

Учреждение образования
«Брестский государственный технический университет» 2005

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учреждение образования
Брестский государственный технический университет
Кафедра экономики и организации строительства

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению курсовой работы по дисциплине *««Организация,
планирование и управление в проектировании и строительстве»*
для студентов специальности 69.01.01– « Архитектура»

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Разработка курсовой работы имеет целью закрепление теоретических знаний, полученных студентами при изучении курса «Организация и планирование проектирования и строительства».

Основанием для разработки курсовой работы служит задание, выданное выданным преподавателем.

2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

1. Генплан комплекса, разрабатываемый студентами самостоятельно на основе задания на проектирование.
2. СНиП 3.01.01 - 85 "Организация строительного производства".
3. СНиП 1.04.03-85. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений., Госстрой СССР, Госплан СССР.- М., Стройиздат,1985 г.
4. Дикман Л.Г. Организация жилищно-гражданского строительства. – М., Стройиздат, 1985 г. (справочник строителя).
5. Шахпоронов В.В. и др. Организация строительного производства. под ред. Шахпоронова В.В. – М., Стройиздат, 1987 г.
6. Методические указания по расчету и проектированию временного строительного хозяйства при разработке строительных генеральных планов в составе курсовых и дипломных проектов для студентов строительных специальностей всех форм обучения. – Брест, 2001 г.
7. Методические рекомендации по определению сметной стоимости строительства, Брест, 2003 г.

3. СОСТАВ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

1. Краткая характеристика объектов строительства и условий строительства или реконструкции.
2. Титульный список объектов строительства.
3. Структура комплексного потока.
4. Обоснование продолжительности строительства комплекса в целом и отдельных объектов.
5. Методы производства основных строительного-монтажных работ.
6. Организационно-технологическая модель строительства комплекса объектов.
7. Календарный план строительства комплекса объектов.
8. Календарный план работ подготовительного периода.
9. Графики распределения капиталовложений, объемов СМР и потребности в кадрах строителей.
10. Ресурсные расчеты в составе ПОС.
11. Расчет и проектирование временного строительного хозяйства.
12. Расчет и проектирование складского хозяйства.
13. Мероприятия по охране окружающей среды и технике безопасности.
14. Техничко-экономические показатели ПОС.

Графическая часть включает один лист чертежей, на котором изображаются

1. Организационно-технологическая модель строительства комплекса объектов;
2. Графики распределения капвложений, объемом СМР и потребности в кадрах строителей по периодам строительства;
3. Общеплощадочный стройгенплан и масштабе 1: 1000 или 1 : 2000 с экспликацией постоянных и временных объектов и условными обозначениями.

Графическая часть может быть выполнена в виде приложения к пояснительной записке.

4. МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ ОТДЕЛЬНЫХ ЧАСТЕЙ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.

4.1. Краткая характеристика объектов и условий строительства.

В этом разделе приводится характеристика всех объектов, входящих в комплекс (конструктивное решение, этажность, размеры в плане), а также протяженность наружных коммуникаций, площадь дорог и площадок, зеленых насаждений, количество и размещение элементов благоустройства и т.п.

Для жилищно-гражданского комплекса характеристика объектов может быть представлена в виде таблицы.

Характеристика объектов строительства

Таблица 1

№ п/п	Наименование здания	Размеры в плане	Общая площадь, м ²	Высота этажа, м	К-во этажей	Строит. объем, м ³	Конструктивное решение
1.	5-ти этажный жилой дом	76,5х15	5737,5	2,7	5	15492	кирпичное
2	5-ти этажный жилой дом	98х14,5	7105	2,7	5	19184	кирпичное
3	Универсам	33х120	7836	3,6	2	28209	Каркас – ж/б, стены-кирпичные

Сведения об инженерных сетях и элементах благоустройства студенты получают после проектирования генплана жилого комплекса путем прямого измерения длины сетей на генплане.

Сведения заносим в таблицу 2.

Сведения об инженерных сетях и транспортных коммуникациях

Таблица 2

№п/п	Наименование объектов строительства	Протяженность, км	Площадь тыс. м ²	Примечание
1.	Автомобильные дороги	-	11,63	Сумма произведений длин
2	Водопровод	3,69		Длина по генплану до городских сетей
3	Канализация	3,55		Длина по генплану до городских сетей
4.	Теплосеть	2,49		Длина по генплану до городских сетей
5	Электросети кабельные	8,51		Длина по генплану до городских сетей
6	Газопровод	3,04		Длина по генплану до городских сетей
9.	Слаботочные сети	0,96	-	Длина по генплану до городских сетей

4.2. Титульный список объектов строительства

В титульный список включаются все объекты, расположенные на генплане, а также внутриплощадочные инженерные коммуникации, дороги, площадки, элементы благоустройства. Титульный список составляется в виде таблицы. Стоимость объектов и работ принимается по сводному сметному расчету (в дипломных проектах) или определяется по укрупненным показателям согласно приложения № 1 настоящих указаний.

Титульный список объектов строительства составляется в табличной форме (см.табл. 3). При наличии разработанной сметной документации (сводный сметный расчет на строительство комплекса) графы 3,4,5 могут не заполняться. При отсутствии разработанной сметной документации предварительно составляются таблицы 1,2, которые определяют основные характеристики строящихся объектов.

Стоимость единицы измерения (строительного объема, площади, протяженности) приведены в приложении 1.

Стоимость отдельных видов работ и объектов принимается в % от суммы основной заработной платы и эксплуатации машин в стоимости СМР по основным объектам и объектам культурно-бытового назначения соответственно:

Освоение площадки – 1,0%;

Планировка площадки – 2,1%;

Временные здания и сооружения – 4,3%

Благоустройство – 5,68%.

Сумма основной заработной платы и эксплуатации машин в сметной стоимости СМР определяется в соответствии с данными о структуре стоимости СМР для отдельных отраслей народного хозяйства, приведенных в приложении 9 «Методических рекомендаций по определению сметной стоимости строительства, Брест, 2003 г.

Для жилищно-гражданского комплекса они составят :

Основная зарплата – **8,4%** ;

Эксплуатация машин – **2,1%**.

В сумме $8,4+2,1 = 10,5\%$ от стоимости СМР по основным и вспомогательным объектам.

Стоимость оборудования для объектов принимается в следующих размерах от стоимости СМР:

жилые дома этажностью выше 5 этажей – 5%;

объекты просвещения и культуры – 12%;

предприятия торговли и общественного питания – 15%

объекты здравоохранения – 15%

прочие - 10%

При наличии сметной документации титульный список заполняется в соответствии с данными соответствующих глав сводного сметного расчета.

Для приведенных выше исходных данных титульный список будет иметь следующий вид:

Титульный список объектов строительства

Таблица 3

№ п/п	Объекты и работы	Объем работ		Сметная стоимость, тыс. руб.			
		ед. изм	количество	СМР		Техно лог. оборудован.	общая
				ед. изм	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8
1.1	1.Подготовительные работы Планировка площадки (2,1%) (2200+2000)·0,105·0,021	тыс.р.			9,3	-	9,3
1.2	Освоение площадки (1%) (2200+2000)·0,105·0,01	тыс.р.			4,5	-	4,5
	Итого				13,8	-	13,8
	2. Основные объекты строительства						
2.1	5-ти этажный жилой дом	тыс.м ³	15492	64,5	1000,0	-	1000,0
2.2	5-ти этажный жилой дом	тыс.м ³	19184	64,5	1200,0	-	1200,0
	Итого				2200,0	-	2200,0
	3. Объекты культурно-бытового назначения						
3.1	Универсам	тыс.м ³	28209	70,9	2000,0	300,0	2300,0
	Итого				2000,0	300,0	2300,0
	4. Энергетическое хозяйство						
4.1	Кабельные электросети	км	8,51	23,5	200,0	-	200,0

1	2	3	4	5	6	7	8
	Итого				200,0	-	200,0
5.1	5. Объекты транспорта Автомобильные дороги	тыс м ²	11,63	21,5	250,0	-	250,0
	Итого				250,0	-	250,0
6.1	6. Инженерные сети и сооружения Сети водопровода	км	3,69	81,3	300,0	-	300,0
6.2	Сети канализации	км	3,55	112,6	400,0	-	400,0
6.3	Теплосети	км	2,49	240,5	600,0	-	600,0
6.4	Газопровод	км	3,04	98,7	300,0	-	300,0
6.5	Слаботочные сети	км	0,96	10,4	100,0	-	100,0
	Итого				1700,0	-	1700,0
	7. Благоустройство и озеленение (5,68%) (2200+2000)·0,105=0,0568	тыс. руб.			25,2	-	25,2
	Итого по 1 – 7 главе				6389,0	300,0	6689,0
	8. Временные здания и сооружения (4,3% от итого по 1-7 главе) 6389·0,105=0,043	тыс. руб.			29,0	-	29,0
	Итого по 1 – 8 главе				6418,0	300,0	6718,0
	9. Прочие и непредвиденные работы (10% от итого по 1 – 8 главе)	тыс. руб.			642,0	30,0	672,0
	Всего по строительству комплекса	тыс. руб.			7060,0	330,0	7390,0

4.3. Структура комплексного потока

Комплексный поток строительства жилищно-гражданского комплекса включает в себя объектные и специализированные потоки.

Примерная структура комплексного потока по застройке жилого района

Таблица 4

Объектные потоки	Специализированные потоки
Прокладка инженерных сетей	Специализированные потоки не выделяем из-за отсутствия необходимых исходных данных
Строительство дорог и площадок	Специализированные потоки не выделяем из-за отсутствия необходимых исходных данных
Возведение жилых домов	<ol style="list-style-type: none"> 1. устройство подземной части 2. устройство надземной части 3. специальные работы 4. отделочные работы 5. установка оборудования

Возведение объектов культурно-бытового назначения	<ol style="list-style-type: none">1. устройство подземной части2. устройство надземной части3. специальные работы4. отделочные работы5. установка оборудования
---	--

При формировании структуры комплексного потока следует учитывать возможность выделения нескольких объектных потоков по возведению жилых домов или объектов культурно-бытового назначения в том случае, если в комплекс входят объекты, отличающиеся по конструктивным решениям и этажности. В один объектный поток включают объекты одинаковые по конструктивным решениям, а при наличии объектов одного конструктивного решения, отличающихся по этажности более чем на 4-5 этажей, формируют несколько однотипных объектных потоков. Например, если в комплекс входят кирпичные жилые дома этажностью 14, 9 и 5 этажей, то следует формировать 2 объектных потока:

1 поток - дома 14 этажные, *2 поток* - дома 9 и 5 этажей или *1 поток* - дома 14 и 9 этажей, *2 поток* - 5 этажные дома в зависимости от объемов работ по потокам. (Желательно формировать потоки с примерно равными объемами работ).

При небольших объемах работ, по сравнению со строительством основных объектов, в объектных потоках по строительству инженерных коммуникаций, дорог и благоустройству специализированные потоки не выделяют.

Вне потока предусмотрено выполнение работ небольшого объема, таких как строительство кабельных электросетей, слаботочных сетей, временных зданий и сооружений, а также подготовительных работ, работ по благоустройству и озеленению территории и прочих работ.

По всем потокам и работам вне потока определяем общие объемы работ (тыс. руб.), а по основным объектным потокам выделяем отдельные специализированные потоки и объемы работ по ним (тыс. руб.).

Все расчеты заносим в таблицу 5.

Данные о распределении объемов работ в тыс. руб по отдельным специализированным потокам принимаем согласно рекомендаций приложения 1.

На основе приведенных расчетов составляется организационно-технологическая модель строительства комплекса объектов.

4.4. Обоснование продолжительности строительства комплекса в целом и отдельных объектов, входящих в комплекс

Продолжительность строительства отдельных объектов определяется на основе СНиП 1.04.03-85 «Нормы продолжительности строительства», а при реконструкции и капитальном ремонте существующих объектов по данным методических указаний по определению продолжительности капремонта и реконструкции зданий.

Структура и объемы работ по объектным и специализированным потокам

Таблица 5

№ объектного потока	Объектные потоки		Специализированные потоки	
	Здания и сооружения	стоимость СМР/оборуд., тыс. руб	Комплексы СМР	Стоимость СМР, тыс. руб
1	2	3	4	5
1	Строительство кирпичных жилых домов	<u>2200,0</u> -		
1.1	5-ти этажный жилой дом № 1	<u>1000,0</u> -	Подземная часть (10%) Надземная часть (50%) Специальные работы 15%) Отделка (25%)	100,0 500,0 150,0 250,0
1.2	5-ти этажный жилой дом № 2	<u>1200,0</u> -	Подземная часть (10%) Надземная часть (50%) Специальные работы 13%) Отделка (27%)	120,0 600,0 160,0 320,0
2	Строительство культурно-бытовых объектов	<u>2000</u> 300		
2.1	Универсам	<u>2000,0</u> 300	Подземная часть (15%) Надземная часть (50%) Специальные работы 12%) Отделка (23%) Установка оборудования (15% от стоимости оборудования)	300,0 1000,0 240,0 415,0 45,0
3.	Строительство инженерных сетей			
3.1	Канализация	400,0	Специализированные потоки не выделяем	400,0
3.2	Водопровод	300,0	Специализированные потоки не выделяем	300,0
3.3	Теплосеть	600,0	Специализированные потоки не выделяем	600,0
3.4	Газопровод	300,0	Специализированные потоки не выделяем	300,0
4	Строительство автодорог			
4.1	Внутриквартальные дороги и проезды	250,0	Специализированные потоки не выделяем	250,0
5	Вне потока			
5.1	Освоение площадки	4,5		
5.2	Планировка территории	9,3		

5.3	Электросети	200,0		
5.4	Слаботочные сети	100,0		
5.5	Временные здания и сооружения	29,0		
5.6	Благоустройство	25,2		
5.7	Прочие и непредвиденные работы	$\frac{642,0}{30}$		
	Итого	$\frac{7060,0}{330}$		

Продолжительность строительства комплекса жилых объектов (T) определяется по формуле:

$$T = 1,1 \cdot [T_{\text{подз}}^{\text{макс}} + \sum T_{\text{надз}} + T_{\text{отд}}^{\text{макс}} + 0,5 \cdot (T_1 + T_2 + \dots + T_n)]$$

где, $T_{\text{подз}}^{\text{макс}}$ - максимальная из продолжительностей возведения подземной части всех жилых зданий, входящих в комплекс, согласно СНиП 1.04.03-85;

$\sum T_{\text{надз}}$ - сумма продолжительностей возведения надземных частей жилых домов по СНиП 1.04.03-85;

$T_{\text{отд}}^{\text{макс}}$ - максимальная из продолжительностей отделочных работ всех жилых зданий, входящих в комплекс, согласно СНиП 1.04.05-85;

T_1, T_2, \dots, T_n - продолжительности строительства культурно-бытовых объектов, входящих в комплекс.

Нормативный срок строительства жилого дома №1 составляет 6 месяцев, дома №2 – 7,5 мес., универсама – 13 мес.

$$T = 1,1 \cdot (1,5 + 3,0 + 3,5 + 2,5 + 0,5 \cdot 13) = 18,5 \text{ мес.}$$

4.5 Методы производства основных строительного-монтажных работ

Производство работ нулевого цикла.

До начала основных работ должны быть выполнены работы по рекультивации земли и вертикальной планировке до отметки -0.15 м, отвод грунтовых и поверхностных вод через водоотводные канавы и устройство основного полотна автодороги.

Разработка грунта производится экскаваторами "обратная лопата" с емкостью ковша 0,4-0,65 м³. Подчистка дна котлована производится вручную. Обратная засыпка пазух и подсыпка под полы выполняются снаружи бульдозером, внутри здания - вручную. Уплотнение грунта в пазухах ведется послойно пневмотрамбовками.

Монтаж сборных конструкций подземной части ведется стреловыми кранами типа КС-2561.

Приготовление бетонной смеси осуществляется на предприятиях стройиндустрии, доставка на площадку - автосамосвалами и специальным автотранспортом. Уплотнение бетонной смеси ведется глубинными и поверх-

ностными вибраторами. Шаг перестановки вибратора должен быть не больше диаметра действия его вибрации, а время вибрирования в одном месте — 20-60 сек.

Монтаж сборных конструкций

Монтаж сборных конструкций надземной части двухэтажного здания универсама производится стреловыми кранами типа МКГ-16М. Монтаж ведется раздельным методом: вначале колонны, связи между ними, затем балки и плиты покрытия.

Деление здания на захваты ведется исходя из принятой схемы монтажа надземной части здания. В основу организации строительства многосекционных и сложной конфигурации в плане зданий независимо от их конструктивного решения положены следующие технологические принципы:

- монтаж конструкций двумя или более потоками при соответствующем числе кранов;
- совмещение с монтажом последующих общестроительных и специальных работ.

Строительные работы, совмещаемые с монтажом конструкций, выполняются на разных этажах и захватках. По одной вертикали с монтажом совмещение общестроительных и специальных работ независимо от количества смонтированных перекрытий запрещено без осуществления специальных мероприятий.

Монтаж многоэтажных жилых зданий башенным краном типа КБ-100 грузоподъемностью до 8 тонн с высотой подъема крюка 48 м и вылетом до 25 м.

Узлы сопряжения сборных конструкций (сварка, замоноличивание) должны выполняться вслед за их установкой и выверкой.

Сборные конструкции доставляются к месту монтажа автотранспортом, разгрузка и складирование ведутся монтажными кранами в зоне их действия.

Общестроительные работы

Общестроительные работы, за исключением монолитных бетонных, ведутся после окончания монтажа конструкций. Каменные и столярно-плотничные работы могут вестись параллельно с кровельными на различных участках или захватках.

Режим работы - односменный. Подача материала на кровлю осуществляется подъемниками.

Отделочные работы

До начала отделочных работ должны быть выполнены:

- строительные работы (заполнены и остеклены проемов, выполнены кровельные работы),
- сантехнические и электромонтажные работы 1-ого этапа;
- смонтированы и сданы в эксплуатацию грузовые подъемники для подачи материалов на этажи и грузопассажирские подъемники при высоте здания свыше 25 м;

- обеспечены подъезды к ним для автотранспорта;
- смонтированы и подключены стояки временного водоснабжения, электросиловые и осветительные сети;
- остеклены окна (летом в одно стекло, а зимой – в два);
- подготовка бытовых помещений для рабочих и ИТР.

Штукатурные работы ведут в такой последовательности: в санузлах и кухнях, затем в комнатах и в конце на лестничной клетке, что позволяет своевременно передать фронт работ другим исполнителям.

Облицовочные работы выполняют вслед за штукатурными. По окончании штукатурных и облицовочных работ производят остекление внутренних дверей и повторное остекление окон, если оно требуется.

Малярные работы выполняют на всех этажах одновременно с разбивкой на два этапа. В **1-ый этап малярных работ** входят шпаклевка и окраска потолков, лоджий, балконов, наружных откосов окон, подготовка под оклейку стен обоями и окраску стен и столярных изделий. Клеевая окраска потолков открывает фронт для смежных работ.

Настилку паркета и линолеума можно начинать после последнего «мокрого» процесса (окраски потолков).

На **2-ом этапе малярных работ** производят оклейку стен обоями, окраску стен и столярных изделий. Малярные работы по лестничным клеткам выполняют после окончания работ по квартирам.

Завершают отделочные работы шлифовкой паркета и окраской плинтусов.

Совмещение штукатурных, облицовочных, малярных, паркетных и специальных работ достигается разделением фронта работ в пределах секции, этажа и квартиры. Выполнение малярных работ 2-ого этапа по захваткам нецелесообразно. Этот этап работ должен выполняться сразу по всему дому в сжатые сроки перед сдачей объекта в эксплуатацию.

Режим работы - односменный, отделочные работы выполняются в соответствии с действующим СНиП "Отделочные работы".

Рекомендации по производству работ в зимнее время

До наступления периода отрицательных температур наружного воздуха должны быть выполнены следующие основные мероприятия:

- организован водоотвод и осушена строительная площадка;
- завезено на стройплощадку необходимое количество утеплительных материалов и организовано их хранение;
- подготовлена площадка для производства земляных работ в зимнее время с засыпкой необходимых участков утепляющими материалами, рыхлением и перелопачиванием грунта, организацией снегозадержания;
- подготовлены механизмы и приспособления для разработки мерзлого грунта;
- подготовлены средства транспорта для перевозки бетонной смеси в зимних условиях. При производстве работ должны соблюдаться следующие условия:
- бетонную смесь укладывать в конструкции только на очищенное теплое основание;

- стыки сборных железобетонных конструкций заделывать раствором или бетоном с обязательным электропрогревом или обогревом горячим воздухом до приобретения 100 % проектной прочности;
- сварка деталей металлоконструкций из малоуглеродистых сталей Ст.3 при температуре наружного воздуха минус 30 градусов Цельсия и сварка конструкций из среднеуглеродистых сталей и низкотемпературных сталей при температуре -20 градусов Цельсия запрещается;
- кирпичную кладку в зимнее время выполнять преимущественно методом замораживания, для чего рекомендуется применять раствор, имеющий положительную температуру, марка его должна быть на одну ступень выше предусмотренных проектом для летней кладки;
- рулонные кровли устраивать при температуре воздуха не ниже -20 градусов Цельсия;
- цементная стяжка под рулонные кровли выполняется при температуре не ниже -5 градусов Цельсия;
- штукатурные работы обычными растворами выполняются только при положительной температуре. Штукатурка выполняется растворами с добавками;
- малярные работы выполняются в отапливаемых помещениях.

4.6. *Проектирование организационно-технологической модели календарного плана строительства комплекса объектов.*

Организационно-технологическая модель календарного плана строительства комплекса объектов разрабатывается в виде линейного графика или комплексного укрупненного сетевого графика (КУСГ). Форма модели указывается в задании на проектирование.

а) Разработка линейной организационно-технологической модели.

На первом этапе определяются объемы работ по каждому объектному и специализированному потоку, устанавливается последовательность строительства объектов в объектных потоках, осуществляется увязка объектных потоков в составе комплексного. По специализированным и объектным потокам, а также работам вне потока определяется трудоемкость и продолжительность их выполнения, устанавливается средняя численность рабочих, занятых на этих работах, Все расчеты заносят в таблицу 6. При заполнении таблицы 6 следует руководствоваться следующими положениями:

- *стоимость работ принимается по данным расчетов в таблице 5;*
- *выработка одного рабочего в день и число рабочих в день принимается по данным приложения №2;;*
- *затраты труда определяют путем деления стоимости СМР в рублях на принятую выработку на одного рабочего в день;*
- *продолжительность работ определяют вначале в днях путем деления затрат труда в чел. -дн. на принятое количество рабочих в день. а затем переводят в месяцы, принимая в одном месяце 22 рабочих дня. При расчете*

продолжительности работ в месяцах следует данные расчета округлять с точностью до 0,5 мес. с учетом роста производительности труда.

- интенсивность выполнения работ определяется путем деления стоимости работ в тыс. руб. на продолжительность работ в мес.

При разработке линейного графика выполнения работ вначале увязывают специализированные потоки по возведению основных объектов строительства.

Строительство этих объектов начинают после окончания подготовительного периода. При увязке специализированных потоков следует стремиться к наиболее полному совмещению работ при возведении отдельного объекта, не допуская перерывов в работе, когда на объекте не ведутся никакие работы. При формировании отдельных специализированных потоков также следует добиваться непрерывной работы бригад. Наиболее полное совмещение работ представлено на рис. 1.



Рис. 1 . Совмещение работ при строительстве жилого дома.

При разработке ОТМ руководствуемся следующими положениями:

1. Объекты жилого и нежилого назначения объединяют в объектные потоки по видам конструктивных решений. Для объектов, отличающихся этажностью более, чем на 5 этажей, следует организовывать отдельные потоки для эффективного использования монтажных механизмов.
2. По каждому объекту выделяют основные специализированные потоки:
 - подземная часть;
 - надземная часть;
 - отделка;
 - специальные работы
 - установка оборудования (выделяется для объектов, имеющих технологическое оборудование в размере 15% от стоимости оборудования).

Удельный вес каждого специализированного потока указан в приложении 1. При увязке специализированных потоков следует избегать необоснованных

перерывов в работе. Если потоки невозможно увязать без перерывов, то строительство следует планировать несколькими одноименными параллельными потоками.

- 3. После увязки специализированных потоков следует проверить соблюдены ли нормативная продолжительность строительства каждого отдельного объекта. Сокращение нормативного срока строительства допустимо не более, чем на 20%.*
- 4. При формировании специализированных потоков следует стремиться к тому, чтобы при переходе исполнителей с объекта на объект не менялся численный состав бригад и их выработка.*
- 5. К планированию работ по устройству дорог и инженерных сетей приступают после увязки специализированных потоков по основным объектам. Если объем работ по этим работам значительно меньше, чем по основным объектам, то допускается планировать выполнение этих работ вне потока. В любом случае следует помнить:*
 - строительство инженерных сетей начинают после частичного выполнения работ по планировке площадки и ведут с некоторым опережением по отношению к дорогам;*
 - к началу отделочных работ на I-ом объекте к нему должны быть подведены все инженерные сети;*
 - строительство дорог и инженерных сетей не следует планировать в зимнее время;*
 - при проектировании строительства дорог следует часть работ перенести на конец строительства для реконструкции полотна тех постоянных дорог, которые будут использоваться для нужд строительства;*
 - строительство временных зданий и сооружений может выполняться с разной интенсивностью: в подготовительный период – основной объем работ (около 80%), в дальнейшем - по мере необходимости оставшаяся часть работ (временные дороги, освещение, склады, энергоснабжение и т.п.).*

Линейная организационно-технологическая модель строительства жилого комплекса представлена в виде таблицы 6.

Строительство объектов организуем одним объектным потоком, так как все объекты кирпичные. Для строительства подземной части принимаем одну бригаду и, соответственно, один специализированный поток, аналогично организуем возведение надземной части зданий, выполнение специальных и отделочных работ.

б) Разработка комплексного укрупненного сетевого графика строительства комплекса объектов.

КУСГ разрабатывается проектной организацией на строительство сложных промышленных, транспортных, энергетических, с/х и жилищно-гражданских комплексов в составе ПОС.

Особенностью КУСГ является то, что в нем согласовываются действия заказчика, подрядчика, планирующих, финансирующих и снабженческих организаций, а также проектных организаций для своевременного и эффективного осуществления сложной программы строительства.

КУСГом называется модель процесса создания особо сложных объектов и комплексов, в которой представлены во взаимосвязи работы по проектированию, обеспечению и осуществлению поставок технологического оборудования, строительству, монтажу, пуску и наладке оборудования.

Назначение КУСГ:

1. Определение продолжительности основных этапов проектирования и строительства объектов и их комплексов.
2. Определение очередности строительства отдельных объектов.
3. Определение сроков поставки оборудования, приборов и изделий.
4. Определение сроков освоения предприятиями проектной мощности, сроков ввода в эксплуатацию очередей и пусковых комплексов.
5. Создание основы для планирования капвложений по периодам строительства и планирования материально-технического снабжения.

Основной частью КУСГ является укрупненная сетевая модель строительства ряда объектов, в которой увязаны процессы проектирования, поставки и испытания технологического оборудования, материально-технического обеспечения с процессами строительства объектов.

Кроме сетевой модели в КУСГ входят

- Список объектов строительства;
- Структура комплексного потока;
- Карточка-определитель работ ;
- Графики освоения капвложений и СМР, потребности в кадрах строителей;
- ТЭП.

За работу в КУСГ принимается специализированный поток, выполняемый одной организацией.

В состав КУСГ могут включаются следующие работы

1. Проектирование

- Разработка проекта;
- Разработка рабочей документации по очередям строительства.

2. Подготовка к строительству.

- Организационно-техническая подготовка;
- Общеплощадочные работы по инженерной подготовке территории строительства.

3. Строительство объектов

- Подземная часть (нулевой цикл);
- Надземная часть;
- Специальные работы (по видам);
- Отделочные работы.

4. Поставка оборудования по очередям строительства.

5. Инженерные коммуникации

- Автодороги;

- Водопровод;
- Канализация;
- Теплосети;
- Электросети;
- Газопровод;

6. Благоустройство и озеленение.

Вспомогательные и обслуживающие объекты объединяют в отдельные группы по следующим признакам

- мелкие, не имеющие технологического оборудования (диспетчерские пункты, проходные и т.п.);
- дороги по видам (автодороги, троллейбусные линии, рельсовые и т.д.);
- инженерные сети по видам (водопровод, канализация, и т.д.)
- благоустройство и озеленение.

Конечной целью КУСГ может быть :

- а) ввод в действие комплекса;
- б) освоение предприятием проектной мощности;
- в) сдача в эксплуатацию очереди строительства.

При разработке КУСГ вначале разрабатывается карточка-определитель работ сетевого графика (см. табл.7), которая содержит данные для расчета сетевой модели. Она содержит примерно ту же информацию, что и таблица № 6.

Под стрелками в КУСГе указывается продолжительность выполнения работы в месяцах (Т), количество занятых на ней рабочих (N), интенсивность выполнения работы (I) – Т- N –I (см. рис.2).

КУСГ, построенный в масштабе времени, является основой для составления календарных планов строительства комплекса объектов и графиков распределения капвложений и объемов СМР по периодам строительства, графика потребности в кадрах строителей.

Рекомендации по разработке комплексных укрупненных сетевых графиков.

При разработке и расчете КУСГ следует руководствоваться следующими рекомендациями:

1. Ожидание перед началом специальных работ должно составлять не менее 50% от продолжительности работ по возведению надземной части.
2. Продолжительность специальных работ не должна быть более, чем сумма половины продолжительности возведения надземной части и продолжительности отделки.
3. Ожидание перед началом установки оборудования зависит от назначения объекта и определяется по СНиП 1.04.03-85 « Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве ». Для жилых зданий установка оборудования производится в последний месяц строительства
4. Ожидание перед началом специальных работ должно составлять не менее 50% от продолжительности работ по возведению надземной части.
5. Продолжительность специальных работ не должна быть более, чем сумма половины продолжительности возведения надземной части и продолжительности отделки.

6. Ожидание перед началом специальных работ должно составлять не менее 50% от продолжительности работ по возведению надземной части.
7. Продолжительность специальных работ не должна быть более, чем сумма половины продолжительности возведения надземной части и продолжительности отделки.
8. Ожидание перед началом установки оборудования зависит от назначения объекта и определяется по СНиП 1.04.03-85 « Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве ». Для жилых зданий установка оборудования производится в последний месяц строительства.
9. Продолжительность общеплощадочных работ принимается равной продолжительности подготовительного периода (примерно 10% от общей продолжительности строительства комплекса объектов).
10. Поставка оборудования на КУСГ показывается только при строительстве производственных объектов. Продолжительность этой работы устанавливается согласно указаниям СНиП 1.04.03 – 85 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве ».
11. Продолжительность проектных работ устанавливается примерно. Общая продолжительность проектирования (включая проект и рабочую документацию) должна составлять примерно $\frac{1}{2}$ общей продолжительности строительства комплекса. Около 40% установленного срока отводится на разработку проекта и 60% - на разработку рабочей документации. Разработка рабочей документации должна быть завершена к началу строительства последнего объекта комплекса.
12. Ожидание перед началом организационно-технической подготовки составляет около 20% от продолжительности работ по разработке проекта.
13. Организационно-техническая подготовка принимается приблизительно в 3 раза больше общеплощадочной подготовки.
14. Ожидание перед началом строительства автодорог и инженерных сетей необходимо для подготовки площадки к выполнению указанных работ. Продолжительность этого ожидания устанавливается так, чтобы к моменту ввода каждого объекта был выполнен необходимый комплекс этих работ.
15. Продолжительность строительства дорог следует планировать так, чтобы работы по устройству дорог велись параллельно со строительством объектов и к началу возведения надземной части каждого объекта был выполнен основной объем этих работ. Не следует планировать работы по устройству дорог в зимнее время, так как это ведет к их удорожанию.
16. Строительство инженерных сетей следует планировать поэтапно так, чтобы к началу отделочных работ на каждом объекте, к объекту были подведены необходимые инженерные сети. Работы по устройству инженерных сетей следует выполнять в теплое время года, не допуская удорожания этих работ в зимнее время.

Карточка- определитель работ комплексного укрупненного сетевого графика

Таблица 7

Код работ	Наименование объектов и работ	Стоимость работ, тыс. руб	Выработка на 1 рабочего в день, руб/чел-дн	Затраты труда, чел-дн.	Кол-во рабочих в день, чел.	Продолжительность работы, дн / мес.	Интенсивность выполнения работ, тыс. руб/мес
1	2	3	4	5	6	7	8
1-3	Разработка проекта*					3,5	
3-4	Разработка рабочей документации I этап*					1,5	
4-6	Разработка рабочей документации II этап*					3,0	
2-5	Организационно-техническая подготовка*					3,0	
5-7	Общеплощадочные подготовительные работы**	13,8	0,1	138	6	23/1	13,8
5-21	Временные здания	29,0	0,1	290	5	58/2,5	11,6
32-36	Электросети	200,0	0,12	1667	10	167/7,5	26,67
35-36	Слаботочные сети	100	0,12	833	10	83/4	25,0
29-36	Сети ВиК***	700	0,15	4667	20	237/10,5	66,67
30-36	Газопровод	300,0	0,15	2000	15	133/6	50,0
31-36	Теплосеть	600,0	0,17	3530	20	176/8	75,0
28-36	Автодороги	250,0	0,15	1670	10	167/7,5	33,34
	Жилой дом №1	1000					
7-8	Подземная часть	100,0	0,12	833	30	27/1	100,0
8-9	Надземная часть	500,0	0,15	3333	50	66/3	166,67
10-11	Специальные работы	150,0	0,15	1000	20	50/2,5	60,0
9-12	Отделка	250,0	0,1	2500	60	42/2	125,0
	Жилой дом №2	1200,0					

13-14	Подземная часть	120,0	0,12	1000	30	33/1,5	80,0
15-16	Надземная часть	600,0	0,15	4000	50	80/3,5	171,43
18-19	Специальные работы	160,0	0,15	1067	20	54/2,5	64,0
17-20	Отделка	320,0	0,1	3200	60	53/2,5	128,0
	Универсам	<u>2000,0</u> 300,0					
21-22	Подземная часть	300,0	0,12	2500	30	83/3,5	85,71
22-23	Надземная часть	1000,0	0,15	6667	50	133/6	166,67
24-25	Специальные работы	240,0	0,15	1600	20	80/3,5	68,57
23-36	Отделка	415,0	0,1	4150	60	69/3	138,33
26-36	Оборудование в т. ч. Установка	300,0 45,0	0,1	450	20	-/1 23/1	300,0 45,0
27-36	Благоустройство	25,2	0,1	252	4	63/3	8,4
36-37	Сдача в эксплуатацию (5% от прочих работ)	22,0	0,1	220	17	13/0,5	44,0
34-36	Прочие работы (95%)	<u>622,0</u> 30	0,1	6220	17	364/16,5	<u>37,7</u> 39,52
	Всего по строительству	<u>7060</u> 330		53767			

Примечание:

* - *принято согласно рекомендаций;*

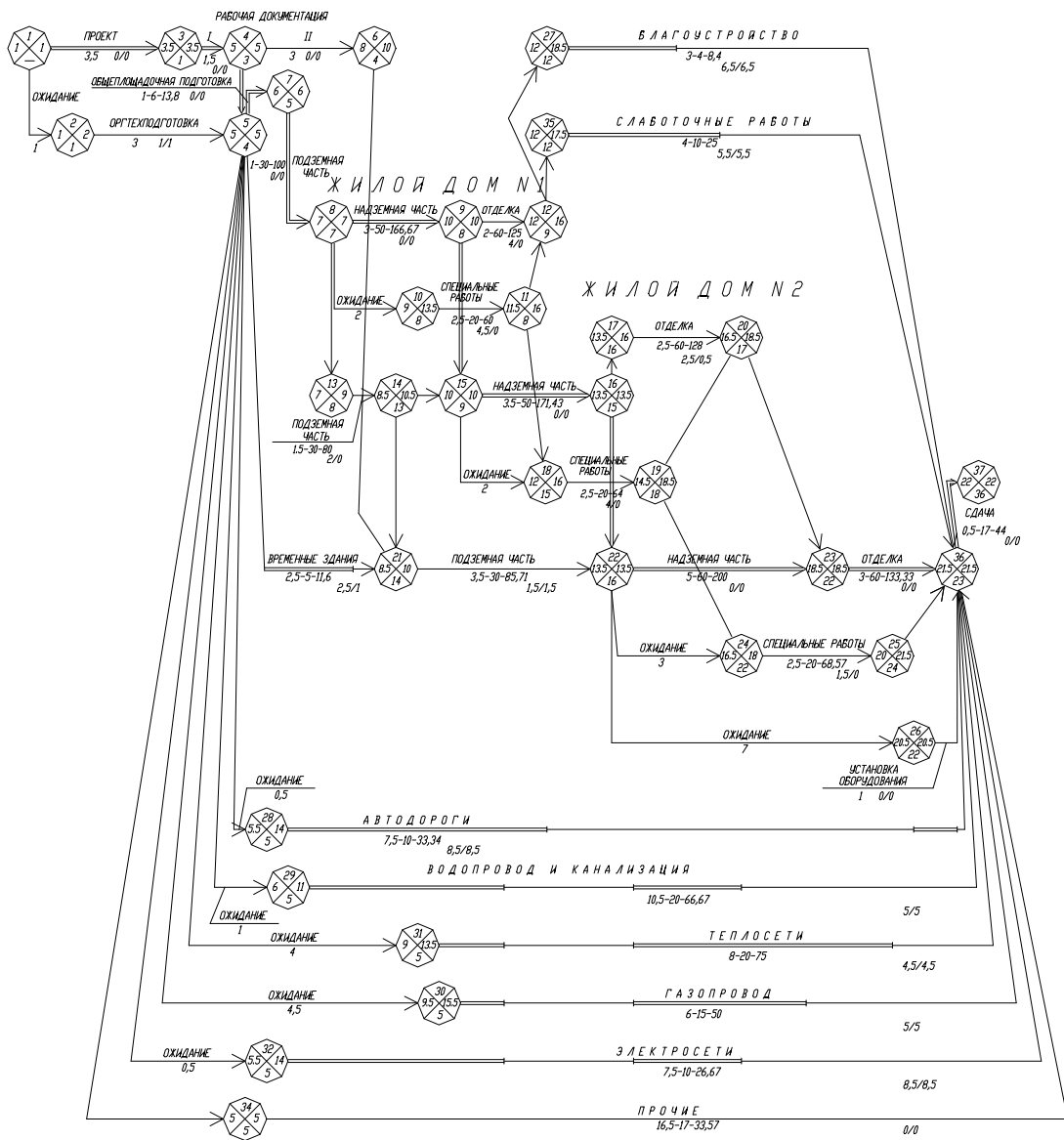
** - *в общеплощадочные подготовительные работы входит освоение и планировка площадки ;*

*** - *сети водопровода и канализации объединены в одну работу.*

Продолжительность строительства комплекса согласно действующих норм определяется от начала общеплощадочных подготовительных работ до сдачи объекта в эксплуатацию. В рассматриваемом примере она составит $22 - 5 = 17$ мес, что соответствует нормативному сроку строительства.

Расчет КУСГ производится на основе рассчитанной КОР как обычной сетевой модели.

КОМПЛЕКСНЫЙ УКРУПНЕННЫЙ СЕТЕВОЙ ГРАФИК
СТРОИТЕЛЬСТВА ЖИЛОГО РАЙОНА



МЕСЯЦЫ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
КВАРТАЛЫ	I			II			III			IV			I			II			III			IV
ГОДЫ	I												II									

Рис. 2. Комплексный укрупненный сетевой график застройки жилого района.

4.7. Разработка календарного плана строительства комплекса объектов.

Календарный план разрабатывается на основе организационно-технологической модели строительства комплекса объектов. Планирование ведется по периодам строительства – кварталам. Разбивка на кварталы осуществляется по календарным срокам, начиная от заданной даты начала строительства.

Объем работ, планируемый в рассматриваемом квартале, определяется как сумма произведений интенсивности на продолжительность работы в этом квартале. Например, строительство жилого дома № 1 на линейной модели

осуществляется во втором, третьем и четвертом кварталах 1-ого года строительства. Объем работ, выполняемый во 2-ом квартале, складывается из стоимости работ по подземной части (5-ый месяц) и части стоимости работ по возведению надземной части (6 месяц), т.е.

$$T_2 = T_{пч} \cdot I_{пч} + T_{нч} \cdot I_{нч} = 1 \cdot 100 + 1 \cdot 166,67 = 266,67 \text{ тыс. руб.}$$

Соответственно в 3-ем квартале заканчиваются работы по возведению надземной части (7 и 8 месяцы), выполняются специальные работы и половина отделочных работ (9 месяц) :

$$2 \cdot 166,67 + 2,5 \cdot 60 + 1 \cdot 125 = 608,34 \text{ тыс. руб.}$$

В 4 квартале выполняются отделочные работы (10 месяц).

$$1 \cdot 125 = 125,0 \text{ тыс.руб.}$$

Общая стоимость СМР по жилому дому № 1 составляет **1000,0** руб. Общий объем работ 2-ого , 3-его и 4-ого кварталов равен **266,67+608,34+125,0=1000,01 тыс. руб.** (Разница в 0,01 тыс. руб образовалась за счет округлений и поскольку она не превышает допустимую границу (5%), то может быть откорректирована при составлении календарного плана).

Аналогичные расчеты выполняются по всем другим работам и объектам. Результаты сведены в таблицу 8.

Распределение объемов работ дается дробью: в числителе – объем капвложений, в знаменателе – объем СМР.

При заполнении формы календарного плана рекомендуется вначале распределить объемы СМР (знаменатель), сделать проверку выполненных расчетов, а затем определить объемы капвложений по кварталам строительства (определяется как сумма объемов СМР и стоимости установленного оборудования).

Общий объем работ по календарному плану должен соответствовать общей стоимости строительства комплекса, объемы работ по кварталам строительства в сумме должны быть равны общей стоимости строительства комплекса.

По данным графы «Всего по строительству» строим графики распределения капвложений и объемов СМР по периодам строительства (см. рис.3).

График потребности в кадрах строителей получим путем деления значений графика распределения объемов СМР по периодам строительства на выработку одного рабочего за этот период.

Выработка одного рабочего в день определим путем деления общей стоимости СМР на суммарные затраты труда : $7060 : 53767 = 0,132$ тыс. руб/дн

Выработка за один месяц будет равна $0,132 \cdot 22 = 2,90$ тыс. руб/мес

Выработка за один квартал – $2,9 \cdot 3 = 8,7$ тыс. руб/кварт.

Для разработки календарного плана строительства комплекса объектов на основе КУСГ необходимо сначала сетевую модель построить в масштабе времени.

Для построения сетевого графика в масштабе времени необходимо;

- определить календарное время начала работ. При этом следует стремиться к тому, чтобы начинать строительство в весенне-летние

месяцы, так как первоначально выполняются большой объем земляных и бетонных работ, выполнение которых зимой приводит к удорожанию строительства.

- вычерчивается календарная шкала, на которой указываются календарные месяцы, кварталы и годы. Вместо наименования месяца допускается указывать его порядковый номер в году.

- Например:

Строительство объекта начинается с июня 2005 года. Календарная шкала будет иметь вид

Календарные месяцы	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Кварталы	II		III			IV			I			II		III			IV		
Годы	2005							2006											

- сохраняя топологию вычерчивается сетевая модель так, чтобы каждое событие располагалось согласно времени раннего начала работы;
- на графике, построенном в масштабе времени, длина любой стрелки T (работы или зависимости) равна сумме продолжительностей работы t и ее частного резерва времени r - $T = t + r$. Поэтому для работ, имеющих частные резервы времени, необходимо на стрелке выделить продолжительность работы t .
- Объем работ, планируемый в рассматриваемом квартале, определяется как сумма произведений интенсивности на продолжительность работы в этом квартале.

Календарный план строительства комплекса объектов составляется аналогично как при использовании линейной модели.

На основе календарного плана строятся графики освоения капвложений, объемов СМР и потребности в кадрах строителей.

4.8 Ресурсные расчеты в составе ПОС.

На основании календарного плана и графика распределения объемов СМР по периодам строительства определяют объемы СМР по календарным годам и основным объектам строительства.

Всего – **7, 06** млн. руб.

На основе календарного плана, составленного по линейной модели объемы работ распределены по годам следующим образом

1-ый год - $42,25+701,65+2181,49+1760, 56 = 4685,95$ тыс.руб.= **4,69** млн.руб.

2-ой год - $914,6+1171,7+287,75= 2374,05$ тыс.руб.=**2,37** млн.руб.

Жилой дом № 1 – стоимость СМР- **1000,0** тыс.руб.= **1,0** млн.руб.

Жилой дом №2 – стоимость СМР – **1200, 0** тыс руб.= **1,2** млн. руб

Универсам - стоимость СМР – **2000, 0** тыс руб.=**2,0** млн. руб

Остальные объекты и работы –**2, 86** млн.руб.

В составе ПОС составляются:

- Ведомость объемов основных строительных, монтажных и специальных работ;

- Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях, материалах и оборудовании;
- График потребности в основных строительных машинах и транспортных средствах;
- Расчет потребности в технических ресурсах (электроэнергии, топливе, паре, сжатом воздухе, воде и других).

Расчет потребности в вышеуказанных материально-технических ресурсах производится на основании нормативных показателей расхода соответствующих ресурсов на 1 млн. руб. сметной стоимости СМР в ценах 1991 года, приведенных в приложениях 3 и 4.

Потребное количество ресурсов (P) определяется по формуле

$$P = \rho \cdot C \cdot k,$$

где ρ - норма расхода ресурса на 1 млн. руб. стоимости СМР (см. приложение...);

C - расчетный объем СМР, млн. руб.;

k - территориальный коэффициент:

- равный 1 - для расчета объемов работ, материальных ресурсов, потребности в средствах механизации;
- равный 1,02 – для расчета расхода электроэнергии, топлива, пара;
- равный 1,03 – для расчета расхода воды, сжатого воздуха и кислорода.

Для расчета ресурсов может использоваться разработанная на кафедре ЭОС компьютерная программа «ТИР-ТОР». При расчете на ЭВМ необходимо предварительно подготовить входную информацию:

- Общая стоимость СМР по комплексу, млн.руб.;
- Продолжительность строительства, лет;
- Объемы СМР по годам строительства, млн. руб.;
- Количество основных объектов, шт.;
- Стоимость СМР по каждому основному объекту, млн.руб.;
- Территориальный коэффициент (для Беларуси $K=1$);
- Индекс перехода к ценам 1991года $I= 1,71n$, где n – индекс перехода к ценам 1991 года от цен 1984 года, определяемый по приложению 2. Для промышленности стройматериалов $n = 1,9$;
- Максимальное количество рабочих согласно графика потребности в кадрах строителей, чел.;
- Соотношение категорий работающих для данной отрасли строительства (рабочие, ИТР, служащие, МОП) принимается по данным приложения 6. Для жилищно-гражданского строительства это соотношение соответственно равно: рабочие – 85%, ИТР- 8%, служащие – 5%, МОП – 2% от общей численности.
- Коэффициенты для расчета технических ресурсов : $K1$ - для расчета расхода электроэнергии, топлива и пара; $K2$ – для расчета расхода воды, сжатого воздуха, кислорода. Для Беларуси эти коэффициенты соответственно равны $K1 = 1,02$; $K2 = 1,03$;
- Примерная площадь строительной площадки, га.

Календарный план строительства комплекса зданий и сооружений

Таблица 8

№ п / п	Наименование объектов и работ	Сметная стоимость, тыс. руб.		Распределение капвложений и объемов СМР по кварталам строительства, тыс. руб.							
		Всего	в т.ч. СМР	1 год				2 год			
				I	II	III	IV	I	II	III	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	Освоение территории	4,5	4,5	<u>4,5</u> 4,5							
2	Планировка площадки	9,3	9,3	-	<u>9,3</u> 9,3						
3	Временные здания и сооружения	29,0	29,0	-	<u>29,0</u> 29,0						
4	Электросети	200,0	200,0	-	<u>66,7</u> 66,7	<u>80,0</u> 80,0	<u>53,3</u> 53,3				
5	Слаботочные сети	100,0	100,0						<u>75</u> 75	<u>25</u> 25	
6	Канализация	400,0	400,0		<u>133,34</u> 133,34	<u>200,0</u> 200,0	<u>66,66</u> 66,66				
7	Водопровод	300,0	300,0			<u>200,0</u> 200,0	<u>100,0</u> 100,0				
8	Теплосети	600,0	600,0			<u>225,0</u> 225,0	<u>150,0</u> 150,0	<u>75,0</u> 75,0	<u>150,0</u> 150,0		
9	Газопровод	300,0	300,0		<u>50,0</u> 50,0	<u>150,0</u> 150,0	<u>100,0</u> 100,0				
10	Автомобильные дороги	250,0	250,0		<u>33,35</u> 33,35	<u>100,0</u> 100,0	<u>83,35</u> 83,35	-	-	<u>33,30</u> 33,30	
11	Жилой дом № 1	1000,0	1000,0		<u>266,66</u> 266,66	<u>608,34</u> 608,34	<u>125,0</u> 125,0				
12	Жилой дом №2	1200,0	1200,0			<u>377,15</u> 377,15	<u>630,85</u> 630,85	<u>192,0</u> 192,0			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
13	Универсам	2300,0	2000,0			<u>127,7</u> 127,7	<u>338,1</u> 338,1	<u>534,3</u> 534,3	<u>816,6</u> 816,6	<u>483,3</u> 183,3
14	Благоустройство и озеленение	25,2	25,2						<u>16,8</u> 16,8	<u>8,4</u> 8,4
15	Прочие и неучтенные работы	672,0	642,0	<u>39,53</u> 37,75	<u>118,59</u> 113,30	<u>118,59</u> 113,30	<u>118,59</u> 113,30	<u>118,59</u> 113,30	<u>118,59</u> 113,30	<u>39,52</u> 37,75
	Всего по строительству	7390	7060	<u>44,03</u> 42,25	<u>706,94</u> 701,65	<u>2186,78</u> 2181,49	<u>1765,85</u> 1760,56	<u>919,89</u> 914,60	<u>1176,99</u> 1171,70	<u>589,52</u> 287,75

ГРАФИК РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КАПВЛОЖЕНИЙ
ПО КВАРТАЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА, ТЫС. РУБ.

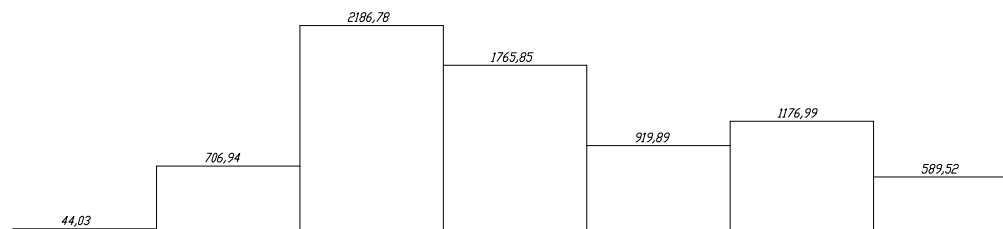


ГРАФИК РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЪЕМОВ СМР
ПО КВАРТАЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА, ТЫС. РУБ.

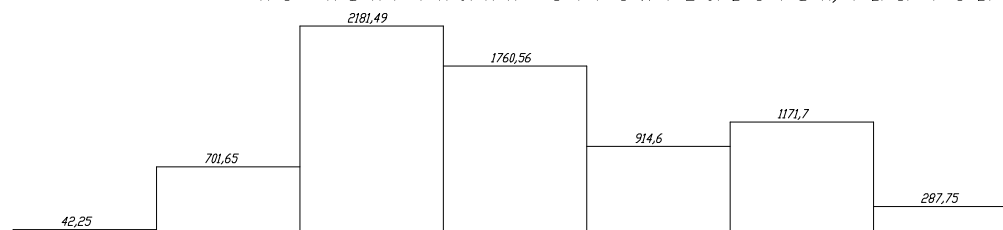


ГРАФИК ПОТРЕБНОСТИ В КАДРАХ СТРОИТЕЛЕЙ, ЧЕЛ.

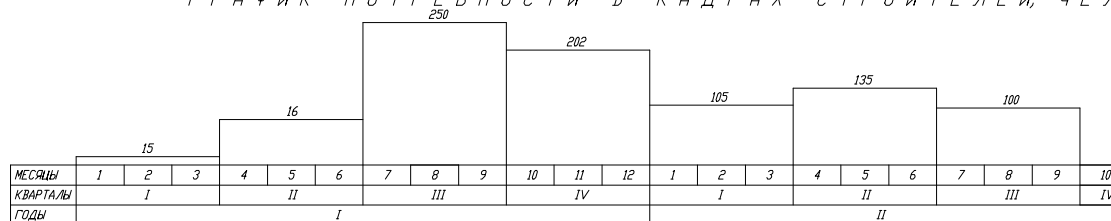


Рис. 3. Графики распределения капвложений и объемов СМР и потребности в кадрах строителей по периодам строительства

МЕСЯЦЫ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
КВАРТАЛЫ	I			II			III			IV			I			II			III			IV		
ГОДЫ	I						II						III						IV					

**Пример расчета ресурсов в составе ПОС (линейная модель застройки
жилого комплекса)**

**Ведомость объемов основных строительных,
монтажных и специальных работ**

Таблица 9

№п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Показатель на 1 млн. руб.	Объем СМР						
				Всего	в т.ч. по отдельным объектам				по периодам стр-ва	
					До м №1	До м №2	Униве рса м	Прочи е 2,8	1 год	2 год
				7,06	1,0	1,2	2,0	6	4,69	2,37
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10
1	Земляные работы	ТЫС. М ³	2,5	17,65	2,5	3,0	5,0	7,15	11,7	5,95
2	Фундаменты	-«-	2,4	16,94	2,4	2,88	4,8	6,86	11,3	5,64
3	Стеновые панели	ТЫС. М ²	0,24	1,69	0,24	0,29	0,48	0,68	1,13	0,56
4	Кирпичная кладка	ТЫС. М ³	3,3	23,30	3,3	3,96	6,6	9,44	15,5	7,8
5	Перегородки	ТЫС. М ²	0,13	0,92	0,13	0,16	0,26	0,37	0,61	0,31
6	Полы	-«-	2,1	14,82	2,1	2,52	4,2	6,0	9,85	4,97
7	Окна, двери	-«-	0,7	4,94	0,7	0,84	1,4	2,0	3,29	1,65
8	Остекление	ТЫС. М ²	0,8	5,65	0,8	0,96	1,6	2,29	3,75	1,90
9	Кровля	-«-	2,0	14,12	2,0	2,4	4,0	5,72	9,38	4,74
10	Штукатурные работы	-«-	4,4	31,0	4,4	5,2	8,8	12,6	20,6	10,4
11	Малярные работы	-«-	9,2	64,9	9,2	11,0	18,4	26,3	43,1	21,8

**Ведомость потребности
в строительных конструкциях, изделиях материалах и оборудовании**

Таблица 10

№ п/п	Наименование строительных материалов, изделий и конструкций	Ед. изм.	Показа тель на 1 млн. руб.	Потребное количество						
				Всего 7,06	в т.ч. по отдельным объектам				по периодам стр-ва	
					Дом №1 1,0	Дом №2 1,2	Уни вер сам 2,0	Про чие 2,86	1 год 4,69	2 год 2,37
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Сборные ж/б конструкции	тыс. м ³	0,1	0,71	0,1	0,12	0,2	0,29	0,47	0,24
2	Сталь	тыс. т	0,37	2,61	0,37	0,44	0,74	1,06	1,74	0,87
3	Цемент	-«-	0,37	2,61	0,37	0,44	0,74	1,06	1,74	0,87
4	Стекло	тыс. м ²	0,96	6,78	0,96	1,15	1,92	2,75	4,50	2,28
5	Бетон	тыс. м ³	0,36	2,54	0,36	0,43	0,72	1,03	1,69	0,85
6	Кирпич	тыс. шт.	72,5	511,5	72,5	87,0	145	207	340	172, 5
7	Столярные изделия	тыс. м ²	0,68	4,80	0,68	0,82	1,36	1,94	3,19	1,61
8	Рулонные материалы	-«-	7,3	51,5	7,3	8,76	14,6	20,9	34,2	17,3
9	Щебень, гравий	тыс. м ³	0,33	2,33	0,33	0,40	0,66	0,94	1,55	0,78
10	Трубы	тыс. м	0,03	0,212	0,03	0,04	0,06	0,09	0,14	0,07

**График потребности
в основных строительных машинах и средствах транспорта**

Таблица 11

№ п/п	Наименование машин и механизмов	Ед. изм.	Показ атель на 1 млн. руб.	Потребное количество		
				Всего 7,06	по периодам стр-ва	
					1 год 4,69	2 год 2,37
1	2	3	4	5	6	7
1	Экскаваторы	м ³	0,12	0,84	0,56	0,28
2	Скреперы	-«-	0,1	0,71	0,47	0,24
3	Бульдозеры	-«-	0,52	3,67	2,44	1,23

1	2	3	4	5	6	7
4	Краны башенные	т	2,7	19,06	12,66	6,4
5	Краны стреловые	т	5,4	38,08	25,33	12,75
6	Автопогрузчики	т	0,04	0,28	0,19	0,09
7	Автотранспорт	т	14,2	100,2	66,6	33,6

Расчет потребности в технических ресурсах

Таблица 12

№ п/п	Наименование ресурсов	Ед. изм.	Территориальные коэффициенты		Потребность по годам		Источники снабжения
			K1	K2	1 год	2 год	
1	2	3	4	5	6	7	8
	Объемы СМР	млн. руб	-	-	4,69	2,37	
1	Электроэнергия	квт	1,02	-	$\frac{210}{44}$	$\frac{100}{44}$	1год-КТП-320 2год- КТП-100
2	Топливо	т	1,02	-	$\frac{129}{27}$	$\frac{65}{27}$	Существующие теплосети
3	Пар	кг/час	1,02	-	$\frac{306}{64}$	$\frac{155}{64}$	Сущест. котельная
4	Сжатый воздух	шт.	-	1,03	$\frac{5,3}{1,1}$	$\frac{2,69}{1,1}$	Компрессорная станция
5	Вода на производственные и хозяйственные нужды	л/сек	-	1,03	$\frac{0,34}{0,07}$	$\frac{0,17}{0,07}$	Временный водопровод см. прим. 2
6	Вода на пожаротушение	л/сек	-	1,03	20,0	20,0	Площадь строит. площадки до 50га
7	Кислород	тыс. м ³	-	1,03	$\frac{6,76}{1,4}$	$\frac{3,42}{1,4}$	Баллоны со сж. газом

Примечание.

1. В числителе указана потребность в ресурсе, в знаменателе – норма расхода на 1 млн. руб.
2. Диаметр временного водопровода

$$D = 2 \sqrt{\frac{Q \cdot 1000}{\pi \cdot v}} = 2 \sqrt{\frac{20,34 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,5}} = 131,4 \text{ мм}$$

где Q -расход воды с учетом пожаротушения;

v - средняя скорость движения воды по трубам, в предварительных расчетах равна 1,5-2,0 м/сек.

Принимаем диаметр временного водопровода 150 мм.

Протяженность сетей временного водопровода измеряют по стройгенплану.

4.9. Расчет и проектирование временного строительного хозяйства.

Расчет и проектирование временного хозяйства производят согласно рекомендациям, изложенным в «Методических указаниях по расчету и проектированию временного строительного хозяйства при разработке строительных генеральных планов в составе курсовых и дипломных проектов».

4.9.1. Расчет и проектирование временных зданий

Расчет потребных площадей временных зданий производим на период нахождения на площадке максимального количества рабочих. В рассматриваемом примере это 2 год 2 квартал – 90 человек.

По категориям работающих они распределены следующим образом:

рабочие (P) – 85% (по графику 250 человек),

ИТР (I) – 8%,

служащие (C) – 5%,

МОП (M) – 2%

Исходя из этого соотношения общее количество работающих N будет равно

$$N = \frac{250}{85} \cdot 100 = 294 \text{ чел}$$

ИТР $I = 294 \cdot 0,08 = 24 \text{ чел}$

Служащие $C = 294 \cdot 0,05 = 15 \text{ чел.}$

МОП $M = 294 \cdot 0,02 = 6 \text{ чел}$

Количество работающих в наиболее многочисленную смену составит

$$\begin{aligned} N_{\text{макс}} &= 1,05 \cdot \langle P \cdot 0,7 + (I + C + M) \cdot 0,5 \cdot 0,8 \rangle = \\ &= 1,05 \cdot \langle 250 \cdot 0,7 + (24 + 15 + 6) \cdot 0,5 \cdot 0,8 \rangle = 203 \text{ чел.} \end{aligned}$$

Расчет временных зданий сведен в таблицу 13.

Расчет и проектирование временных зданий

Таблица 13

№ п/п	Наименование временных зданий	Обслуживаемый зданием контингент, чел	Норм. показатель площади на 1 чел м ² /чел	Расчетная площадь м ²	Принятое здание			
					Тип здания	Принятая площадь	Габариты в плане	Кол-во зданий, шт.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Гардеробные	$1,04P=260$	0,8	208	5055-11	240	33,8x7,5	1
2	Душевые мужские	$0,7(1,04P \cdot 0,7) = 127$	0,54	68,6	ВД-4	25	9x3,1	3
3	Душевые женские	$0,3(1,04P \cdot 0,7) = 55$	0,54	29,7	ДК-6	28	10x3,2	1
4	Уборные мужские	$0,7N_{\max} = 142$	0,1	14,2	ГОССТ-6	24	9x3	1
5	Уборные женские	$0,3N_{\max} = 61$	0,14	8,54				
6	Умывальные	$N_{\max} = 203$	0,02	4,06	См. п. 2			
7	Сушилка	$0,7(1,04P) = 182$	0,2	36,4	См.п. 1			
8	Столовая	$0,75 N_{\max} = 152$	0,8	121,6	ИЭКТ С-Б-36-0	58	10,8x6,3	2
9	Помещение для обогрева рабочих	$0,7(1,04P) = 182$	0,2	36,4	310-00	20	7,4x3	2
10	Кантора	$0,505 \cdot 0,8 \cdot (И+С+М) = 18$	4,0	72,0	ГОСС-П-3	24	9x3	3
11	Красный уголок	$N_{\max} = 203$	0,4	81,2	5055-14	89,9	12,5x7,5	1
12	Диспетчерская	(1раб.место на 100 чел) = 3	7	21	5055-9	21	7,5x3	1
13	Медпункт	(1раб.место на 300 чел) = 1	20	20	1129-К	17,8	6,4x3,1	1

4.9.2. Расчет и проектирование складского хозяйства.

Расчет закрытых складов и навесов производится по укрупненным показателям площадей складов на 1 млн. руб. годового объема СМР (см. приложение 5) для года с максимальным объемом СМР.

В примере это 1 год – объем СМР составляет 4,69 млн. руб.

Расчет закрытых складов приведен в таблице 14.

Открытые складские площадки рассчитывают на основе произведенного расчета годовой потребности в материалах (таблица 10) и расчетной нормативной площади склада (см. приложение 5). Период потребления материалов принимается равным одному году – 264 дня.

Методика расчета складов изложена в «Методических указаниях по расчету и проектированию временного строительного хозяйства...».

Расчет и проектирование закрытых складов и навесов

Таблица 14

№ п/п	Вид склада и перечень хранимых материалов	Ед. изм	Годовой объем СМР, млн. руб	Нормативный показатель площади на ед. изм., м ²	Расчетная площадь склада, м ²	Принятый склад			
						Тип	Принятая площадь, м ²	Габариты в плане	Кол-во зданий, шт.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	<u>1. Закрытый отапливаемый склад</u> Химикаты, лаки, краски, олифа и т. п.	1 млн. руб	4,69	12,0	56,28	1129-К	17,8	6,4x3,1	3
	Итого				56,28		53,4		
1	<u>2. Закрытый неотапливаемый склад</u>								
1	Цемент	-«-	4,69	4,6	21,6	МИРП-1	25	7,7x2,8	2
2	Гипс	-«-	4,69	3,8	17,8				
3	Известь	-«-	4,69	2,3	10,8				
4	Войлок, минвата, изол. материалы и др.	-«-	4,69	14,6	68,5	420-04-6	62,2	6X11	1
	Итого				118,7		112,2		

1	3. <u>Навес</u> Сталь арматурная	1 млн. руб	4,69	1,15	5,4				
2	Рулонные материалы, шифер, плитка и др.	-«-	4,69	23,1	108,3	420- 09- 15	71,2	12x6	2
3	Столярно- плотничные изделия	-«-	4,69	6,5	30,5	420- 06- 56	32,7	6x6	1
4	Битумная мастика	-«-	4,69	6,5	30,5				
Итого					174,7		175,1		

Расчет и проектирование открытых складских площадок

Таблица 15

№ п/п	Наименование материалов	Об щий рас ход	Период потреб ления, дн	Нор ма запа са, дн	Коэф-ты		Расч. запас мате риа ла	Рсч. пло щадь скла да на ед. изм. м ²	Тре буе мая пло щадь скла да, м ²	Раз меры в пла не мхм
					пос туп ле ния К1	по треб ле ния К2				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Сборные ж/б конструкции, м ³	470	264	10	1,1	1,3	25,5	2,5	63,7	См. стро йген план
2	Сталь, т	1740	264	12	1,1	1,3	113,1	1,5	169,6	
3	Кирпич, тыс. шт	340	264	10	1,1	1,3	18,4	2,2	40,5	
4	Щебень, гравий, м ³	1550	264	10	1,1	1,3	83,9	1,1	92,3	
5	Трубы, м	140	264	10	1,1	1,3	7,58	5,0	37,9	
Итого									404,0	

4.10. Организация управления строительством

Строительство возлагается на подрядные строительные организации, каждая из которых выполняет конкретный перечень СМР, входящих в состав объектных или специализированных потоков.

Перечень основных организаций – участников строительства приведен в таблице 14. Перечень строительных организаций принят для строительных объектов г. Бреста.

**Перечень основных подрядных организаций - участников
строительства**

Таблица 16

Вид выполняемых технологических комплексов работ	Строительные подрядные организации
Планировка площадки	СУ-158 треста № 8
Прокладка сетей водопровода и канализации	СУ-158 треста № 8
Прокладка теплосетей	Трест «Белсантехмонтаж» и СУ-158 треста № 8
Прокладка кабельных сетей электроснабжения	Трест «Электромонтаж»
Устройство дорог и площадок	СУ-158 треста № 8 и УМ-127 треста № 8
Возведение подземных частей зданий	СУ- 158, генподрядные СУ треста № 8
Возведение надземных частей зданий	Генподрядные СУ треста № 8
Специальные виды работ	Трест «Белсантехмонтаж», трест «Белэлектромонтаж», трест «Белтеплоизоляция», трест «Белсвязьстрой»
Отделочные работы	СУ-33 треста № 8
Монтаж технологического оборудования	Трест «Промтехмонтаж»
Монтаж КиП и А	МП «Спецавтоматика»
Благоустройство и озеленение территории	СУ-158 треста № 8

4.11. Основные мероприятия по охране труда, противопожарной безопасности, охране окружающей среды

К строительно-монтажным работам разрешается приступать только при наличии ПОС, в котором должны быть разработаны все мероприятия по обеспечению техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной безопасности.

При возникновении на строительной площадке опасных условий работы (оползни, осадки грунта, обрыв электролиний и т.п.) люди должны быть немедленно выведены, а опасные места ограждены.

Металлические части строительных машин и механизмов с электроприводом, а также рельсовые подкрановые пути должны быть заземлены. Работы и передвижение строительных машин должны проводиться под непосредственным руководством ИТР. Установка стреловых кранов должна производиться так, чтобы при работе расстояние между поворотной частью крана и строением, штабелями грузов и любыми другими предметами было не менее 0,7 м..

Все мероприятия, относящиеся к работе монтажных механизмов, в каждом конкретном случае должны быть согласованы со всеми участниками строительства, службами безопасности, а также инспекцией Госгортехнадзора.

Производство монтажных работ на высоте при силе ветра в 6 баллов запрещается. При выполнении монтажных работ на участках, где возникают дополнительные опасные факторы (например, опасные зоны монтажа конструкций), необходимо дополнительно проинструктировать рабочих и установить постоянный контроль за выполнением работ.

Скорость движения транспорта на строительной площадке не должна превышать 10 км/час, а на поворотах и в рабочих зонах – 5 км/час.

На стройплощадке должны быть запроектированы пожарные гидранты и организованы пожарные посты с противопожарными средствами.

В период освоения площадки ведутся работы по рекультивации земель, в результате которых снимается почвенный слой, вывозится за пределы строительной площадки и в дальнейшем используется для работ по озеленению территории. При выполнении строительно-монтажных работ, по возможности, сохраняют древесно-кустарниковую растительность.

Все временные дороги и подъезды устраивают с учетом требований по предотвращению повреждений сельскохозяйственных угодий и растительности.

Все требования по охране труда, технике безопасности, противопожарной безопасности и охране окружающей среды должны быть отражены на строительном генеральном плане.

4.12. Техничко-экономические показатели проекта организации строительства.

Техничко-экономические показатели ПОС рассчитываются в ценах 1991г.

1. Общая сметная стоимость строительства - **7390,0** тыс. руб.
2. Стоимость СМР - **7060,0** тыс. руб.
3. Соотношение стоимости технологического оборудования и СМР **–4,7%**

4. Общая продолжительность строительства комплекса:
 нормативная – 18,5 мес.
 планируемая по линейной модели – 17 мес.
 в том числе продолжительность подготовительного периода – 2 мес.
 продолжительность монтажа оборудования – 11 мес.
5. Затраты труда на выполнение всего объема СМР – 53767 чел-дн.
 6. Максимальная численность работающих – 250 чел.
 7. Средняя выработка на 1 чел-дн. при выполнении СМР - 132,0 руб/чел-дн.
 8. Экономический эффект от сокращения продолжительности строительства – 213,11 тыс.руб.

При сокращении сроков строительства достигается экономический эффект в сфере деятельности строительных организаций за счет сокращения ее условно-постоянных расходов ($\mathcal{E}_{смo}$) и в сфере эксплуатации построенных производственных объектов от их функционирования за период досрочного ввода ($\mathcal{E}_{нх}$).

$$\mathcal{E}_{смo} = УПР \cdot \left\langle 1 - \frac{T_{пл}}{T_n} \right\rangle,$$

где: $УПР$ - условно-постоянные расходы в составе себестоимости СМР по строительству комплекса, определяемые по формуле

$$УПР = 1\%M + 5\%Зn + 15\%\mathcal{E}_м + 50\%НР$$

$M, Зn, \mathcal{E}_м, НР$ - соответственно статьи затрат в себестоимости СМР: материалы, основная заработная плата, эксплуатация машин, накладные расходы. Определяются по сметной документации, а при ее отсутствии по данным, изложенным в приложении 9 к «Методическим указаниям по определению сметной стоимости строительства», Брест, 2003г.
 $T_{пл}, T_n$ - планируемая по календарному плану и нормативная продолжительность строительства в месяцах.

$$\mathcal{E}_{нх} = E_n \cdot C \cdot (T_n - T_{пл})$$

где, E_n - коэффициент эффективности капитальных вложений. При внедрении новых технологий и строительстве новых предприятий принимается равным 0,15.

C - общая сметная стоимость строительства комплекса, тыс. руб.

$\mathcal{E}_{нх}$ определяется для производственных объектов. Для объектов, не производящих продукции он равен нулю.

Общий экономический эффект определяется

$$\mathcal{E}_o = \mathcal{E}_{смo} + \mathcal{E}_{нх}$$

Определим возможный экономический эффект за счет сокращения сроков строительства завода. Согласно приложения 9 к «Методическим указаниям по определению сметной стоимости строительства», Брест, 2003г структура сметной стоимости СМР принята следующая

$$M = 46,1\%; Z_n = 8,4\%; \mathcal{E}_m = 2,1\%; HP = 15,7\%$$

Тогда

$$УПР = 7060 \cdot (0,01 \cdot 0,461 + 0,05 \cdot 0,084 + 0,15 \cdot 0,021 + 0,5 \cdot 0,157) = 931,9 \text{ тыс. руб.}$$

$$\mathcal{E}_{смo} = 931,9 \cdot (1 - 17/18,5) = 74,55 \text{ тыс. руб}$$

$$\mathcal{E}_{нх} = \frac{0,15 \cdot 7390 \cdot (18,5 - 17)}{12} = 138,56 \text{ тыс. руб.}$$

$$\mathcal{E}_o = 74,55 + 138,56 = 213,11 \text{ тыс. руб.}$$

Литература

1. СНиП 01.01-85. Организация строительного производства ., Госстрой СССР, М., 1985 г.
2. СНиП 1.04.03-85. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений., Госстрой СССР, Госплан СССР.- М., Стройиздат, 1985 г.
3. Методические указания по определению продолжительности капремонта и реконструкции зданий, Брест, 2004 г.
4. Дикман Л.Г. Организация и планирование строительного производства.- М., Высшая школа, 1988 г.
5. Дикман Л.Г. Организация жилищно-гражданского строительства. – М., Стройиздат, 1985 г. (справочник строителя).
6. Шахпоронов В.В. и др. Организация строительного производства. под ред. Шахпоронова В.В. – М., Стройиздат, 1987 г.
7. Методические указание по расчету и проектированию временного строительного хозяйства при разработке строительных генеральных планов в составе курсовых и дипломных проектов для студентов строительных специальностей всех форм обучения. – Брест, 2001 г.
8. Методические рекомендации по определению сметной стоимости строительства, Брест, 2003 г.

Приложения

1. Приложение 1

Укрупненные показатели стоимости СМР ед. измерения в ценах 1991г.

Наименование объектов строительства	Ед. изм.	Стоимость СМР на ед.изм. руб	Соотношение стоимости СМР отдельных стадий возведения зданий в % от стоимости СМР				
			подземная часть	надземная часть	отделка	специальные работы	сдача
1	2	3	4	5	6	7	8
Одноэт. промздания со сборным жб каркасом объемом до 50 тыс. м ³	м ³	28,0	15-20	45-50	20-22	10-15	2-3
То же до 75 тыс. м ³	-«-	25,7	15-20	45-50	20-25	10-15	2-3
То же до 100 тыс. м ³	-«-	23,0	15-20	45-50	20-25	10-15	2-3
То же до 150 тыс. м ³	-«-	19,2	12-18	45-55	20-27	10-15	2-3
То же до 200 тыс. м ³	-«-	15,4	12-18	50-55	25-30	10-15	2-3
То же до 300 тыс. м ³	-«-	14,0	12-18	50-55	25-30	10-15	2-3
То же свыше 300 тыс. м ³	-«-	12,8	12-18	50-55	25-30	10-15	2-3
Многоэтажные производственные здания	-«-	43,6	10-15	50-55	25-35	10-15	0,5-1
Многоэтажные административные здания	-«-	46,2	10-12	50-55	25-35	10-15	0,5-1
Трансформаторные подстанции	-«-	37,2	15-20	45-50	10-15	15-17	0,5
Холодильники	-«-	62,0	15-20	45-50	15-20	10-15	0,5
Насосные, котельные	-«-	30,8	15-20	45-50	15-20	10-15	0,5
Силосные корпуса	-«-	43,0	10-15	50-55	15-20	15-17	0,5
Жилые дома кирпичные 4 – 5 этажей	-«-	64,5	8-10	50-57	25-30	10-15	0,5-1
9-12 этажей	-«-	96,7	4-6	55-60	27-32	12-15	0,5
Жилые дома кпд и блочные 4 – 5 этажей	-«-	57,8	6-10	50-55	25-30	10-12	0,5-1
9 – 12 этажей	-«-	75,3	4-6	55-60	27-32	12-15	0,5
14 – 16 этажей	-«-	81,6	3-5	57-65	28-35	12-15	0,5
Жилые дома более 20 эт	-«-	90,4	2-4	57-65	28-35	12-15	0,5-1
Детские сады и ясли	-«-	80,0	15-17	45-50	25-30	10-15	0,5-1
Предприятия торговли и общепита	-«-	70,9	15-17	45-50	25-30	10-15	0,5-1
Объекты культуры	-«-	104,6	10-15	47-55	28-32	10-15	0,5
Учебные заведения	-«-	96,7	15-17	45-50	25-30	10-15	0,5
Лечебные заведения	-«-	68,0	8-12	50-52	25-32	10-15	0,5
Спортивные сооружения	-«-	58,0	15-17	45-50	25-30	10-12	0,5
Вокзалы	-«-	70,0	15-17	45-50	25-30	10-15	0,5
Спортивные площадки	м ²	13,8					
Бассейны крытые	-«-	800	15-17	45-50	25-30	10-12	0,5
Гаражи	м ³	44,0	15-20	45-50	20-22	10-12	0,5
Городские дороги	м ²	36,0					
Автодороги	-«-	21,5					

1	2	3	4	5	6	7	8
Тротуары	-«-	23,2					
Тоннели	-«-	1000,0					
Автостоянки	м ²	36,0					
Озеленение	-«-	15,0					
Снос строений	-«-	20,0					
Вертик. Планировка	1 га	7000,0					
Инженерные сети							
Водопровод	м	81,3					
Канализация	м	112,6					
Теплосеть	м	240,5					
Газопровод	м	98,7					
Электросети	м	23,5					
Слаботочные	м	10,4					
Ж/дороги нормальной колеи	м	162,0					

2. Приложение 2.

Рекомендуемая технологическая специализация бригад и выработка в ценах 1991 г.

Этап работ	Вид бригады	Специализация бригады	Выполняемые основные работы	Рекомендуемая численность, чел		Выработка на 1 чел-дн. руб/чел-дн
				пром. и гражд стр-во	сельское стр-во	
1	2	3	4	5	6	7
			А. Генподрядные организации			
Возведение надземной части здания	комплексная	монтажники	Монтаж конструкций и сопутствующие работы	14-20	15-20	150-200
		каменщики	Кирпичная кладка и монтаж конструкций	18-25	15-20	120-140
		плотники-бетонщики	Заполнение проемов, подготовка под полы, перегородки	14-20	12-16	100-120
	специализированная	кровельщики	Пароизоляция, стяжка, устройство покрытия, изоляция	6-12	10-12	120-140
			Б. Субподрядные организации			
Возведение подземной части здания	специализированная	бригада нулевого цикла	Подготовка к строительству, фундаменты, благоустройство	15-20	15-20	130-150

1	2	3	4	5	6	7
Работы по освоению площадки	-«-	машины	Вертикальная подготовка, освоение территории	10-12	10-12	80-100
Внешние инженерные сети	комплексная	разных профес сий	Прокладка инженерных сетей	5-10	5-10	100-120
Автодороги и площадки	комплексная	дорожники	Работы по устр-ву дорог из бетона и асфальтобетона	5-10	5-10	140-170
Благоустройство и озеленение территории	-«-	разных профес сий	Пешеходные дорожки и различные площадки, МАФ, озеленение	5-10	5-10	100-130
Отделочные работы	специализированная	штукатуры-облицовщики	Штукатурные и облицовочные работы, полы из плитки и линолеума	15-20	12-16	80-100
	-«-	маляры	Все виды окрасок, обойные работы	15-20	12-16	60-100
	-«-	столяры-плотники	Встроенная мебель, дощатые полы	10-12	10-12	120-150
	-«-	паркетчики	Паркетные полы всех видов	10-12	10-12	150-170
Специальные внутренние работы	-«-	сантехники (электрики)	Внутренние сантехнические (электромонтажные) работы	6-10	5-8	140-180
Специальные монтажные работы	-«-	монтажники-наладчики	Монтаж оборудования, ПНР	6-10	5-8	100-150
Прочие работы	-«-	разных профес сий	Мелкие внутренние работы, уборка мусора, подготовка к сдаче	5-10	5-10	60-80

3. Приложение 3.

Нормативные показатели для определения потребности в основных ресурсах для строительства на 1 млн. руб. сметной стоимости СМР в ценах 1991г.

Наименование ресурса	Ед. изм.	Отрасли народного хозяйства							
		хими- ческ.	маши- ностр.	строй индус- трия	дерев ообра- ботка	сельс- кое стр-во	жилое стр-во	соц культ быт	про чие
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А. Объемы основных строительного-монтажных работ									
Земляные работы	тыс. м ³	14,2	10,1	6,2	15,6	4,0	2,5	0,05	4,4
Фундаменты	-«-	0,2	0,1	0,3	0,4	0,1	2,4	0,8	0,17
Каркас	-«-	0,14	0,13	0,5	1,7	0,28	-	1,6	0,55
Стеновые панели	тыс. м ²	0,12	0,11	0,17	0,14	0,10	0,24	0,15	0,16
Кирпичная кладка	тыс. м ³	0,11	0,12	0,1	0,43	0,21	3,3	2,6	0,3
Перегородки	тыс. м ²	0,2	0,1	0,3	-	0,1	0,13	2,5	0,8
Полы	-«-	1,46	1,4	2,0	1,7	1,9	2,1	3,1	2,6
Окна, двери	-«-	0,34	0,38	0,8	0,8	0,7	0,7	1,9	0,94
Остекление	-«-	0,32	0,3	0,6	0,6	0,5	0,8	0,5	0,84
Кровля	-«-	1,53	1,5	3,2	0,8	2,6	2,0	1,14	2,6
Штукатурные работы	-«-	1,0	1,8	1,2	3,1	2,2	4,4	1,2	0,82
Малярные работы	-«-	1,4	1,0	1,9	4,1	5,6	9,2	1,6	8,4
Б. Строительные материалы и изделия									
Сталь	тыс.т	0,17	0,18	0,18	0,27	0,11	0,1	0,11	0,28
Цемент	-«-	0,38	0,45	0,64	0,45	0,43	0,37	0,42	0,55
Стекло	тыс м ²	0,37	0,38	0,68	0,69	0,38	0,37	0,82	0,57
Сборный железобетон	тыс. м ³	0,35	0,63	0,78	0,47	0,24	0,96	0,74	0,41
Бетон	-«-	0,68	0,74	1,23	0,84	0,41	0,36	0,43	0,92
Кирпич	тыс шт.	99,4	140,0	81,8	65,6	91,7	72,5	63,2	84,4
Столярные изделия	тыс м ²	0,34	0,38	0,8	0,82	0,73	0,68	0,57	0,64

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Рулонные материалы	-«-	4,4	7,7	10,2	8,3	6,8	7,3	4,8	6,4
Щебень, гравий	тыс. м ³	0,81	1,3	2,03	0,91	0,74	0,33	0,18	0,56
Трубы	тыс. м	0,08	0,01	0,01	0,04	0,03	0,03	0,08	0,01
В. Строительные машины									
Экскаваторы	м ³	0,57	0,34	0,35	0,35	0,4	0,12	0,11	0,24
Скреперы	-«-	0,72	0,73	0,43	0,3	0,37	0,1	0,13	0,51
Бульдозеры	-«-	0,74	0,52	0,49	0,91	0,84	0,52	0,5	0,48
Краны башенные	т	1,65	1,34	2,01	1,6	0,16	2,7	2,2	2,4
Краны стреловые	т	7,5	8,1	6,4	7,9	8,1	5,4	5,5	7,4
Автопогрузчик	т	0,1	0,52	0,1	0,1	0,1	0,04	0,1	0,12
Автотранспорт	т	19,8	21,3	24,1	41,4	39,3	14,2	15,6	14,3

4. Приложение 4.

Нормативные показатели для определения потребности строительства в водоэнергетических ресурсах на 1 млн. руб. сметной стоимости СМР в ценах 1991 г.

Наименование ресурса	Ед. изм.	Годовой объем СМР, млн. руб	Отрасли народного хозяйства						
			Химическая	Машиностроение	Строительство	Деревобрат.	Сельское хозяйство	Жилищно-гражд.	Прочие
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вода (кроме пожаротушения)	л/сек	3-6	0,27	0,47	0,35	0,31	1,7	0,07	0,24
		7-10	0,23	0,17	0,16	0,27	0,91	0,05	0,16
		более 10	0,11	0,11	0,13	0,24	0,7	0,04	0,16
Удельная электрическая мощность	кВА	3-6	66	51	75	45	38	44	57
		7-10	42	40	33	28	43	24	48
		более 10	33	35	32	22	43	24	28
Топливо	т	3-6	27	31	42	18	8,1	27	21
		7-10	22	22	30	16	4,5	13	17
		более 10	15	17	27	14	2,8	10	17
Пар	кг/ч	3-6	340	172	310	264	28	64	105
		7-10	250	130	93	155	20	35	88
		более 10	190	63	80	130	18	30	81
Парк компрессоров	шт	3-6	1,2	0,5	0,9	0,3	0,4	1,1	0,7
		7-10	0,6	0,4	0,8	0,3	0,6	0,7	0,6
		более 10	0,3	0,3	0,6	0,3	0,9	0,4	0,5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кислород	тыс. м ³	-	2,0	1,4	1,6	1,6	1,2	1,4	1,4

Примечание к приложению 4.

На нужды пожаротушения дополнительно предусматривается расход воды

- для площадок площадью до 50 га – 20 л/сек;
- для площадок площадью от 51 – до 75 га – 25 л/сек;
- для площадок от 75 до 100 га – 30 л/сек.

5. Приложение 5.

Нормативы для определения площади складов.

Наименование складов и хранимых материалов	Ед. изм.	Расчетная площадь склада на ед	Расчетные нормативы запаса на складах в дн. при расстоянии перевозки до 50 км
1	2	3	4
1. Закрытые склады			
1.1. Отапливаемые			
Химикаты, лаки, краски, олифа, спецодежда и др.	1 млн. руб.	12,0	12
1.2. Неотапливаемые			
Цемент	-«-	4,6	8-12
Гипс	-«-	3,8	8-12
Известь	-«-	2,3	8-12
Войлок, пакля, минвата, изоляционные материалы, асбестоцементные листы, метизы, инструменты и др.	-«-	14,6	12
2. Навесы			
Сталь арматурная	1 млн. руб.	1,15	12
Рубероид, гидроизоляционные материалы, плитка, шифер, гипсовые плиты и др.	-«-	23,1	8-12
Столярно-плотничные изделия	-«-	6,5	8-12
Битумная мастика	-«-	6,5	12
3. Открытые склады			
Сборные ж/б конструкции	1м ³	1,3-4,1	5-10
Сталь	т	1,25-2,0	12
Кирпич	тыс. шт.	2,0-2,5	5-10
Щебень, гравий	1 м ³	0,7-1,2	5-10
Трубы	1 м	4,0-5,5	5-10