

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
КАФЕДРА МЕНЕДЖМЕНТА И МАРКЕТИНГА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению курсовой работы

по дисциплине: **«УПРАВЛЕНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ
СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА»**

для студентов специальности Э 02.01.05 «Коммерческая
деятельность в строительстве»

Брест 2001

УДК У725 (07)

Методические указания разработаны в соответствии с образовательным стандартом, действующими учебными планами, утвержденными Министерством образования Республики Беларусь для студентов специальности Э 02.01.05 «Коммерческая деятельность в строительстве» и содержат необходимые материалы для выполнения курсовой работы по дисциплине «Управление и организация строительного производства»

Составители:

Надеина Н. Г. ст. преподаватель

Иванов М. Б. ассистент

Рецензент:

Билевич А. В. директор

Брестского филиала

специального факультета

бизнеса и информационных

технологий БГУ

© **БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ 2001г.**

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Курсовая работа по дисциплине "Управление и организация строительного производства" разрабатывается на основании заданий, выданных кафедрой менеджмента и маркетинга.

Цель работы - закрепление практических навыков по выполнению организационно-технологических расчетов в ходе разработки элементов проекта производства работ по возведению отдельного объекта. Задачами работы являются: составление календарного плана производства работ по возведению отдельного объекта, расчет временного строительного хозяйства и проектирование объектного стройгенплана.

2. СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

В курсовой работе должны быть разработаны разделы:

1. Производственный анализ проекта.
2. Составление номенклатуры и определение объемов работ по возведению объекта.
3. Расчет затрат труда и машинного времени на производство СМР.
4. Составление карточки-определителя работ сетевого графика.
5. Разработка сетевой модели возведения объекта.
6. Расчет временных параметров модели.
7. Привязка сетевого графика к календарю.
8. Построение графика движения рабочих кадров по объекту и его оптимизация.
9. График освоения стоимости СМР.
10. Расчет потребности в основных строительных материалах и конструкциях.
11. Расчет временного строительного хозяйства и проектирование стройгенплана.
12. ТЭП.

Структура пояснительной записки включает в себя:

- титульный лист,
- задание на выполнение работы;
- реферат;
- содержание (оглавление),
- основную часть работы, содержащую введение, все технико-экономические обоснования и инженерные расчеты и т. п.
- список литературы,

- приложения.

Реферат должен содержать основную часть проведенной работы без повторения заголовка. В конце текста реферата помещаются сведения о количестве страниц пояснительной записки, числе содержащихся в ней таблиц, иллюстраций и сведения об объеме графической части (количество чертежей). Средний объем реферата до 1 страницы текста.

Пояснительная записка должна быть написана чернилами темного цвета или набрана в текстовом редакторе на компьютере на листах писчей бумаги стандартного размера. Объем 15-20 страниц.

Графическая часть выполняется на миллиметровой бумаге либо на чертежной бумаге А2 формата, должна включать следующие документы:

1. сетевой график производства работ по возведению объекта, привязанный к календарю;
2. график движения рабочих по объекту с указанием принятых мер по его оптимизации;
3. график освоения стоимости СМР;
4. объектный строительный генеральный план на период возведения надземной части здания.

3. УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАЗДЕЛОВ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

3.1. Производственный анализ предусматривает описание объекта строительства, объемно-планировочных и конструктивных решений. Для организации поточного выполнения работ объект разбивается на захваты. Границы захваток устанавливаются на основе анализа объемно-планировочных решений. В пределах захваток весь объем работ по ведущему специализированному потоку выполняется одной бригадой с применением одного комплекта механизмов.

Далее в методических указаниях для наглядности используются примеры с числами, которые являются произвольными.

3.2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОМЕНКЛАТУРЫ И ОБЪЕМОВ РАБОТ

Номенклатура СМР – это перечень основных работ по строительству объекта с соблюдением технологической последовательности их выполнения. Разрабатывается на основании анализа проекта.

Структура и состав работ по возведению объекта должны точно соответствовать детализации работ в используемых студентами нормативных источниках.

При отсутствии реальной нормативной базы можно пользоваться укрупненными нормами, приведенными в приложении.

Объемы работ в натуральных измерителях определяются только для основных СМР. Мелкие незначительные по трудоемкости работы учитываются под рубрикой «прочие» и рассчитываются в объеме 15-20% от общих трудозатрат и отражаются в ведомости трудозатрат.

Физические объемы специальных видов работ рассчитываются и отражаются в ведомости трудозатрат.

Номенклатура и объемы работ приводятся в форме таблицы 1.

Таблица 1. Определение номенклатуры и объемов работ

Наименование работ	Формула расчета	Единицы измерения	Объем
1.	2.	3.	4.

3.3. ПОДСЧЕТ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ, ЗАТРАТ ТРУДА И МАШИНО-СМЕН

Трудоемкость работ, потребность в машино-сменах на их выполнение и сметная стоимость работ подсчитывается, исходя из объемов работ, и заносится в ведомость по форме табл.2.

Сметная стоимость работ принимается согласно сметной документации, либо рассчитывается исходя из выработки на один человеко-день для данного вида работ.

Выработка в ценах 1991 года:

1. Земляные работы: механизированные – 200 руб., ручные – 100 руб.
2. Фундаменты: сборные – 300 руб., монолитные – 150 руб.
3. гидроизоляция – 100 руб.
4. Кирпичная кладка – 150 руб.
5. Монтаж ЖБК – 350 руб.
6. Перегородки – 150 руб.
7. Кровля – 100 руб.

3.3. РАСЧЕТ ТРУДОЗАТРАТ И ЗАТРАТ МАШИНО-ВРЕМЕНИ

Таблица 2. Ведомость затрат труда и потребности в машино-сменах на выполнение работ по объекту

Наименование работ	Объем работ		Стоимость руб.	Норма времени		Общая потребность		Состав звена
	Ед.изм.	Объем		чел. час	маш. час	чел. дни	маш. см.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Срезка растительного слоя бульдозером	1000м ³	0,1786	6,699	1,50	1,5	0,0335	0,0335	Машинист бр-1
2. Разработка грунта экскаватором в траншеях	100м ³	4,2876	214,380	2,00	2	1,0719	1,0719	Машинист бр-1
3. Доработка грунта вручную	м ³	35,73	669,938	1,50		6,6994		Землекоп 2р-1
4. Монтаж фундаментных блоков	Шт.	199	6343,125	0,85	0,28333	21,1438	7,04792	Монтажник 4р-1, 3р-1, 2р-1
5. Устройство горизонтальной гидроизоляции фундаментов	100м ²	1,191	144,409	9,70		1,4441		Изолировщик 4р-1, 2р-1
6. Обратная засыпка грунта бульдозером	100м ³	0,6967	7,490	0,43	0,43	0,0374	0,03745	Машинист бр-1

8. Столярно-плотничные работы – 100 руб.
9. Облицовочные работы – 150 руб.
10. Устройство линолеумных полов – 100 руб.
11. Малярные работы – 80 руб.
12. Штукатурные работы – 100 руб.
13. Сантехнические работы – 250 руб.
14. Электромонтажные работы – 200 руб.
15. Благоустройство, подготовка к сдаче и прочие – 80 руб.

Нормы времени выбираются из нормативных источников (ЕНиР, СНиП и др.).

Трудоемкость работ (графы 8, 9 в табл. 2) определяются по формуле:

$$Z = n \cdot V / t,$$

где n – норма времени;

V – объем работ в натуральных измерителях;

t – продолжительность рабочей смены в часах (8 часов).

Состав звена определяется на основе нормативного источника.

Трудоемкость специальных работ принимается:

для сантехнических работ в объеме 10% от объема трудоемкости (в т.ч. черновые работы – 60%, чистовые – 40%);

для электромонтажных работ 5% от общей трудоемкости (в т.ч. черновые работы – 60%, чистовые – 40%);

благоустройство и озеленение 2 – 3% от общей трудоемкости;

подготовка к сдаче объекта 0,5 % от общей трудоемкости.

3.4. РАСЧЕТ КАРТОЧКИ ОПРЕДЕЛИТЕЛЯ РАБОТ

Расчет карточки-определителя работ сетевого графика представлен в таблице 3.

Продолжительность выполнения работ определяется исходя из данных ведомости трудозатрат и машинного времени. Продолжительность работ определяется по формуле

$$t = g / a \cdot k,$$

где g – трудоемкость выполнения работ, чел-дн.;

a – количество рабочих в смену;

k – количество смен в сутки.

Количество смен в сутки принимается исходя из принятых методов производства работ.

Интенсивность выполнения работ равна частному от деления сметной стоимости на продолжительность.

Количество рабочих в смену принимается исходя из состава единичных звеньев по отдельным процессам, характера их совмещения и величины фронта работ, позволяющих одновременно разместить несколько звеньев.

На основе карточки определителя работ строится сетевая модель, рассчитываются её параметры и производится привязка к календарю.

Расчет нормативной продолжительности строительства производится по СНиП 1.04.03 – 85.

Нормы продолжительности строительства. Пример:

Площадь здания ($S_{зд}$), рассчитанная по формуле, например, равна:

$$S_{зд} = 3 \cdot 2 \cdot 12,6 \cdot 17,4 = 1315,44 \text{ м}^2$$

Площадь здания $1315,44 \text{ м}^2$ находится между нормативными показателями 750 м^2 и 1500 м^2 .

Нормативную продолжительность строительства следует вычислять с учетом интерполяции.

$$T_{\text{стр-ва общ. (750 м}^2)} = 8 \text{ месяцев};$$

$$T_{\text{стр-ва общ. (1500 м}^2)} = 9 \text{ месяцев};$$

Продолжительность строительства на единицу прироста площади

$$(9 - 8) / (1500 - 750) = 0,0013 \text{ мес.}$$

Прирост площади составил

$$1315,44 - 750 = 565,44 \text{ м}^2$$

Продолжительность строительства с учетом интерполяции

$$T_{\text{стр-ва норм.}} = 0,0013 * 565,44 + 8 = 8,74 \text{ мес.}$$

Продолжительность строительства расчетная составила

$$T_{\text{расч.}} = 173/20 = 8,65 \text{ мес.}$$

где 20 – продолжительность рабочего месяца, дни.

Продолжительность строительства должна быть кратной 0,5 и округляться до соответствующих чисел (5 месяцев, 6,5 месяцев и т. д.)

Планируемая продолжительность строительства не превышает нормативную продолжительность в данном примере. Т.о. корректировку сетевого графика производить не следует.

После расчета временных параметров сетевая модель строится в масштабе времени по линиям начала с привязкой к календарю.

3.5. ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКА ДВИЖЕНИЯ РАБОЧИХ КАДРОВ И ГРАФИКА ОСВОЕНИЯ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ

После расчета карточки определителя работ и построения сетевой модели под ней строят эпюру потребности в рабочих кадрах путем послойного суммирования числа рабочих, занятых в каждый календарный день с учетом сменности работ. Проверка графика движения рабочих производится расчетом коэффициента неравномерности использования трудовых ресурсов. В случае превышения нормативного значения коэффициента (1,5) производится оптимизация сетевого графика за счет частных резервов времени или за счет прочих работ.

Рассчитаем коэффициент неравномерности

$$K = N_{\text{max}} / N_{\text{ср}}$$

где N_{max} – максимальное количество рабочих по графику;

$N_{\text{ср}}$ – среднее количество рабочих,

$$N_{\text{ср}} = Z / T_{\text{крит.}}$$

где Z – трудоемкость (по карточке определителю или площади графика движения рабочих);

$T_{\text{крит.}}$ – продолжительность строительства.

С учетом прочих работ

$$S_{\text{граф.раб.}} = 1921 + 304,1489 = 2225,15 \text{ чел./день}$$

$$N_{\text{ср}} = 2225,15 / 173 = 12,86 \sim 13 \text{ чел.}$$

$$K = 18 / 13 = 1,38 \text{ (корректировка не нужна, т. к. } K < 1,5 \text{)}$$

Под сетевым графиком также строится график освоения стоимости СМР по месяцам строительства. Данный график строится исходя из интенсивности выполняемых работ. Интенсивность освоения финансовых средств для соответствующей работы умножается на количество дней выполнения работы в месяц, полученная стоимость суммируется для всех работ, выполняемых в рассматриваемом месяце.

3.6. РАСЧЕТ ПОТРЕБНОСТИ В МАТЕРИАЛАХ И КОНСТРУКЦИЯХ

Потребность в основных строительных материалах, конструкциях и деталях на выполнение работ выполняется в два этапа:

1. Определение потребности в основных строительных материалах, конструкциях, деталях на выполнение отдельных СМР. Расчет потребного количества материалов производится на основании норм СНиП, ч. IV., производственных норм расхода материалов или данных приложения (табл. 4).
2. Составление сводной ведомости потребного количества материалов (табл. 5).

Таблица 3. - Карточка определитель работ сетевого графика (пример)

Наименование работ	Стоимость, тыс. руб.	Трудоемкость, чел-дни	Продолжительность, дни	Интенсивность, тыс. руб./день	Кол-во смен	Наименование специальности	Кол-во рабочих	Основание	
								маш.см.	наименование
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Срезка растительного слоя бульдозером	0,007	0,0335	1	0,0067	1	Машинист бр-1	1	0,0335	Бульдозер
2. Разработка грунта экскаватором в траншеях									
I захватка	0,10719	0,5360	1	0,1072	1	Машинист бр-1	1	0,5360	Экскаватор
II захватка	0,10719	0,5360	1	0,1072	1		1	0,5360	
3. Доработка грунта вручную									
I захватка	0,3350	3,3497	4	0,0837	1	Землекоп 2р-1	1		
II захватка	0,3350	3,3497	4	0,0837	1		1		
4. Монтаж фундаментов									
I захватка	3,1716	10,5719	4	0,7929	1	Монтажник 4р-1, 3р-1, 2р-1	3	3,5240	Монтажный кран СКГ 63
II захватка	3,1716	10,5719	4	0,7929	1		3	3,5240	
5. Гидроизоляция фундаментов									
I захватка	0,0722	0,7220	1	0,0722	1	Изолировщик 4р-1, 2р-1	2		
II захватка	0,0722	0,7220	1	0,0722	1		2		

Таблица 4. - Ведомость потребного количества материалов, конструкций и деталей на выполнение работ по строительству объекта (пример).

Наименование работ	Объем работы		Наименование материалов, конструкций, деталей	Норма расхода на единицу		Потребность на весь объем
	Ед. изм.	Кол-во		Ед. изм.	Кол-во	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1. Укладка блоков и плит сборных фундаментов	1м ³	143,28	Песок, гравий (щебень) Раствор	1м ³	0,423 0,02	60,61 2,87
2. Укладка плит перекрытия и покрытия	шт.	131	Бетон Арматура Электроды Лаки, краски	м ³ кг кг кг	0,086 7,4 4,6 0,064	11,27 969,40 602,60 8,38
3. Гидроизоляция стен фундаментов оклеечная	1м ²	119,1	Гидроизол. рулон. материал Мастика Дрова	м ² кг м ³	2,37 3,23 0,007	282,27 384,69 0,8337
4. Кирпичная кладка стен толщиной в 2 кирпича	1м ³	337,93	Кирпич Раствор	шт. м ³	394 0,24	133144,42 81,10

Таблица 5. – Сводная ведомость потребного количества материалов, конструкций, деталей (пример)

Наименование материалов, полуфабрикатов, изделий деталей	Единица измерения	Количество
1.	2.	3.
1. Антисептик	Кг	262,848
2. Арматура	Кг	969,400
3. Бетон	М ³	18,026
4. Блоки дверные	М ²	340,000
5. Блоки оконные	М ²	81,000
6. Бруски	М ³	3,322
7. Гвозди	Кг	123,898
8. Гидроизоляционные рулонные материалы	М ²	282,267
9. Гипс	Кг	748,930
10. Гравий	М ³	4,385
11. Грунтовка	Кг	509,670
12. Доска половая	М ³	27,066
13. Доски	М ³	4,838
14. Дрань	Шт.	648,000
15. Дрова	М ³	0,834
16. Закрепы	Кг	20,630

3.7. РАСЧЕТ ВРЕМЕННЫХ ЗДАНИЙ

Потребность строительства в мобильных (инвентарных) и временных зданиях служебного, общественного и санитарного назначения производится исходя из максимальной численности работающих в наиболее многочисленную смену, соотношений категорий работающих и нормативных показателей площадей.

Максимальная численность работающих (рабочих) берется из графика движения рабочих кадров по объекту.

В общем количестве работающих удельный вес (%) отдельных категорий рабочих (Р), инженерно-технические работников (ИТР), служащих (С), младшего обслуживающего персонала и охраны (М) определяется видом строительства и принимается согласно таблицы 6.

Количество работающих определяется (пример):

18 рабочих составляют 85% от числа работающих;

x работающих составляют 100%

Количество работающих составляет 22 человека

Таблица 6. – Соотношение категорий работающих

Жилищно-гражданское строительство		
Категория работающих	Доля работающих в % от общей численности	Количество работающих по категориям, человек
Рабочие	85	18
ИТР	8	2
Служащие	5	1
МОП и охрана	2	1
Итого:	100	22

Количество работающих в наиболее многочисленную смену определяется по формуле

$$N_{\max}^p = 1,05 * [P * 0,7 + (ИТР + С + М) * 0,8 * 0,5],$$

где 0,7 и 0,8 – коэффициенты, учитывающие число различных категорий работающих в одну смену;

0,5 – коэффициент, учитывающий линейный персонал указанных категорий работающих;

1,05 – коэффициент, учитывающий учеников и практикантов, проходящих производственную практику.

$$N_{\max}^p = 1,05 * [18 * 0,7 + (2+1+1) * 0,8 * 0,5] = 15$$

Расчет требуемых площадей мобильных (инвентарных) и временных зданий различного назначения (за исключением складов) выполняется по формуле

$$S_{TP} = S_H * N$$

где N – количество работающих (или их отдельных категорий);

S_H – нормативный показатель площади зданий, м²/чел.

Для определения расчетной численности работающих (их отдельных категорий), пользующихся установленной номенклатурой мобильных (инвентарных) и временных зданий санитарно-бытового, служебного и общественного назначения, используем данные таблицы 7.

Таблица 7. – Определение расчетной численности работающих, пользующихся временными зданиями (с числовым примером).

Номенклатура временных	Формула определения расчетной численности	Значение
------------------------	---	----------

зданий	работающих	
1. Гардеробные	$1,04P = 1,04*18$	19
2. Душевые мужские	$0,7(1,04P*0,7) = 0,7*1,04*18*0,7$	10
3. Уборные мужские	$0,7N_{\max}^P = 0,7*15$	10
4. Душевые женские	$0,7(1,04P*0,3) = 0,7*1,04*18*0,3$	4
5. Уборные женские	$0,3N_{\max}^P = 0,3*15$	5
6. Умывальные	N_{\max}^P	15
7. Сушилка	$(1,04P)*0,7 = 1,04*18*0,7$	14
8. Столовая	$0,75N_{\max}^P = 0,75*15$	12
9. Контора	$0,505(ИТР+С+М)*0,8=0,505*(2+1+1)*0,8$	2

Расчет потребных площадей (m^2) складских площадок для хранения основной номенклатуры материалов производится по формуле

$$S_{\text{трп}} = P_{\text{скл}} * g$$

где $P_{\text{скл}}$ – расчетный запас материалов в натуральных измерителях;

g – норма складирования материалов на $1 m^2$ /натур. изм. площади склада с учетом проходов и проездов, принимается согласно приложения [1].

Расчетный запас материалов, подлежащих хранению на сладе, можно определить по формуле:

$$P_{\text{скл}} = (P_{\text{общ}} / T) * T_{\text{н}} * K_1 * K_2$$

где $P_{\text{общ}}$ – общее количество конструкций, изделий и материалов для выполнения плановых объемов СМР; T – период потребления материалов в днях; $T_{\text{н}}$ – норма запаса материала в днях, принимается 5 или 10 дней; K_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов, изделий и конструкций на склады, принимается равным 1,1; K_2 – коэффициент неравномерности производственного потребления материалов, принимается равным 1,3. Расчет складских площадок при проектировании стройгенплана приведен в таблице 9.

Таблица 8. – Расчет потребных площадей указанных групп временных зданий (пример).

Наименование временных зданий	Расчетная численность работающих N, чел.	Нормативный показатель площади зд. S _н , м ² /чел.	Расчетная потребная площадь S _{тр} , м ²	Принятая площадь, м ²	Тип зд. его шифр или номер проекта	Габаритные размеры	Кол-во зд., шт.
Кантора	2	4	8	18	1129-022	3x6	1
Гардеробная	19	0,95	18,05	27	420-140	3x9	1
Душевая мужская	10	0,43 Сеток 1 на 12 чел.	4,3 1	27	Д – 6	3x9	1
Душевая женская	4	0,43 Сеток 1 на 12 чел.	1,72 1	27	Д – 6	3x9	1
Уборная мужская	10	0,07 Очков 1 на 25 чел.	0,7 1	1,56	Д – 09 – К	1,3x1,2	1
Уборная женская	5	0,07 Очков 1 на 20 чел.	0,35 1	1,56	Д – 09 – К	1,3x1,2	1
Столовая	12	0,6 Посад. мест 1 на 4 чел	7,2 3	18	ИЗК – 1,2	3x6	1
Сушилка	14	0,2	2,8	9	-	3x3	1

Таблица 9. – Расчет складских площадок (пример).

Наименование констр., изд., мат.	T, дн.	P _{Общ.} , натур измер.	T _н , дн.	K ₁	K ₂	P _{скл.} , натур. измер.	g, 1м ² /натур. измер.	S _{стр.} , м ²	Принятая S, м ²	Размеры в плане, м x м	Кол-во зданий
Открытые склады											
Сборные железобетонные конструкции: - перекрытия, покрытия.	43	131*6*1,5*0,2	5	1,1	1,3	39,21	2,0	78,42	81	6 x 13,5	1
Кирпич	43	133,144	5	1,1	1,3	22,14	2,0	44,3	45	6 x 7,5	1
Закрытые склады											
Столярно-плотничные изделия	6	340+81	5	1,1	1,3	501,69	0,06	30,1	36	6 x 6	1

3.8. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТИ ВОДОРЕСУРСОВ И ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

Временное водоснабжение необходимо для обеспечения производственных, хозяйственно-бытовых и противопожарных потребностей строительной площадки.

Временное электроснабжение необходимо для обеспечения работы машин и механизмов, выполнения некоторых видов СМР, наружного и внутреннего освещения строительной площадки и помещений.

Расчет потребности строительства в воде и электроэнергии производится на период (смену) их максимального потребления, который выбирается на основании календарного плана производств работ по объекту.

Общая потребность в воде ($Q_{\text{общ}}$) для строительной площадки определяется как сумма потребностей на производственные ($Q_{\text{произв}}$), хозяйственно-бытовые ($Q_{\text{хоз}}$) и противопожарные ($Q_{\text{пож}}$) нужды по формуле

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{произв}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}},$$

Максимальное потребление воды для противопожарных нужд

$Q_{\text{пож}} = 10$ л/с при площади застройки до 10 га.

Расход воды для производственных нужд определяется по формуле

где 1,2 – коэффициент, учитывающий неучтенные расходы воды;

$$Q_{\text{произв}} = 1,2 \cdot \frac{\sum g_{ni} V_{ni} k}{t \cdot 3600},$$

g_{ni} – удельный расход воды на производственные нужды i -го потребителя;

V_{ni} – физические объемы СМР, выполняемые в расчетный период;

k – коэффициент часовой неравномерности водопотребления, 1,5;

t – продолжительность рабочей смены, 8 часов.

Максимальное водопотребление приходится на выполнение штукатурных и облицовочных работ (пример). По графику определяются g и V :

1. Штукатурка – использование известкового раствора (пример)

$g_{\text{изв}} = 180$ л

$V_{\text{изв}} = 55,711 \text{ м}^3 / 34 \text{ дня} = 1,64 \text{ м}^3 / \text{день}$,

где $55,711 \text{ м}^3$ – объем штукатурных работ;

34 дня – продолжительность выполнения штукатурных работ.

2. Облицовочные работы – использование цементного раствора (пример):

$g_{\text{ц}} = 190$ л

$V_{\text{ц}} = 13,076 \text{ м}^3 / 18 \text{ дней} = 0,73 \text{ м}^3 / \text{день}$,

где $13,076 \text{ м}^3$ – объем облицовочных работ;

18 дней – продолжительность выполнения облицовочных работ.

$Q_{\text{произв.}} = [1,2 \cdot (190 \cdot 0,73 + 180 \cdot 1,64) \cdot 1,5] / 8 \cdot 3600 = 0,027$ л/с

Расход воды для обеспечения хозяйственно-бытовых нужд определяется по формуле

где g_{ni} – удельный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды, 15 – 25 л;

N_i – общее количество работающих, 22 чел.;

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{g_{ni} N_i k}{t \cdot 3600} + \frac{g_d \cdot N_d}{t_1 \cdot 60},$$

k – коэффициент неучтенного расхода воды, 1,2;

g_d – удельный расход воды на 1 чел., принимающего душ, 30 – 50 л;

N_d – число работников, пользующихся душем, от 40 до 80% от общего количества работающих;

t_1 – время приема душа, 45 мин.

$Q_{\text{хоз}} = (25 \cdot 22 \cdot 1,2) / (8 \cdot 3600) + (30 \cdot 0,4 \cdot 22) / (45 \cdot 60) = 0,121$ л/с (пример)

$Q_{\text{общ}} = 0,027 + 0,121 + 10 = 10,148$ л/с (пример)

Общая мощность потребителей электроэнергии определяется по формуле

$$P_{\text{общ}} = \alpha * (k_1 \Sigma P_M / \cos \varphi_1 + k_2 \Sigma P_T / \cos \varphi_2 + k_3 \Sigma P_{\text{вн.осн.}} + k_4 \Sigma P_{\text{нар.осв.}} + k_5 \Sigma P_{\text{транс.}}),$$

где α – коэффициент, учитывающий потери в сети, в зависимости от напряженности и сечения, 1,1;

$\cos \varphi_1 = 0,7$ и $\cos \varphi_2 = 0,8$, средние расчетные коэффициенты использования мощности;

$k_1 = 0,6$;

$k_2 = 0,4$; коэффициенты

$k_3 = 0,8$; определения

$k_4 = 0,9$; изменения

$k_5 = 0,6$; мощности

ΣP_M – суммарная мощность электромоторов (например, монтажных кранов);

ΣP_T – суммарная мощность технологического оборудования и инструментов;

$\Sigma P_{\text{вн.осн.}}$ – суммарная мощность, необходимая для внутреннего освещения помещений (15 Вт/м², площадь временных зданий – 138,12 м²);

$\Sigma P_{\text{нар.осв.}}$ – суммарная мощность, необходимая для наружного освещения (охранное освещение – 0,15 Вт/м²; площадь стройки – 7430,2 м²);

$\Sigma P_{\text{транс.}}$ – суммарная мощность сварочного трансформатора (сварочный трансформатор – 42 кВт/шт.).

$$P_{\text{общ.}} = 1,1 * [0,6 * 0 / 0,7 + 0,4 * (23 + 1,7 + 0,18 + 0,08 + 0,4) / 0,8 + 0,8 * 15 * 138,12 / 1000 + 0,9 * 0,15 * 7430,2 / 1000 + 0,6 * 42] = 44,595 \text{ кВт (пример)}$$

Таким образом, в примере потребность в водоресурсах составила 10,148 л/с, а потребность в энергоресурсах – 44,595 кВт.

3.9. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТРОЙГЕНПЛАНА

При проектировании стройгенпланов необходимо руководствоваться следующими основными принципами:

- временные здания, сооружения и установки (кроме мобильных), инженерные сети располагают на территориях, свободных от застройки до конца строительства;
- затраты на временное строительное хозяйство должны быть минимальными за счет максимального использования существующих, а также строящихся зданий и инженерных коммуникаций;
- производственные установки должны находится на кратчайшем расстоянии от мест потребления их продукции;
- выбранные схемы движения внутриплощадочного транспорта должны обеспечивать минимальное расстояние перевозок грузов и число их перевозок, а также комплексную механизацию погрузочно-разгрузочных и складских работ;
- необходимо учитывать при проектировании требования по охране труда и технике безопасности в строительстве, противопожарной безопасности и производственной санитарии;
- в обязательном порядке включать в проектирование комплекс мероприятий по охране окружающей среды.

Проектирование стройгенплана производится в следующей последовательности:

- производится расчет потребности в площадках мобильных (инвентарных) временных зданий и сооружений, определяется их тип; определяются потребности строительства в воде, электроэнергии;
- на генплане участка показывают существующие и проектируемые здания и сооружения, указывают границы строительной площадки;
- производится размещение (привязка) элементов временного строительного хозяйства к существующим или постоянным проектируемым объектам.

При проектировании стройгенплана подбирается необходимый монтажный кран с учетом объемно-планировочного решения здания по следующим параметрам (пример):

1. Длина стрелы основной, м – 15.
2. Высота подъема крюка для основной стрелы при максимальном вылете ($h_{зд.} = 9,31$ м), м – 9,5.
3. Грузоподъемность для основной стрелы на максимальном вылете (для плиты перекрытия – самый тяжелый элемент – $6*1,5*0,2*2,5 = 4,5$ т)–12,2т.
4. Колея, база крана, м - 5

По вышеуказанным параметрам подходит гусеничный кран – СКГ63А.

Рассчитаем поперечную привязку крана, которая определяется из условий безопасного расстояния между краном и строящимся зданием.

Расстояние от угла здания до крана:

$$B = R_{пов} + l_{безоп.}$$

где B – поперечная привязка, безопасное расстояние крана от стены здания;

$R_{пов.}$ – радиус поворота платформы крана;

$l_{безоп.}$ – безопасное расстояние, большее или равное 0,7 м.

$$B = \frac{1}{2} \text{ базы крана} + 0,7 \text{ м} = \frac{1}{2} * 5 + 0,7 = 3,2 \text{ м}$$

Определяются зоны влияния крана:

1. Монтажная зона – пространство возможного падения груза при установке и закреплении элементов – здание непосредственно.
2. Рабочая зона – определяется в пределах линии, которую описывает крюк крана – 15 м.
3. Опасная зона – пространство возможного падения груза при его размещении с учетом вероятного рассеивания при падении, определяется по формуле

$$R_{опасн.} = R_{max} + 0,5l_{max} + l_{безоп.}$$

где $R_{опасн.}$ – опасная зона;

R_{\max} – максимальный вылет стрелы;

$0,5l_{\max}$ – половина самого длинного монтажного элемента;

$l_{\text{безоп.}}$ – безопасное расстояние, зависит от высоты подъема монтируемого элемента. При высоте здания до 20 м $l_{\text{безоп.}} = 7\text{ м}$.

$$R_{\text{опасн.}} = 15 + 0,5 * 6 + 7 = 25 \text{ м}$$

3.10. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЕКТА ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

1. Полная стоимость строительства объекта.
2. Сметная стоимость СМР.
3. Трудозатраты на возведение объекта.
4. Планируемая средняя выработка на 1 чел. - день на СМР (сметная стоимость СМР / трудозатраты).
5. Удельные трудозатраты на возведение 1 м² здания или 1 м² общей площади (суммарные трудозатраты / общая площадь здания).
6. Нормативная продолжительность строительства $T_{\text{н}}$.
7. Планируемая по календарному плану продолжительность строительства $T_{\text{п}}$.

4. Список литературы:

1. Дикман Л. Г. «Организация и планирование строительства» - М.: Высшая школа, 1988.
2. СНиП 3.01.01.85. Организация строительного производства. — М.: Стройиздат, 1985.
3. СТ БПИ-01-98. Стандарт института. Оформление материалов курсовых и дипломных проектов (работ), отчетов по практике. Общие требования и правила оформления. Брест – 1998.
4. СНиП 1.04.03.-85. Нормы продолжительности строительства. – М.: Стройиздат, 1987.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1.

Нормативные показатели площади мобильных (инвентарных) и временных
зданий

Номенклатуры по функциональному назначению	Назначение	Нормативный показатель
Гардеробная	Переодевание рабочих и хранение спецодежды (1 двойной шкаф для одежды и обуви)	0,7 – 0,95 м ² /чел.
Помещение для обогрева, отдыха и приема пищи	Обогрев, отдых и прием пищи рабочими	0,8 – 1 м ² /чел.
Умывальная	Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих	0,02 – 0,05 м ² /чел.
Душевая	Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих	0,43 – 0,6 м ² /чел.
Уборная	Для мужчин – для женщин	0,07 – 0,1 м ² /чел.
Сушилка	Сушка спецодежды и спецобуви	0,1 – 0,2 м ² /чел.
Столовая	Прием горячей пищи	0,6 – 0,8 м ² /чел.
Медпункт	Медицинское обслуживание работников	
Кантора	Размещение линейных ИТР, служащих, МОП	4 м ² /чел.
Диспетчерская	Оперативное руководство строительством объекта	7 м ² /чел.

Приложение 2

Соотношение категорий работающих, %

Отрасль или вид строительства	Категория работающих от их общей численности			
	Рабочие	ИТР	Служащие	МОП и др.
1	2	3	4	5

Промышленное строительство	82,6-83,6	10,2-12,7	3,1-3,8	0,9-1,5
Жилищно-гражданское строительство	85	8	5	2
Сельское и водохозяйственное строительство	83	13	3	1

Приложение 3

Перечень мобильных (инвентарных) зданий, сооружений

Шифр здания или номер	Наименование	Единица измерения пола, пл.	Показатель	Габаритные размеры в плане, м.
1	2	3	4	5
1129 022	Контора	Раб. мест м ²	2 5,2	3x6
К-4	-//-	Раб. мест м ²	4 24,3	3x9
420-130	-//-	Раб. мест м ²	5 23	3x9
420-120	Здание для проведения занятий и культурно-массовых мероприятий	Раб. мест м ²	20 16	9x5
7203-У	Здание для кратковременного отдыха и обогрева рабочих	Раб. мест м ²	5 17,2	3,2x6
1875	-//-	Раб. мест м ²	12 27,5	3,2x9,6
31600	Гардеробная	Чел. м ²	10 18	3x6,6
7160-2	-//-	Чел. м ²	12 24,6	3x9
420-140	-//-	Чел. м ²	16 26	3x9
Д-6	Душевая	Сеток м ²	6 24,3	3x9

Шифр здания или номер	Наименование	Единица измерения пола, пл.	Показатель	Габаритные размеры в плане, м.
Гд-15	-//	Сеток м ²	6 31	6x6
Д-09-К	Уборная	Очков м ²	1 1,4	1,3x1,2
У-6	-//-	Очков м ²	6 24,3	3x9
Д-10-К	Уборная с комнатой для гигиены женщин	м ²	15,7	3x6
ИЗК-1.2	Столовая-раздаточная	Раб. мест м ²	14 15,6	3x6
ЗУС	То же доготовочная	Раб. мест м ²	5 31	6x6
420-110	-//-	Раб. мест м ²	20 69	9x9
1129-032	Административный комплекс строительного участка	м ²	122	12x12
420-14-1	Административный комплекс	м ²	364	30x13,5
ВПК-1	Служебно-бытовой комплекс для строительного участка	м ²	121	15x13,5
7203-1	Служебно-бытовой комплекс	Чел. м ²	260 760	36,2x12
6990-1	-//-	Чел. м ²	150 890	58x7,5
18749	Санитарно-бытовой комплекс	Чел. м ²	17 54	12,9x9,6
1129-034	-//	Чел. м ²	36 77,5	15x6
7203-IV	-//-	Чел. м ²	140 236	21,1x12
420-11-22	-//-	Чел. м ²	100 363	

Удельные расходы воды на производственные нужды

№ п.п.	Наименование потребителей	Удельный расход, л.
1	Приготовление раствора, 1м ³ :	
	Известковых	180-220
	Цементных	190-260
	Сложных	200-275
	Глиняных	400-480
2	Приготовление бетонов, 1м ³	230-300
3	Промывка, 1м ³	
	Песка	750-1250
	Гравия и щебня	500-1000
4	Приготовление и укладка бетона, включая промывку заполнителей, 1м ³	2250-3000
5	Приготовление бетона, 1м ³	250-300
6	Поливка бетона, 1м ³	300
7	Кирпичная кладка с приготовлением раствора, 1000 шт.	90-210
8	Малярные работы, м ²	0,5-1
9	Штукатурные работы, м ²	4-8
10	Устройство подготовки из щебня, 1м ³	650
11	Посадка деревьев, 1 дерево	50-100
12	Устройство теплых рулонных кровель с приготовлением раствора, 1м ²	4-6
13	Краны грузоподъемные СД-ВС, 1 маш-час	12,5-15
14	Тракторы, бульдозеры, скреперы, 1 маш-час	12,5-25
15	Автомобили грузовые, 1 маш-час	17-30
16	Компрессоры, 1 квт-час	24-40

Приложение 5

Установленная мощность (квт) по видам потребителя

№№ п.п.	Наименование потребителей	Норма расхода электроэнергии, квт на 1шт.
1	Башенные и стреловые краны грузоподъемностью до 8 т.	32-38
2	Стреловые краны на рельсовом ходу	191-275
3	Пневмоколесные краны с электроприводом	50; 82; 132

4	Гусеничные краны с электроприводом	52, 75, 100, 132
5	Подъемники мачтовые	2,8-7,4
6	Подъемники шахтные	11-48
7	Подъемники струнные для наружных отделочных работ	1-5,8
8	Растворонасосы	1,7; 2,8 7
9	Бетононасосы	44,5; 14,1; 16,8; 32,5
10	Вибропогружатели свайные	22-100
11	Иглофильтровые установки	5,5-20
12	Сварочные трансформаторы	42, 76, 180
13	Огрунтовочный агрегат для кровельных работ	23
14	Вибраторы поверхностные	0,4-0,8
15	-//- глубинные	0,4-1,2
	-//- наружные	0,4-1,5
16	Электрошлифовальная машинка	0,4-1,6
17	Штукатурно-затирочная машина	0,1-0,56
18	Паркетно-строгальная (шлифовальная) машина	0,4-2,2
19	Мозаично-шлифовальная машина	0,4-2,8
20	Машины для сварки линолеума	0,08
21	Краскопульты	0,18-0,7
22	Пистолет-краскораспылитель	0,22
23	Растворомешалки	1,7-4,5; 11; 16
24	Бетономешалки	1-6

Приложение 6

Удельные показатели освещенности и расхода электроэнергии на освещение объектов, помещений и территорий

№№ п.п.	Потребители	Освещенность ЛК	Удельная мощность, Вт/м ²
1	Территория строительства в районе производства работ	2	0,4
2	Главные проходы и проезды	3	0,5
3	Второстепенные проходы и проезды	1	0,25
4	Охранное освещение	0,5	0,15
5	Аварийное освещение	0,2	0,07

№№ п.п.	Потребители	Освещенность ЛК	Удельная мощность, Вт/м ²
6	Места складирования материалов и конструкций	10	2
7	Места производства работ:		
	- отделочных	50	15
	- земляных и бетонных	7	1
	- монтажа строительных конструкций, каменных	20	3
	- свайных	3	0,6
8	Внутреннее освещение временных зданий		15

Приложение 7

Ориентировочные расходы электроэнергии на технологические потребности

№№ п.п.	Наименование работ	Ед. изм.	Удельный расход электроэнергии, кВт
1	Электропрогрев бетона	1м ³	140-190
2	Электропрогрев кирпичной кладки	1м ³	40-70
3	Электропрогрев грунта вертикальными электродами	1м ³	3,5
4	То же глубинными электродами	1м ³	1,7
5	Электросушка штукатурки отражательными печами	1м ³	0,35-0,45

Приложение 8

Нормативы определения площади складов

Наименование складов и хранимых материалов	Ед. изм.	Расчетная площадь склада на ед. изм. с учетом проходов и проездов
Открытые склады:		
Сборные железобетонные конструкции:		
Колонны, ригеля, лестничные марши, стеновые панели	1м ³	1,3-1,6
Покрытия и перекрытия	1м ³	2,0-2,4

Наименование складов и хранимых материалов	Ед. изм.	Расчетная площадь склада на ед. изм. с учетом проходов и проездов
Фермы и балки	1м ³	2,8-4,1
Фундаменты	1м ³	1,0-1,7
Кирпич и керамические камни	Тыс. шт.	2,0-2,5
Песок, щебень, гравий в немеханизированных складах	1м ³	0,7-1,0
Закрытые склады: Столярно-плотничные изделия	1м ²	0,06-0,1
Цемент, известь, гипс	Т	0,7-1,2
Войлок, пакля, минвата	Т	0,3-0,4
Стекло, плитка	1м ²	0,003-0,008
Краски, лаки, олифа и др. отделочные материалы	Т	1,7-2,7
Навесы: Рубероид, толь и другие гидроизоляционные материалы	1000 м ²	1,3-2,0
Шифер и изделия из него	Т	0,5-0,7
Радиаторы	Тыс. шт.	0,4-0,5

Приложение 9

Производственные нормы расходов материалов на основные СМР.

Привязка		Наименование работ	Ед. изм.	Наименование материалов	Ед. изм.	Норма расх. на ед. изм. работы
ЕНиР	ЕРЕР					
4-1-1		Укладка блоков и плит сборных фундаментов	1м ³	Песок, гравий, (щебень). Раствор	1м ³	0,425
4-1-2						0,02
4-1-3						
4-1-7	7-452 7-463	Укладка плит перекрытий и покрытий	Шт.	Бетон	1м ³	0,146
				Электроды	1кг	0,326
				Лаки, краски	1кг	0,1
4-1-27	6-20	Устройство железобетонных	1м ³	Бетон	1м ³	1,015
4-1-32				Щиты опалубки	1м ²	1,0

Привязка		Наименование работ	Ед. изм.	Наименование материалов	Ед. изм.	Норма расх. на ед. изм. работы
ЕНиР	ЕРЕР					
4-1-37		фундаментов		Гвозди Проволока Рогожа Доски	1кг 1кг 1м ² 1м ³	0,105 0,08 1,20 0,0114
		Устройство безбалочных ж/б перекрытий	1м ³	Бетон Бревна Доски Гвозди	1м ³ 1м ³ 1м ³ 1кг	1,015 0,36 0,249 0,748
3-2	8-15	Гидроизоляция стен, фундаментов оклеечная	1м ²	Гидроизоляционные рулонные материалы Мастика Дрова	1м ² 1кг 1м ³	2,37 3,23 0,007
3-3	8-72	Кирпичная кладка стен толщиной 2 кирпича	1м ³	Кирпич Раствор	Шт. 1м ³	394 0,24
3-11	8-165 8-167	Устройство перегородок из гипсовых плит	1м ²	Плиты гипсовые Бруски Крепления металлические Гипс Песок	1м ² 1м ³ 1кг 1кг 1м ³	0,903 0,0078 0,15 1,75 0,002
6-1-14	10-103	Заполнение оконных проемов	1м ²	Блоки окон. Пакля Закрепы Толь Гвозди Дрань штук.	1м ² 1кг 1кг 1м ² 1кг шт.	1,0 1,73 0,25 1,17 0,09 8,0
6-1-14	10-103	Установка наружных дверных блоков	1м ²	Блоки дверные Доски Пакля Смола Гвозди Закрепы	1м ² 1м ³ 1кг 1кг 1кг 1кг	1,0 0,0007 0,95 0,7 0,025 0,095

Привязка		Наименование работ	Ед. изм.	Наименование материалов	Ед. изм.	Норма расх. на ед. изм. работы
ЕНиР	ЕРЕР					
				Гипс	1кг	0,91
6-1-14	10-105	Установка внутренних дверных блоков	1м ²	Блоки дверные Наличники Доски Пакля Гвозди	1м ² м 1м ³ 1кг 1кг	1,0 3,75 0,0007 0,95 0,0115
19-20	11-135	Устройство полов из керамической плитки	1м ²	Бетон Раствор Плитки Плитки плин.	1м ³ 1м ³ 1м ² м	0,1015 0,0223 1,03 1,88
19-3	11-181 11-182 11-184 11-185	Устройство полов дощатых	1м ²	Доски половые Доски Плиты звукоизоляционные Плинтус Гвозди Антисептик Олифа	1м ³ 1м ³ 1м ² м 1кг 1кг 1кг	0,081 0,0045 0,195 0,95 0,125 0,37 0,053
19-9	11-188	Устройство паркетных полов	1м ²	Доски паркетные Доски Плиты звукоизоляционные Плинтус Гвозди Антисептик Олифа	1м ³ 1м ³ 1м ² м 1кг 1кг 1кг	1,036 0,0045 0,267 0,95 0,16 0,37 0,053
19-15 19-17	11-201	Устройство покрытия пола из линолеума	1м ²	Линолеум Грунтовка Мастика Плинтус Гвозди	1м ² 1кг 1кг м 1кг	1,02 0,97 2,2 0,95 0,02
7-2	12-267 12-	Устройство асбестоцементных кровель	100м ²	Листы асбестоцементные Элементы стропил	1м ² 1м ³	135,0 3,73

Привязка		Наименование работ	Ед. изм.	Наименование материалов	Ед. изм.	Норма расх. на ед. изм. работы
ЕНиР	ЕРЕР					
	269			и обрешетки Доски Бруски Пластины	1м ³ 1м ³ 1м ³	0,1 0,41 0,06
7-1	12-176 12-177	Устройство рулонной кровли	100м ²	Доски Грунтовка Мастика битумная Гравий Рулонные мат-лы Сталь кровельная Гвозди Масло соляровое	1м ³ 1кг 1кг 1м ³ 1м ² 1кг 1кг 1кг	0,32 80,0 1070,0 1,0 336,0 30,0 0,22 63,5
7-16	12-290	Пароизоляция покрытий оклеечная	100м ²	Рулонные материалы Мастика битум. Грунтовка битум. Соляровое масло	1м ² 1кг 1кг 1кг	112,5 250,0 80,0 32,5
8-6	15-260	Штукатурка поверхностей цементно-известковым раствором	100м ²	Раствор цементно-известковый Раствор цементный	1м ³ 1м ³	1,22 0,58
8-24	15-502	Окраска клеевыми составами с полной подготовкой	100м ²	Паста меловая Шпаклевка масляноклеевая Концентрат грунта Краски сухие Ветошь Пемза	1кг 1кг 1кг 1кг 1кг 1кг	21,8 3,0 1,46 1,7 0,01 0,12
8-20	15-92	Облицовка стен керамическими и мозаичными плитками на цементном	100м ²	Раствор цементный Портландцемент Плитки Ветошь	1м ³ 1кг 1м ² 1кг	1,5 40,0 100,0 0,5

Привязка		Наименование работ	Ед. изм.	Наименование материалов	Ед. изм.	Норма расх. на ед. изм. работы
ЕНиР	ЕРЕР					
		растворе				
8-24	15-568 15-570	Улучшенная масляная окраска поверхностей	100м ²	Шпаклевка масл. Колер масляный Олифа Ветошь Пемза Шлифовальная бумага	1кг 1кг 1кг 1кг 1кг 1кг	50,7 25,1 12,8 0,31 0,72 0,84
8-24	15-574 15-575	Окраска оконных и дверных заполнений	100м ²	Колер масляный белый Колер масляный разбавленный Ветошь	1кг 1кг 1кг	5,7 7,3 0,1
8-33	15-802	Оклейка стен обоями	100м ²	Обои Крахмал или мука Клей КМЦ сухой	1м ² 1кг 1кг	112,0 3,84 0,95

Приложение 10

Техническая характеристика монтажных кранов

Тип и марка крана	Наименование показателей			
	Длина стрелы, м. Основной/с гуськом	Высота подъема крюка (для основной стрелы), м. Max/min	Грузоподъемность, т. Max/min (для основной стрелы)	Колея, база, м.
Автомобильные: СМК-7	8,5/-	-/8,5	-/7,5	3,0
МК-10	10/-	-/10,5	-/10	3,0
СМК-10	10/-	-/10,5	-/10	3,0
МКА-16	10/23	6/11	4/16	5,75
К-162	10/22	4,5/11	2,8/16	1,93
КС-1562А	6/-	3,86/6	1,5/5	3,7
МКА-6,3	8,1/-	5,9/8,1	1,7/6,3	3,8

Тип и марка крана	Наименование показателей			
	Длина стрелы, м. Основной/с гуськом	Высота подъема крюка (для основной стрелы), м. Max/min	Грузоподъемность, т. Max/min (для основной стрелы)	Колея, база, м.
КС-256	12/-	7/12	0,9/3,7	3,8
Автомобильные с гидроприводом: КС-2571	6,8/10,8	-/8	-/6,3	3,0
КС-3571	8/-	-/8,5	-/10	3,0
КС-4571	9,75/21,75	-/10	-/16	3,0
КС-35625	10/-	5/10	1,6/10	3,95
КС-3577	8/-	-/9	3,75/12,5	3,95
КС-3575	15,5/-	1,6/10,2	0,7/4,3	5,81
Пневмоколесные: КС-4361	10/25	3,7/8,8	3/16	2,4
КС-4362	12,5/30	8,5/10	3,5/16	2,4
КС-5363	15/30	8,0/14	3,5/25	2,5
КС-6362	15/8	8,3/14,5	6,4/50	2,7
КС-7351	15/38	3,0/14	5/63	2,7
КС-8362Д	20/-	-/15	-/100	2,6
Гусеничные: МКР-6,3	10/18	5/10	1,5/0,3	3
МКГ-16А	10/18	5/10	2,4/10	3,2
МКГ-16М	10/18	6/11	4/16	3,2
МКГ-25	12,5/32,5	7/12	4,5/25	3,2
СКГ-40	15/35	7,2/14	8,1/40	4,1
СКГ-63А	15/40	9,5/15	12,2/63	5
СКГ-100	20/45	12,5/20	17/100	7
ДЭК-251	22,5/32,5	22,5/31	6/20	-
КС-7163	25/-	18,9/32,1	5,1/31,6	-
МКГС-100	29/41	20,8/23,1	7/59	6,2
СКГ-160	30/45	18/30	16/160	7
Башенные: БК-300	28/-	52/79	8/38	7,5
БК-405	33,6/-	36/75	15/40	9,5

Тип и марка крана	Наименование показателей			
	Длина стрелы, м. Основной/с гуськом	Высота подъема крюка (для основной стрелы), м. Max/min	Грузоподъемность, т. Max/min (для основной стрелы)	Колея, база, м.
БК-1000	42,7/-	44/88	16/50	10
КБ-302	20/-	21/33	-/5	-
КБ-301	20/-	31/44	-/5	-
КБ-100-3	10/-	33/48	4/8	-
КБ-100-0А	20/-	21/33	-/5	-
КБ-403	20/30	39/44	3/8	-
КБ-507-1	40/-	70/-	5,7/10	-
КБ-509-2	45/-	73/-	4/10	-
КБ-503-3	30/-	65/-	10/10	-
КБ-402	38/-	59,5/69,5	2/3	-
КБ-403А	30/-	21,2/43,6	3/8	-

Приложение 11

Комплексные укрупненные нормы затрат труда и заработной платы на основные СМР.

№ п.п.	Наименование работ	Ед. изм.	Норма времени на ед. изм., чел-час/зарплата	Состав звена, согласно ЕниР
1	<u>Земляные работы:</u> Срезка растительного слоя бульдозером	1000 куб. м.	1,5/3,657	Машинист бр-1
2	Разработка и перемещение грунта бульдозером до 10 м.	100 куб. м.	0,68/1,66	Машинист бр-1
3	Разработка грунта экскаватором с погрузкой	100 куб. м.	2,0/4,44	Машинист бр-1
4	То же навывлет	100 куб. м.	1,8/4,39	Машинист бр-1
5	Засыпка траншей и котлованов бульдозером	100 куб. м.	0,43/1,05	Машинист бр-1
6	Разработка грунта вручную до 1,5 м.	куб. м.	1,5/2,21	Землекоп 2р-1

№ п.п.	Наименование работ	Ед. изм.	Норма времени на ед. изм., чел-час/зарплата	Состав звена, согласно ЕниР
7	Засыпка грунтов траншей, ям с трамбованием	куб. м.	0,85/1,22	Землекоп 2р-1
8	Трамбование грунта вручную электротрамбовками	100 куб. м.	2,3/3,703	Землекоп 2р-1
9	<u>Устройство монолитных конструкций:</u> Устройство бетонной подготовки под фундаменты толщиной до 100 мм	куб. м.	1,8/2,91	Бетонщик 4р-1; 2р-1
10	Устройство фундаментов с установкой щитовой опалубки объемом до 3 куб. м	куб. м	4,1/7,43	Бетонщик 4р-1; 2р-1
11	Устройство бутобетонных фундаментных столбов размером 0,5х0,5 м.	куб. м	7,3/11,92	Бетонщик 4р-1; 2р-1
12	Устройство ленточных фундаментов шириной до 400 мм.	куб. м	6,3/10,51	Бетонщик 4р-1; 2р-1
13	Устройство бутобетонных ленточных фундаментов шириной до 600 мм.	куб. м	8,7/13,33	Бетонщик 4р-1; 2р-1
14	То же до 1000 мм.	куб. м	7,7/11,69	Бетонщик 4р-1; 2р-1
15	Устройство подпорных стен и стен подвалов при ширине стен до 500 мм.	куб. м	5,3/8,87	Бетонщик 4р-1; 2р-1
16	Устройство колонн и стоек рам, сечением до 400 мм.	куб. м	8,9/14,97	Бетонщик 4р-1; 2р-1
17	Устройство монолитных стен и перегородок толщиной до 100 мм.	куб. м	24,5/40,33	Бетонщик 4р-1; 2р-1
18	Монолитные заделки между фундаментами и стенами подвала	куб. м	7,7/12,6	Бетонщик 4р-1; 2р-1

№ п.п.	Наименование работ	Ед. изм.	Норма времени на ед. изм., чел- час/зарплата	Состав звена, согласно ЕниР
19	Устройство монолитных перекрытий площадью до 5 кв. м	куб. м	19,5/32,78	Бетонщик 4р-1; 2р-1
20	<u>Монтаж сборных бетонных и железобетонных конструкций:</u> Монтаж башенным краном (БК) или автокраном (АК) Фундаментных блоков и плит весом до 1,5 т.	шт.	0,85/1,39 (для БК) 0,94/1,54 (для АК)	Монтажник 4р-1 3р-1 2р-1
21	Фундаментных блоков и плит весом до 5,0 т.	шт.	1,4/2,24 1,5/2,52	Монтажник 4р-1 3р-1 2р-1
22	Фундаментов под колонны весом до 5,0 т.	шт.	2,3/3,89 2,6/4,34	Монтажник 4р-1 3р-1 2р-1
23	Блоков стен подвала весом до 2,5 т.	шт.	1,0/1,69 1,2/1,88	Монтажник 4р-1 3р-1 2р-1
24	Цокольных панелей и блоков весом до 5 т.	шт.	1,4/2,42 1,6/2,73	Монтажник 5р-1 4р-1 3р-1 2р-1
25	Фундаментных балок весом до 3 т.	шт.	4,3/7,64 4,6/8,04	Монтажник 5р-1 4р-1 3р-1 2р-1
26	Стеновых панелей площадью до 15 кв. м.	шт.	1,3/3,15 2,1/3,59	Монтажник 5р-1 4р-1 3р-1 2р-1
27	Сантехкабин, вентблоков, плит ограждений, балконов, лоджий	шт.	1,4/2,517 1,6/2,8	Монтажник 5р-1 4р-1 3р-1 2р-1
28	Панелей перегородок площадью до 12 кв. м.	шт.	1,7/2,92 1,8/3,15	Монтажник 5р-1 4р-1 3р-1 2р-1
29	Перемычек и опорных подушек весом до 0,5 т.	шт.	0,61/1,01 0,73/1,185	Монтажник 5р-1 4р-1 3р-1 2р-1

№ п.п.	Наименование работ	Ед. изм.	Норма времени на ед. изм., чел-час/зарплата	Состав звена, согласно ЕниР
30	Перемычек и опорных подушек весом до 1 т.	шт.	0,97/1,58 1,0/1,67	Монтажник 5р-1 4р-1 3р-1 2р-1
31	Колонн и стаканов фундаментов весом до 6 т. при помощи кондукторов	шт.	5,9/10,35 6,5/11,31	Монтажник 5р-1 4р-1 3р-1 2р-1
32	Плит перекрытия площадью до 15 кв. м.	шт.	1,4/2,33 1,6/2,64	Монтажник 4р-1 3р-2 2р-2
33	Пустотных панелей перекрытия площадью до 10 кв. м.	шт.	1,6/2,67 1,7/2,95	Монтажник 4р-1 3р-2 2р-2
34	Ребристых плит покрытия площадью до 10 кв. м.	шт.	1,7/2,95 1,9/3,19	Монтажник 4р-1 3р-2 2р-2
35	Пустотных плит покрытия площадью до 10 кв. м.	шт.	1,7/2,88 1,8/3,09	Монтажник 4р-1 3р-2 2р-2
36	Плит балконов, лоджий	шт.	0,98/1,62 1,1/1,8	Монтажник 5р-1 3р-1 2р-1
37	Лестничных маршей и площадок в панельных зданиях	шт.	2,5/4,33 2,8/4,79	Монтажник 4р-2 3р-1 2р-1
38	Ферм (балок) покрытия пролетом до 12 м.	шт.	5,6/10,37 6,2/11,6	Монтажник 6р-1 5р-1 4р-1 3р-1 2р-1
39	То же пролетом до 24 м.	шт.	11,8/21,89 (только АК)	Монтажник 6р-1 5р-1 4р-1 3р-1 2р-1
40	Ригелей весом до 2 т.	шт.	4,3/7,64 4,4/7,92	Монтажник 5р-1 4р-1 3р-1 2р-1
41	Герметизация стыков наружных стеновых панелей прокладочными материалами	100 м	6,1/10,69 2,1/3,69	Монтажник 4р-1 3р-1
42	То же мастиками	100 м	17,7/31,14 15,5/27,35	Монтажник 4р-1 3р-1
43	Устройство ворот с установкой столбов	1 ворота	13,1/21,09 (АК)	Монтажник 4р-1 3р-1 2р-1

№ п.п.	Наименование работ	Ед. изм.	Норма времени на ед. изм., чел-час/зарплата	Состав звена, согласно ЕниР
44	<u>Каменные работы:</u> Кирпичная кладка стен с расшивкой швов толщиной в 1,5 кирпича	Куб. м.	6,1/11,02	Каменщик 4р-1 3р-1
45	То же толщиной в 2 кирпича	Куб. м.	5,5/10,08	Каменщик 4р-1 3р-1
46	То же толщиной в 2,5 кирпича	Куб. м.	5,1/8,94	Каменщик 4р-1 3р-1
47	То же под штукатурку толщиной в 1,5 кирпича	Куб. м.	5,7/10,24	Каменщик 4р-1 3р-1
48	То же (п. 47) толщиной в 2 кирпича	Куб. м.	5,1/9,04	Каменщик 4р-1 3р-1
49	То же толщиной в 2,5 кирпича	Куб. м.	4,7/8,35	Каменщик 4р-1 3р-1
50	Кладка стен из пустотелых керамических камней без облицовки кирпичом толщиной 510 мм.	Куб. м.	4,9/8,77	Каменщик 4р-1 3р-1
51	То же с облицовкой кирпичом	Куб. м.	5,6/10,03	Каменщик 4р-1 3р-1
52	Устройство кирпичных перегородок толщиной в ½ кирпича армир.	10 кв. м.	19,0/32,9	Каменщик 4р-1 2р-1
53	Устройство перегородок из гипсовых плит	10 кв. м.	12,5/21,55	Каменщик 4р-1 2р-1
54	Устройство перегородок из стеклоблоков	10 кв. м.	21,5/37,57	Каменщик 4р-1 3р-1
55	Гидроизоляция фундаментов и стен оклеечная вертикальная	100 кв. м.	22,5/41,8	Изолировщик 4р-1 2р-1
56	То же горизонтальная	100 кв. м.	9,7/16,58	Изолировщик 4р-1 2р-1
57	<u>Кровельные работы:</u> Устройство пароизоляции с огрунтовкой оклеечная на	100 кв. м.	20,2/33,31	Изолировщик 4р-1 2р-1

№ п.п.	Наименование работ	Ед. изм.	Норма времени на ед. изм., чел-час/зарплата	Состав звена, согласно ЕниР
	горячих мастиках			
58	То же добавляя на каждый следующий слой на горячих мастиках	100 кв. м	43,8/72,58	Изолировщик 4р-1 2р-1
59	Утепление совмещенной кровли плитами из минеральной ваты в 1 слой	100 кв. м	31,7/54,27	Изолировщик 4р-1 2р-1
60	Добавлять на каждый следующий слой	100 кв. м	26,5/44,71	Изолировщик 4р-1 2р-1
61	Утепление кровли плитами из ячеистого бетона насухо	100 кв. м	19,8/29,5	Изолировщик 4р-1 2р-1
62	Утепление фибролитовыми плитами	100 кв. м	13,5/21,27	Изолировщик 4р-1 2р-1
63	Цементная стяжка по бетону и плитному утеплителю толщиной 25 мм.	100 кв. м	16,6/28,89	Изолировщик 4р-1 3р-1
64	То же по засыпному утеплителю толщиной до 50 мм.	100 кв. м	16,7/30,73	Изолировщик 4р-1 3р-1
65	Покрытие крыши рулонными материалами на холодных мастиках в 3 слоя с защитным слоем гравия	100 кв. м	32,2/53,3	Кровельщик 4р-1 3р-1 2р-1
66	Добавлять на каждый следующий слой	100 кв. м	5,1/8,38	Кровельщик 4р-1 3р-1 2р-1
67	Покрытие крыши рулонными материалами с защитным слоем из битумной мастики в 3 слоя	100 кв. м	63,3/111,24	Кровельщик 4р-1 3р-1 2р-2
68	Покрытие крыш наплаваемым рубероидом в 3 слоя	100 кв. м	25,3/42,40	Кровельщик 4р-1 3р-1
69	Добавлять на каждый следующий слой	100 кв. м	6,4/10,81	Кровельщик 4р-1 3р-1
70	Покрытие крыш асбестоцементными листами по деревянной обрешетке	100 кв. м	52,7/39,28	Кровельщик 4р-1 3р-1

№ п.п.	Наименование работ	Ед. изм.	Норма времени на ед. изм., чел-час/зарплата	Состав звена, согласно ЕниР
71	Покрытие крыш профилированными асбестоцементными листами по деревянным прогонам	100 кв. м	40,8/71,69	Кровельщик 4р-1 3р-1
72	Покрытие крыш черепицей с устройством обрешетки	100 кв. м	79,4/131,09	Кровельщик 4р-1 2р-1
73	Устройство конструкций из листовой стали на кровле	100 кв. м	19,0/34,36	Кровельщик 3р-2
74	Покрытие элементов кровельной сталью	100 кв. м	17,9/29,26	Кровельщик 3р-1
75	Устройство обрешетки из досок	100 кв. м	15,7/29,94	Плотник 5р-1 3р-1
76	Устройство деревянных крыш с наклонными стропилами	100 кв. м	41,0/62,84	Плотник 5р-1 4р-2 3р-3
77	<u>Столярно-плотничные работы:</u> Заполнение проемов оконными блоками в жилых и гражданских зданиях площадью до 1 кв. м.	100 кв. м.	67,81/111,29	Плотник 4р-1 2р-1
79	То же свыше 4 кв. м.	100 кв. м.	25,61/42,02	Плотник 4р-1 2р-1
80	Заполнение наружных и внутренних дверных проемов блоками с навеской полотен площадью до 1,5 кв. м.	100 кв. м.	48,5/79,47	Плотник 4р-1 2р-1
81	То же свыше 4 кв. м.	100 кв. м.	33,05/53,87	Плотник 4р-1 2р-1
82	Заполнение проемов балконными дверными блоками площадью до 2 кв. м.	100 кв. м.	41,68/58,23	Плотник 4р-1 2р-1
83	То же до 4 кв. м.	100 кв.	26,09/42,73	Плотник

№ п.п.	Наименование работ	Ед. изм.	Норма времени на ед. изм., чел-час/зарплата	Состав звена, согласно ЕниР
		м.		4р-1 2р-1
84	<u>Стекольные работы:</u> Остекление двойных деревянных переплетов площадью до 1 кв. м.	100 кв. м.	91,0/151,50	Стекольщик 3р-1 2р-1
85	То же до 2 кв. м.	100 кв. м.	71,0/116,4	Стекольщик 3р-1 2р-1
86	Остекление дверных полотен на штапиках площадью до 2 кв. м.	100 кв. м.	62,0/101,0	Стекольщик 3р-1 2р-1
87	То же свыше 4 кв. м.	100 кв. м.	47,5/75,63	Стекольщик 3р-1 2р-1
88	<u>Облицовочные работы:</u> Облицовка поверхностей стен керамическими плитками в помещениях площадью до 5 кв. м. на растворе.	100 кв. м.	219,9/373,37	Облицовщик 5р-1 2р-1
89	То же в помещениях площадью более 5 кв. м.	100 кв. м.	183,1/321,76	Облицовщик 5р-1 2р-1
90	<u>Штукатурные работы:</u> Простая штукатурка цементно-известковым раствором вручную	100 кв. м.	81,62/139,5	Штукатур 3р-1
91	То же улучшенная штукатурка	100 кв. м.	82,81/149,10	Штукатур 5р-1 3р-2
92	То же высококачественная штукатурка	100 кв. м.	122,54/227,04	Штукатур 6р-1 4р-2
93	<u>Отделочные работы:</u> Высококачественная клеевая окраска стен	100 кв. м.	43,55/71,03	Маляр 5р-1 3р-1
94	То же потолков	100 кв. м.	60,15/98,81	Маляр 5р-1 3р-1
95	Масляная окраска дверных заполнений	100 кв. м.	62,9/45,54	Маляр 4р-1 3р-1
96	То же оконных заполнений	100 кв. м.	85,2/61,74	Маляр

№ п.п.	Наименование работ	Ед. изм.	Норма времени на ед. изм., чел-час/зарплата	Состав звена, согласно ЕниР
		м.		4р-1 3р-1
97	Улучшенная масляная окраска стен	100 кв. м.	33,1/23,36	Маляр 4р-1 3р-1
98	То же высококачественная	100 кв. м.	72,9/50,93	Маляр 4р-1 3р-1
99	Окраска масляными составами оконных и дверных заполнений	100 кв. м.	100,1/172,19	Маляр 5р-1 2р-1
100	Улучшенная окраска полов масляными составами	100 кв. м.	35,92/60,2	Маляр 4р-1 3р-1
101	Оклейка стен обоями	100 кв. м.	28,8/45,9	Маляр 4р-1 3р-1
102	<u>Полы:</u> Устройство чистых бетонных полов с подготовкой без железнения	100 кв. м.	5,40/8,90	Бетонщик 4р-1 3р-1
103	Устройство мозаичных полов	100 кв. м.	1,1/1,81	Облицовщик-мозаичник 4р-1 2р-1
104	Устройство полов из керамической плитки	100 кв. м.	0,68/1,17	Облицовщик-мозаичник 4р-1 2р-1
105	Настилка полов из ДСП по лагам	100 кв. м.	18,5/30,43	Плотник 4р-1 2р-1
106	Покрытие полов линолеумом на клеевой или холодной мастике	кв. м.	0,23/0,39	Облицовщик 4р-1 3р-1
107	Устройство чистых дощатых полов по лагам по плитам перекрытия	100 кв. м.	60,0/98,67	Плотник 4р-1 2р-1
108	Настилка полов из паркета из отдельных клеток на холодной битумной мастике	100 кв. м.	77/118	Паркетчик 4р-1 3р-1
109	Отделка поверхности паркетных полов	100 кв. м.	19,5/31,4	Паркетчик 3р-1

№ п.п.	Наименование работ	Ед. изм.	Норма времени на ед. изм., чел-час/зарплата	Состав звена, согласно ЕниР
110	<u>Благоустройство:</u> Устройство покрытия тротуаров и отмосток из плит	100 кв. м.	84/141,2	Облицовщик 4р-1 2р-1
111	Устройство отмосток из бетонной и асфальтобетонной смеси	100 кв. м.	36,5/57,74	Бетонщик 4р-1 2р-1
112	Устройство покрытий тротуаров и дорожек из бетонной и асфальтобетонной смеси	100 кв. м.	17,5/29,28	Асфальто-бетонщик 4р-1 2р-1
113	Посадка деревьев	1 шт.	6,5/10,26	
114	Посадка кустарников	10 шт.	50,0/77,48	
115	Одерновка поверхностей	100 м.	54,0/84,02	

Учебное издание

Составители: Надеина Надежда Григорьевна
Иванов Максим Борисович

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению курсовой работы
по дисциплине «Управление и организация строительного производства»
для студентов специальности Э 02.01.05 «Коммерческая деятельность в
строительстве»

Ответственный за выпуск Иванов М. Б.
Редактор Строкач Т. В.