55
14. Заполнение оконных проемов	м <sup>2</sup>	808	0,2	162



Окончание приложения В

1	2	3	4	5
15. Заполнение дверных проемов	м <sup>2</sup>	1293	0,138	178
16. Устройство встроенных шкафов и антресолей	м <sup>2</sup>	216	0,2	43
17. Остекление (двойное)	м <sup>2</sup>	1562	0,059	92
18. Устройство подготовки под полы	м <sup>2</sup>	5386	0,036	194
19. Монтаж и наладка лифтов	шт	2	110	220
20. Монтаж внутреннего инженерного оборудования (монтаж отопления, водопровода, канализации и газоснабжения)	м <sup>3</sup>	22844	0,016	366
21. Устройство приборов инженерного оборудования	м <sup>3</sup>	22844	0,0048	110
22. Электромонтажные работы	м <sup>3</sup>	45688	0,006	274
23. Установка электроарматуры (послемалярный комплекс)	м <sup>3</sup>	22844	0,001	23
24. Затирка поверхностей (в панельном доме)	м <sup>2</sup>	23160	0,016	371
25. Керамические полы	м <sup>2</sup>	864	0,135	117
26. Линолеумные полы	м <sup>2</sup>	1859	0,094	37
27. Цементные полы	м <sup>2</sup>	561	0,035	20
28. Паркетные полы	м <sup>2</sup>	2663	0,124	330
29. Подгонка оконных переплетов, дверей	м <sup>2</sup>	2101	0,03	63
30. Установка оконных и дверных приборов, номерных знаков	м <sup>2</sup>	2101	0,06	126
31. Малярные работы	м <sup>2</sup>	23160	0,046	772
32. Наружная отделка фасада	м <sup>2</sup>	593	0,05	30
33. Благоустройство	Объект	1	120	120
34. Подготовка объекта к сдаче	Объект	1	145	145
ИТОГО трудоемкость:				5985