

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.09.2026 10:48:17
Уникальный программный идентификатор:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Строительный институт

Кафедра строительного производства

ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Методические указания
к курсовому проекту
по дисциплине «Организация и управление в строительстве»
для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство

Составитель
И.Г. Решетникова
кандидат экономических наук, доцент

Тюмень
ТИУ
2017

Организация и управление в строительстве: методические указания к курсовой работе по дисциплине «Организация и управление в строительстве» для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / сост. И.Г.Решетникова, Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 42 с.

Методические указания к курсовой работе по дисциплине "Организация и управление в строительстве" для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство рассмотрены и рекомендованы к изданию на заседании кафедры «Строительное производство» «11» июля 2017 года, протокол № 11

Аннотация

Методические указания к курсовой работе по дисциплине «Организация и управление в строительстве» предназначены для обучающихся очной и заочной формы обучения направления 08.03.01 Строительство .

Методические указания содержат теоретические сведения, задания для курсовой работы и справочные данные.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1 Правила выбора темы и варианта курсового проекта	5
2 Типовая структура и требования к содержанию разделов курсового проекта	5
3 Рекомендации по выполнению отдельных разделов курсового проекта	6
4. Оформление курсового проекта	21
Список рекомендуемой литературы	22
Приложения	24

ВВЕДЕНИЕ

Проект организации строительства является основным организационно-технологическим документом при строительстве объектов капитального строительства производственного и непроизводственного назначения.

Этот документ содержит мероприятия по наиболее эффективной организации строительства с использованием современных средств техники и информации. В этот документ включаются наиболее прогрессивные технологии строительного производства с применением высокопроизводительных и мобильных средств механизации, способствующие улучшению качества, сокращению сроков и себестоимости работ.

Проект организации строительства обеспечивает высококачественное и в заданные сроки безопасное выполнение работ, поскольку содержит мероприятия по выполнению требований технических регламентов в строительстве.

Методические указания предназначены для выполнения курсового проекта по дисциплине «Организация и управления в строительстве».

Целью выполнения курсового проекта являются систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений по дисциплине, углубление теоретических знаний в соответствии с заданной темой, формирование умений применять теоретические знания при решении поставленных вопросов, развитие самостоятельности и организованности.

В методических указаниях приводятся требования к составу и содержанию курсового проекта и организации работ по курсовому проектированию.

1 Правила выбора темы и варианта курсовой работы

Курсовой проект по дисциплине «Организация и управления в строительстве» разрабатывается на тему «Проект организации строительства» по вариантам.

Номер варианта обучающегося определяется по порядковому номеру в ведомости.

Исходные данные по каждому варианту курсового проекта содержат:

- характеристики объекта строительства (Приложение 1);
- ведомость сборных элементов (Приложение 2);
- ведомость объемов работ по жилым и общественным зданиям (Приложение 3);
- ведомость объемов работ по промышленным зданиям (Приложение 4)

2 Типовая структура и требования к содержанию разделов курсового проекта

В рамках курсового проектирования разрабатываются следующие разделы проекта производства работ: календарный план производства работ (сетевой график или циклограмма) по объекту.

Курсовой проект состоит из графической части в объеме не менее двух листов А2 или А1 и расчетно-пояснительной записки на формате А4.

Расчетно-пояснительная записка к курсовой работе содержит задание на разработку курсового проекта, исходные данные, введение, выполненные по проекту согласно методическим указаниям расчеты с обоснованием принятых методов организации строительного производства, технико-экономические показатели по проекту и список литературы.

На основании полученных исходных данных по объекту, согласно выданному варианту, необходимо выполнить:

- Во введении необходимо описать конструктивные и объемные характеристики объекта, принять место строительства объекта и сроки начала производства работ. Дать характеристику местности, предназначенной под стройплощадку, геологический состав грунтов, уровень грунтовых вод.

- Разработать календарный план на строительство объекта:
 - составляется ведомость затрат труда и машинного времени;
 - выбор методов организации строительного производства;
 - разрабатывается карточка-определитель сетевого графика;
 - разрабатывается сетевой график;
 - производится расчет сетевого графика;

- построить линейный график по ранним параметрам сетевого графика;
- построить график потребности рабочих.
- Графическую часть курсовой работы.

3 Рекомендации по выполнению отдельных разделов курсового проекта

3.1. Составление ведомости затрат труда и машинного времени

Расчет затрат труда и машинного времени желательно выполнять на компьютере и в порядке, изложенном ниже.

На основании ведомости объемов работ по объекту (приложения 3 или 4) и норм времени (ГЭСН, ЕНиР) составляется ведомость затрат труда и машинного времени (табл.1).

Таблица 1

Ведомость затрат труда и машинного времени для общестроительных работ

№№	Наименование работы	Ед. изм.	Кол- во	Норма чел.- час.	Норма Маш.- час.	Чел.- дн.	Маш.- см	Состав звена рабочих	Обоснование
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

При расчете чел.-дней и машино-смен продолжительность одной смены принимается равной 8 часам.

В конце ведомости приводится итог суммарной трудоемкости.

После определения затрат труда на общестроительные работы рассчитывается трудоемкость специальных строительных работ и работ по монтажу оборудования.

Трудоемкость монтажа технологического оборудования составляет для промышленных объектов 40% от суммы трудоемкости общестроительных работ, для жилых и гражданских зданий - 12%, затраты труда на пуско-наладочные работы составляют 12% от трудоемкости работ по монтажу оборудования.

Затраты труда на внутренние санитарно-технические работы принимаются в размере 10% от трудоемкости общестроительных работ, на электромонтажные работы - в размере 8%, на благоустройство территории - 4%.

Трудоемкость работ по вводу коммуникаций составляет 2% от трудоемкости общестроительных работ, а работ, выполняемых в подготовительный период, - 10%.

Затраты труда на выполнение неучтенных строительных работ (уборка помещений, подготовка объекта к сдаче и др. мелкие

строительные работы) принимаются в размере 15% от суммы трудоемкости общестроительных работ. Затраты труда по всем этим работам заносятся в табл. 2.

Таблица 2

Ведомость затрат труда по специальным и монтажным работам

№№п.п.	Наименование работы	Затраты труда, чел.-дни	Состав звена рабочих
1.	Подготовка стройпл.		5 чел.
2.	Монтаж оборудов.		5 чел.
3.	Пусконаладочные работы		4 чел.
4.	Электромонтажные работы		8 чел.
5.	Сантехнические работы		8 чел.
6.	Ввод коммуникаций		7 чел.
7.	Благоустройство		5 чел.
8.	Неучтенные работы		5 чел.

По итогам таблиц 1 и 2 определяются суммарные затраты труда по объекту в целом.

3.2. Выбор метода организации строительного производства

3.2.1. Организация выполнения работ поточным методом

Выбор метода организации строительного производства производится на основе анализа объемно-планировочных и конструктивных решений здания. Для достижения заданной продолжительности строительства (прил.2) следует предусмотреть максимально возможное совмещение работ на объекте. Выполнение этого требования может быть достигнуто путем применения поточного метода организации строительства.

Для реализации поточного метода вся номенклатура работ на объекте группируется таким образом, чтобы каждый комплекс работ мог выполняться звеном или бригадой рабочих заданного профессионального состава. При этом учитывается совмещение профессий. Трудоемкость каждого вида работ, выполняемого звеном или бригадой соответствующего профессионального состава, определяется суммированием затрат труда (или машино-смен) по всем работам, входящим в данный комплекс работ.

Деление объекта на захватки (участки) производится путем группировки однотипных частей здания (подъезд или секция в жилом здании, в промышленном здании по пролетам или унифицированным блокам, разделенными температурными швами, в общественных зданиях по их объемно-планировочным характеристикам и т.п.). Многоэтажные здания по высоте делятся также по ярусам. Количество захваток зависит от

размера всего фронта работ на объекте и определяется путем группировки отдельных частей здания и в курсовом проекте принимается не менее двух - трех. Трудоемкость работ при этом распределяется пропорционально объемам работ на захватках. Работы, выполняемые на отдельных захватках и ярусах, являются самостоятельными работами, по которым определяется их продолжительность, потребность в ресурсах и заносится в карточку-определитель сетевого графика.

3.3. Определение продолжительности работ сетевого графика

Продолжительность выполнения работ сетевого графика определяется в днях, исходя из затрат труда и машинного времени на каждой работе и численного состава бригад и количества машин. Продолжительность определяется в целых числах с округлением в меньшую сторону, планируя увеличение производительности труда на 3-5%.

Продолжительность немеханизированных работ (частично механизированных.)

рассчитывается по формуле:

$$T = Q / (N \times n), \quad (1)$$

где T - продолжительность работы, дни;

Q - трудоемкость работы, чел.-дн.;

N - количество рабочих в смену, чел.;

n - сменность работы, $n = 1, 2$ или 3 .

Продолжительность выполнения механизированных работ определяется по формуле:

$$T = M / (K \times n), \quad (2)$$

где M - затраты машинного времени на производство работы, маш.-см.;

K - число машин, участвующих в выполнении работы.

Если работа включает механизированные и немеханизированные процессы, то продолжительность такой работы принимается по большей величине из рассчитанных по формулам (1) и (2).

3.4. Разработка карточки-определителя сетевого графика

Полученные значения продолжительностей работ заносятся в карточку-определитель работ сетевого графика (табл.3).

Таблица 3

Карточка-определитель работ сетевого графика

Код работы	Наименование работы	Трудоемкость выполнения работ, чел-дни	Число рабочих в бригаде,	Марка, применяемых машин и механизмов	Кол-во маш-смен	Число машин	Число смен в сутки	Продолжительность работы,
1	2	3	4	5	6	7	8	9

В карточку-определитель заносятся все работы сетевого графика. После этого продолжительность (в целых днях) и сменность выполнения работ, потребления ресурсов (рабочих) проставляются на сетевом графике.

3.5. Построение сетевого графика

Построение сетевого графика заключается в установлении технологической и организационной последовательности выполнения строительных работ. При поточной организации строительства работы располагаются в технологической последовательности с увязкой их начала и окончания по захваткам. Выполнение строительных работ на каждой захватке рассматривается как самостоятельная работа сетевого графика.

Работы по монтажу технологического оборудования, пусконаладочные работы, а также ввод коммуникаций на графике располагаются в увязке с производством общестроительных работ и не разбиваются на захватки.

Подготовка территории, благоустройство и неучтенные работы являются самостоятельными работами сетевого графика и тоже не разбиваются на захватки.

После установления технологической и организационной последовательности выполнения работ строится сетевой график.

3.5.1. Основные понятия и определения

Основными понятиями сетевых моделей являются понятия события и работы.

Работа - это некоторый процесс, приводящий к достижению определенного результата, требующий затрат каких-либо ресурсов и имеющий протяженность во времени. По своей физической природе работы можно рассматривать как:

- действие: разработка чертежа, изготовление детали, заливка фундамента бетоном, изучение конъюнктуры рынка;
- процесс: старение отливок, выдерживание вина, травление плат;

- ожидание: ожидание поставки комплектующих, пролеживание детали в очереди к станку.

По количеству затрачиваемого времени работа может быть:

- действительной, т.е. требующей затрат времени;
- фиктивной, т.е. формально не требующей затрат времени и представляющей связь между какими-либо работами, например: передача измененных чертежей от конструкторов к технологам; сдача отчета о технико-экономических показателях работы цеха вышестоящему подразделению.

Событие - это момент времени, когда завершаются одни работы и начинаются другие. Например, фундамент залит бетоном, старение отливок завершено, комплектующие поставлены, отчеты сданы и т.д. Событие представляет собой результат проведенных работ и, в отличие от работ, не имеет протяженности во времени.

На этапе структурного планирования взаимосвязь работ и событий, необходимых для достижения конечной цели проекта, изображается с помощью сетевого графика (сетевой модели). На сетевом графике работы изображаются стрелками, которые соединяют вершины, изображающие события. Начало и окончание любой работы описываются парой событий, которые называются начальным и конечным событиями. Поэтому для идентификации конкретной работы используют код работы (i, j) , состоящий из номеров начального (i -го) и конечного (j -го) событий (см. рис.1.1).

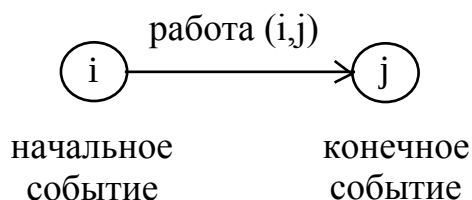


Рис.1.1. Кодирование работы

Любое событие может считаться наступившим только тогда, когда закончатся все входящие в него работы. Поэтому, работы, выходящие из некоторого события не могут начаться, пока не будут завершены все работы, входящие в это событие.

Событие, не имеющее предшествующих ему событий, т.е. с которого начинается проект, называют исходным. Событие, которое не имеет последующих событий и отражает конечную цель проекта, называется завершающим.

При построении сетевого графика необходимо следовать следующим правилам:

- длина стрелки не зависит от времени выполнения работы;

- стрелка может не быть прямолинейным отрезком;
- для действительных работ используются сплошные, а для фиктивных - пунктирные стрелки;
- каждая операция должна быть представлена только одной стрелкой;
- между одними и теми же событиями не должно быть параллельных работ, т.е. работ с одинаковыми кодами;
- следует избегать пересечения стрелок;
- не должно быть стрелок, направленных справа налево;
- номер начального события должен быть меньше номера конечного события;
- не должно быть висячих событий (т.е. не имеющих предшествующих событий), кроме исходного;
- не должно быть тупиковых событий (т.е. не имеющих последующих событий), кроме завершающего;
- не должно быть циклов (см. рис.1.2).

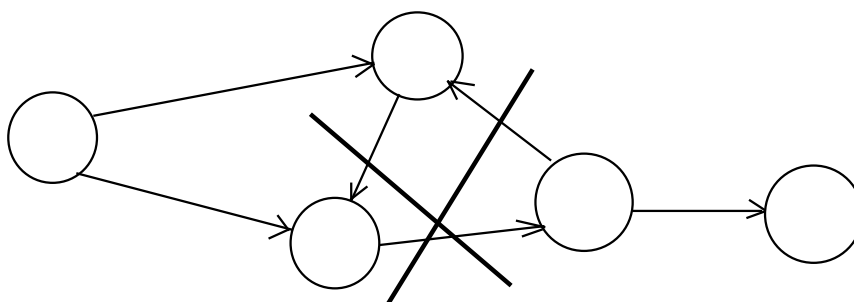


Рис.1.2. Недопустимость циклов

Важное значение для анализа сетевых моделей имеет понятие пути. Путь - это любая последовательность работ в сетевом графике (в частном случае это одна работа), в которой конечное событие одной работы совпадает с начальным событием следующей за ней работы. Различают следующие виды путей.

Полный путь - это путь от исходного до завершающего события. Критический путь - максимальный по продолжительности полный путь. Работы, лежащие на критическом пути, называют критическими. Подкритический путь - полный путь, ближайший по длительности к критическому пути.

Построение сети является лишь первым шагом на пути к построению календарного плана. Вторым шагом является расчет сетевой модели, который выполняют прямо на сетевом графике, пользуясь простыми правилами.

3.5.2 Временные параметры событий

К временным параметрам событий относятся:

- $T_p(i)$ - ранний срок наступления события i . Это время, которое необходимо для выполнения всех работ, предшествующих данному событию i . Оно равно наибольшей из продолжительности путей, предшествующих данному событию.
- $T_n(i)$ - поздний срок наступления события i . Это такое время наступления события i , превышение которого вызовет аналогичную задержку наступления завершающего события сети. Поздний срок наступления любого события i равен разности между продолжительностью критического пути и наибольшей из продолжительностей путей, следующих за событием i .
- $R(i)$ - резерв времени наступления события i . Это такой промежуток времени, на который может быть отсрочено наступление события i без нарушения сроков завершения проекта в целом. Начальные и конечные события критических работ имеют нулевые резервы событий.

Рассчитанные численные значения временных параметров записываются прямо в вершины сетевого графика (см. рис.1.3).

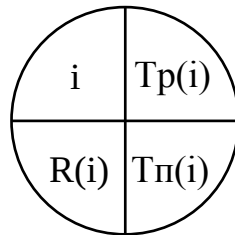


Рис.1.3. Отображение временных параметров событий в вершинах сетевого графика

Расчет ранних сроков свершения событий $T_p(i)$ ведется от исходного (И) к завершающему (З) событию.

Примечание. Поскольку длительность работы может быть как нормальной T_n , так и ускоренной T_y (см. п. 3), то для общности изложения будем в дальнейшем обозначать текущую длительность работы буквой t с соответствующим кодом работы, например, $t(i, j)$, $t(k, j)$ и т.д.

1. Для исходного события И $T_p(И) = 0$.
2. Для всех остальных событий i $T_p(i) = \max[T_p(k) + t(k, i)]$, где максимум берется по всем работам (k, i) , входящим в событие i .

Поздние сроки свершения событий $T_{\Pi}(i)$ рассчитываются от завершающего к исходному событию.

3. Для завершающего события 3 $T_{\Pi}(3) = T_p(3)$.

4. Для всех остальных событий $T_{\Pi}(i) = \min[T_{\Pi}(j) - t(i, j)]$, где минимум берется по всем работам (i, j) , выходящим из события i .

5. $R(i) = T_{\Pi}(i) - T_p(i)$.

3.6. Расчет временных параметров работ и путей

К наиболее важным временным параметрам работ относятся:

- $T_{рн}(i, j)$ - ранний срок начала работы;
- $T_{пн}(i, j)$ - поздний срок начала работы;
- $T_{ро}(i, j)$ - ранний срок окончания работы;
- $T_{по}(i, j)$ - поздний срок окончания работы;

Для критических работ $T_{рн}(i, j) = T_{пн}(i, j)$ и $T_{ро}(i, j) = T_{по}(i, j)$.

- $R_{\Pi}(i, j)$ - полный резерв работы показывает максимальное время, на которое может быть увеличена продолжительность работы (i, j) или отсрочено ее начало, чтобы продолжительность проходящего через нее максимального пути не превысила продолжительности критического пути.

Важнейшее свойство полного резерва работы (i, j) заключается в том, что его частичное или полное использование уменьшает полный резерв у работ, лежащих с работой (i, j) на одном пути. Таким образом, полный резерв принадлежит не одной данной работе (i, j) , а всем работам, лежащим на путях, проходящим через эту работу.

- $R_c(i, j)$ - свободный резерв работы показывает максимальное время, на которое можно увеличить продолжительность работы (i, j) или отсрочить ее начало, не меняя ранних сроков начала последующих работ. Использование свободного резерва одной из работ не меняет величины свободных резервов остальных работ сети.

Временные параметры работ сети определяются на основе ранних и поздних сроков событий.

- 1) $T_{рн}(i, j) = T_p(i)$;
- 2) $T_{ро}(i, j) = T_p(i) + t(i, j)$ или $T_{ро}(i, j) = T_{рн}(i, j) + t(i, j)$;
- 3) $T_{по}(i, j) = T_{п}(j)$;
- 4) $T_{пн}(i, j) = T_{п}(j) - t(i, j)$ или $T_{пн}(i, j) = T_{по}(i, j) - t(i, j)$;
- 5) $R_{п}(i, j) = T_{п}(j) - T_p(i) - t(i, j)$;
- 6) $R_c(i, j) = T_p(j) - T_p(i) - t(i, j)$.

Временные параметры работ вносятся в таблицу. При этом коды работ записывают в определенном порядке: сначала записываются все работы, выходящие из исходного, т.е. первого, события, затем - выходящие из второго события, потом - из третьего и т.д.

Резервами времени, кроме работ и событий, обладают полные пути сетевой модели. Разность между продолжительностью критического пути $T(L_{кр})$ и продолжительностью любого другого полного пути $T(L_{п})$ называется полным резервом времени пути $L_{п}$, т.е. $R(L_{п}) = T(L_{кр}) - T(L_{п})$. Этот резерв показывает, на сколько в сумме может быть увеличена продолжительность всех работ данного пути L , чтобы при этом не изменился общий срок окончания всех работ.

3.7. Построение линейного графика по ранним срокам, эпюры потребности в рабочих, оптимизация по равномерному использованию рабочих за счет резервов времени работ.

После расчета сетевого графика возникает потребность в представлении его в форме, доступной для использования. Для этого сетевой график строят в масштабе времени (линейный график) в виде таблицы перевода рабочих дней в календарные.

Для этого строят таблицу в масштабе времени. Верхняя строка таблицы определяет год строительства, следующие строки – месяцы, календарные дни и рабочие дни. Далее на одну – две горизонтальные линии наносят работы, лежащие на критическом пути. Все остальные работы размещают по параметрам ранних сроков с таким расчетом, чтобы работы не пересекались и не накладывались между собой. За каждой работой подкритического пути графически, пунктирной линией, изображают продолжительность общего и частного резервов времени.

Над каждой работой фиксируют количество рабочих, занятых на ее выполнении в течение суток (одной или двух смен).

Под линейным графиком, выполненным в масштабе времени, строят эпюру потребности в рабочих, занятых при производстве работ в каждый календарный день.

Для определения общего количества рабочих в сутки и построения эпюры потребности в рабочих кадрах необходимо просуммировать численность рабочих на работах, выполняющихся одновременно. Равномерность потребления ресурсов оценивается степенью отклонения максимального количества рабочих в сутки от среднего количества рабочих в единицу времени:

$$K_p = N_{\max}/N_{\text{ср}}, \quad (3)$$

где K_p - коэффициент неравномерности потребления ресурсов; $N_{\max}$ - максимальное количество рабочих в сутки, чел.;

$N_{\text{ср}}$ - среднее количество рабочих в сутки, чел.

Среднее количество рабочих определяется делением общей трудоемкости всех работ сетевого графика на продолжительность критического пути.

Оптимизация сетевого графика означает приведение его параметров в соответствие с заданными ограничениями, в роли которых могут выступать время или ресурсы.

Если в результате анализа сетевого графика (линейного графика и эпюры потребности ресурсов в масштабе времени) выявится, что принятая потребность в ресурсах (в данном случае рабочих) превышает мощность строительной организации или происходит неравномерное использование ресурсов, а также если показатель совмещения строительных процессов по времени K_c , показатель напряжения сетевого графика K_n , показатель критического времени в сетевом графике $K_{к.в.}$, показатель резервного времени в сетевом графике $K_{р.в.}$ не соответствуют принятым ограничениям, то график необходимо привести в соответствие с этими ограничениями.

В этом случае необходимо произвести оптимизацию рабочих ресурсов по их равномерному использованию. Критерием оптимальности в данном случае будет стремление использования рабочих в количествах равных среднему числу $N_{\text{ср}}$, коэффициенту неравномерности потребления рабочих K_p или непрерывной работе специализированных звеньев или бригад на строительстве данного объекта.

Величина коэффициента неравномерности потребления ресурсов должна находиться в следующих пределах: $1,5 \leq K_p \leq 1,7$. Если величина этого коэффициента значительно отклоняется от установленных значений, то следует произвести корректировку сетевого графика по ресурсам. Корректировка (оптимизация) сетевого графика выполняется по алгоритму минимизации максимального потребления ресурсов в единицу времени на компьютере или вручную, до тех пор, пока не будет достигнуто

установленное значение коэффициента неравномерности потребления ресурсов.

Показатель совмещения строительных процессов по времени определяется по формуле:

$$K_c = \Sigma t_{i-j} / T_{кр}. \quad 2 \leq K_c \leq 4 \quad (4)$$

где: Σt_{i-j} - суммарная продолжительность выполнения всех строительных процессов при последовательном выполнении работ;

$T_{кр}$ – продолжительность критического пути.

Показатель напряжения сетевого графика определяется по формуле:

$$K_n = \Sigma P_{кр} / \Sigma P_{i-j} \times 100\% \quad 12\% \leq K_n \leq 15\% \quad (5)$$

где: $\Sigma P_{кр}$ – сумма критических работ в сетевом графике;

ΣP_{i-j} - сумма всех действительных работ и ожиданий в сети (фиктивные работы не учитываются).

Показатель критического времени в сетевом графике определяется по формуле:

$$K_{к.в.} = T_{кр.} / \Sigma t_{i-j} \times 100\% \quad K_{к.в.} \leq 30\% \quad (6)$$

Показатель резервного времени в сетевом графике определяется по формуле:

$$K_{р.в.} = \Sigma r_{i-j} / T_{кр.} \quad K_{р.в.} \geq 0,8 \quad (7)$$

где: Σr_{i-j} – сумма частных (свободных) резервов времени сетевого графика

Выполненные расчеты приводятся в расчетно-пояснительной записке. Графический материал по данному разделу содержит сетевой график, его календаризацию и эпюры потребности в рабочих до и после оптимизации.

3.9 Проектирование стройгенплана

В курсовой работе, как правило, разрабатывается объектный стройгенплан на стадии возведения надземной части здания. Стройгенплан – это план строительной площадки, на котором для рассматриваемого технологического этапа (в настоящем проекте – этап возведения надземной части здания) указываются способы производства работ, используемые основные и вспомогательные машины и механизмы, организация инженерных сооружений и систем, обеспечивающих нормальные условия производства работ.

3.9.1. Общие требования по проектированию стройгенплана

Объектный строительный генеральный план разрабатывается на период возведения надземной части здания на основании генплана объекта строительства, принятых решений по выбору рациональных методов производства работ, потребности в основных ресурсах (рабочие, основные строительные машины и механизмы, строительные материалы и конструкции).

Проектирование стройгенплана производится в следующей условной последовательности:

- отображение на стройгенплане строящегося объекта, а также существующих зданий, сооружений, постоянных дорог, подземных коммуникаций и сетей электроснабжения
- привязка выбранных строительных кранов к строящемуся объекту с указанием всех зон их действия
- проектирование и отображение на стройгенплане сети временных подъездных путей
- расчет площадей и отображение на стройгенплане временных складов материалов, конструкций и оборудования
- расчет площадей и выбор типовых временных зданий и сооружений, отображение их на стройгенплане
- расчет потребности во временном электроснабжении, трассировка силовых и осветительных сетей, нанесение на стройгенплан пунктов электропитания
- расчет потребности во временном водоснабжении, отображение на стройгенплане сетей временного водопровода и канализации
- отображение на стройгенплане защитных устройств (ограждений, переходных мостков, настилов и т.д.)

3.9.2. Привязка монтажных механизмов, проектирование временных дорог, размещение временных зданий и коммуникаций на строительной площадке

Установку монтажных кранов у строящегося здания производят с учетом соблюдения безопасного расстояния между зданием и краном. На чертеже показывают привязку кранов и подкрановых путей к осям строящегося объекта, а также рабочую, монтажную и опасные зоны кранов: монтажная (в ней запрещено размещение складов и др. сооружений), рабочая (место для открытого складирования материалов, площадок для разгрузки и укрупнительной сборки конструкций), опасная, в пределах которой нельзя размещать временные здания. Расстояние от границы опасной зоны до ограждения строительной площадки должно быть не менее 1,5 м.

Схема движения транспорта и расположение временных дорог на строительной площадке должны проектироваться с учетом подъезда в зону действия монтажных кранов, погрузочно-разгрузочных механизмов и к складам. При разработке схемы движения автотранспорта необходимо предусмотреть кольцевые построечные дороги, на тупиковых участках которых устраивают разъездные и разворотные площадки. Ширина дорог принимается: при одностороннем движении - 3,5 м, при двустороннем - 6 м, минимальный радиус закругления составляет 12 м. У приобъектных складов в зоне разгрузки материалов устраиваются площадки шириной 6 м и длиной 12 - 18 м. Минимальное расстояние между временной дорогой и складом составляет 0,5 - 1 м, а между дорогой и забором - от 1 до 1,5 м. Опасные участки дорог обозначают штриховкой. На выезде со строительной площадки должен быть размещен пункт мытья колес. По правилам пожарной безопасности необходимо запроектировать вокруг объекта круговой объезд шириной не менее 6 м.

Открытые склады на строительной площадке располагают в зоне действия монтажного крана. Привязку складов производят вдоль временных дорог, предусмотрев уширение для разгрузочных площадок.

Временные здания размещают на участках, не подлежащих застройке и вне опасных зон работы кранов. Бытовые помещения следует располагать около входа на строительную площадку и не ближе 50 м от строящегося объекта. Расстояния между временными зданиями должно быть не менее 0,6 м. Бытовые городки оборудуются всеми необходимыми временными инженерными сетями: электроосвещением, водопроводом, канализацией, электроотоплением и телефонизацией. Площадь территории бытового городка на одного работающего должна составлять 8-36 кв.м. Расстояние от наиболее удаленных рабочих мест до туалетов и помещений для обогрева не должно превышать 100-150 м.

Временная трансформаторная подстанция должна располагаться в центре электрических нагрузок и не далее 250 м от потребителей электроэнергии. От нее прокладывается электросеть непосредственно к

потребителям. Сеть может быть кольцевой или радиальной. Для освещения стройплощадки и временных зданий предусматривают независимую воздушную электросеть. Расстановку прожекторов на строительной площадке производят с учетом особенностей планировки освещаемой территории и назначением отдельных участков производства работ. Мачты могут быть расположены по периметру строительной площадки или непосредственно на освещаемой территории. Расстояние между прожекторами не должно превышать четырехкратной высоты их установки (30 - 300 м).

Сети временного водоснабжения устраивают по кольцевой, тупиковой или смешанной схеме. На водопроводной сети располагают пожарные гидранты на расстоянии 150 м друг от друга, 5 - 50 м от возводимого здания и не далее 2 м от края дороги.

3.9.3. Расчет площадей временных зданий и сооружений

Потребность и площадь временных зданий рассчитывается на общее количество работающих по соответствующим нормативам (прил. 5). Временные здания могут быть контейнерные, передвижные или сборно-разборные.

Общее количество работающих определяется умножением максимальной численности рабочих в сутки (см. эпюру потребности в рабочих после оптимизации) на коэффициент 1,16 (ИТР - 8%, служащие - 5%, МОП и охрана - 3%).

Результаты расчета площадей временных зданий заносятся в табл.4.

Таблица 4

Площади временных зданий и сооружений

Наименование здания	Числен- ность,	Норма, на 1 чел	Расчетная площадь,	Принимаемая площадь,	Размеры в плане	Кол-во зданий
1	2	3	4	5	6	7

3.9.4. Расчет площадей временных складов для хранения материалов, изделий и конструкций

Площадь склада зависит от принятой технологии ведения работ, вида, способа хранения, количества материалов и включает полезную площадь, занятую непосредственно под хранящимися материалами, и вспомогательную площадь приемочных и отпускных площадок, проездов и проходов. Размеры складских площадей определяются на основе потребности материалов и конструкций и продолжительности выполнения работ сетевого графика по нормам складирования. Результаты расчета площадей складов заносятся в табл. 5.

Таблица 5

Площади временных открытых и закрытых складов

Наименование материалов, ед.изм.	Количество	Продолжительность потребления, дни	Суточная потребность	Расчетный период хранения, дни	Расчетный запас материалов	Норма складирования	Расчетная площадь склада, кв.м	Принимаемая площадь склада кв.м
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Расчетный запас материалов и конструкций определяется умножением суточной потребности на расчетный период хранения. Расчетная площадь склада представляет собой произведение расчетного запаса на норму складирования. Принимаемая площадь склада кроме расчетной площади хранения необходимого запаса материалов учитывает площадь, занимаемую проездами, проходами и вспомогательными помещениями при открытом хранении материалов (прил. 6).

Размеры складов в плане определяются исходя из габаритов складываемых материалов и конструкций. Ширина склада устанавливается в зависимости от параметров погрузочно-разгрузочных машин, длина зависит от величины разгрузочного фронта.

3.9.5. Электроснабжение строительной площадки

Проектирование временного электроснабжения в курсовом проекте производят по установленной мощности электроприемников и коэффициентом спроса с дифференциацией по видам потребителей на период ее максимального расхода по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{тр}} = \alpha(\mathcal{E}_{\text{с}} \cdot K_{\text{с}} / \cos \varphi_{\text{с}} + \mathcal{E}_{\text{т}} \cdot K_{\text{т}} / \cos \varphi_{\text{т}} + \mathcal{E}_{\text{ов}} \cdot K_{\text{ов}} + \mathcal{E}_{\text{он}} \cdot K_{\text{он}}) \quad (8)$$

где α - коэффициент, учитывающий потери в сети, принимаем $\alpha = 1,1$
 $\cos \varphi$ — коэффициент мощности, зависит от количества и загрузки потребителей

K - коэффициенты спроса, зависящие от числа потребителей ($K_{\text{с}}$, $K_{\text{т}}$, $K_{\text{ов}}$, $K_{\text{он}}$),

$\mathcal{E}_{\text{с}}$ - мощность силовых потребителей, кВт

$\mathcal{E}_{\text{т}}$ - мощность потребителей для технологических нужд, кВт

$\mathcal{E}_{\text{ов}}$ - мощность устройств внутреннего освещения, кВт

$\mathcal{E}_{\text{он}}$ — мощность устройств внешнего освещения, кВт

Характеристики мощностей потребителей электроэнергии приведены в приложении 8.

Подбор трансформаторной подстанции осуществляется в соответствии с данными приложения 9.

Расчет необходимого количества осветительных приборов для наружного освещения производится по формуле:

$$\eta = (\text{Эуд} \times E \times S) / \text{Эл}, \quad (9)$$

где η - число ламп прожекторов;

Эуд - дельная мощность,

при освещении прожекторами: ПЗС-35 Эуд = 0,25-0,4 Вт/кв.м х лк,

ПЗС-45 Эуд = 0,2-0,3 Вт/кв.м х лк;

E - освещенность, лк;

S - площадь, подлежащая освещению, кв.м;

Эл - мощность лампы прожектора, Вт,

при ПЗС-35 Эл = 500Вт и 1000 Вт,

при ПЗС-45 Эл=1000Вт и 1500 Вт.

3.9.6. Расчет временного водоснабжения

Временное водоснабжение предназначено для обеспечения производственных, хозяйственно-бытовых и противопожарных нужд. Расчет потребности в воде производится для периода с наибольшим потреблением воды. Для этого определяются суточный расход воды по группам потребителей, исходя из установленных нормативов (прил. 7).

Расход воды для производственных нужд ($Q_{пр}$) составляет:

$$Q_{пр} = 1,2 [\sum Q_{ср} \times R_{пр} / 8 \times 3600] \text{ (л/с)}, \quad (10)$$

где $Q_{ср}$ – средний производственный расход в смену, л;

$R_{пр}$ - коэффициент неравномерности потребления воды, $R_{пр} = 1,5$.

Расход воды для хозяйственно-бытовых нужд ($Q_{б}$) определяется по формуле:

$$Q_{б} = N \times q \times R_{хоз} / 8 \times 3600 \text{ (л/с)}, \quad (11)$$

где N - наибольшее количество рабочих в смену, чел.;

q - норма потребления воды на 1 чел.,

$R_{хоз}$ - коэффициент неравномерности потребления воды,

Минимальный расход воды для противопожарных целей:

$Q_{пож} = 10 \text{ л/с}$ (для стройплощадок менее 10 га).

Суммарный расчетный расход воды $Q_{общ}$ определяется по формуле:

$$Q_{общ.} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож}, \text{ (л/с)} \quad (12)$$

Диаметр водопроводной сети рассчитывается по формуле:

$$D = \sqrt{4000 Q_{общ.} / \pi \times v}, \text{ (мм)} \quad (13)$$

где v - скорость движения воды по трубам, $v = 1,5 - 2 \text{ м/с}$.

Полученное расчетной значение диаметра водопроводной сети округляется до ближайшего большего сечения по ГОСТу: 100, 125, 150 мм.

3.10 Техничко-экономические показатели.

1. _____ О
общая площадь $S_{зд} = \text{_____ м}^2$;
2. _____ С
троительный объем $V = \text{_____ м}^3$;
3. _____ С
тоимость СМР $C = \text{_____ тыс.руб.}$
4. _____ О
общая трудоемкость СМР $Q = \text{_____ чел.дней}$;
5. Трудоемкость СМР на единицу конечной продукции:
_____ чел.дн/м²
_____ чел.дн/м³
6. Максимальное число рабочих $N_{\max} = \text{_____}$
7. Среднее число рабочих $N_{\text{ср.}} = \text{_____}$
8. Коэффициент неравномерности движения рабочих $K_p = \text{_____}$
9. Показатель совмещения строительных процессов по времени
 $K_c = \text{_____}$
10. Показатель критического времени сетевого графика $K_{к.в.} = \text{_____}$
11. Показатель резервного времени сетевого графика $K_{р.в.} = \text{_____}$
12. Планируемая в курсовом проекте продолжительность строительства $T_{кр} = \text{_____ месяцев}$.
13. Нормативная продолжительность строительства $T_n = \text{_____ месяцев}$.
14. Сокращение сроков строительства на _____ месяцев.

4. Оформление курсовой работы

Курсовая работа выполняется на листах бумаги формата А4 (210x297 мм).

Расстояния от границ листа до текста: слева — 25 мм, справа — 15 мм, сверху — 25 мм, снизу — 20 мм.

Текст расчетно-пояснительной записки может быть представлен либо в рукописном виде, либо набран и отпечатан на компьютере через один межстрочный интервал с использованием шрифта Times New Roman Cyr N14 с выравниванием текста по ширине страницы, без применения каких-либо эффектов, изменяющих начертание, интервал, масштаб и положение текста.

На любой странице не должно оставаться более 25% пустого пространства не занятого содержимым работы.

Абзацы в тексте следует начинать с отступа (красной строки), равного 12,5 мм.

Список рекомендуемой литературы

Основная литература

1. Авилова, И. П. Основы организации и управления в строительстве [Текст] : учебное пособие / Авилова И. П. - Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. - 161 с.
2. Веряскина, Елена Михайловна. Технология и организация строительства (спецкурс) [Текст] : учебное пособие. Ч. 1 / Е. М. Веряскина ; УГТУ. - Ухта : УГТУ, 2017. - 134 с.
3. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : В 2 ч. Ч. 1 [Электронный ресурс] : учебник / Е. А. Гусакова; Московский государственный строительный университет. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Юрайт, 2018. - 258 с. - Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/798DD449-2F77-48EB-826D-18A1F759A3D1>
4. Кирнев, А. Д. Организация в строительстве. Курсовое и дипломное проектирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Д. Кирнев. - 2-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург; Москва ; Краснодар : Лань, 2012. - 527 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4547
5. Михайлов, А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Текст] : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - Москва : Инфра-Инженерия, 2017. - 296 с. <https://e.lanbook.com/book/95737>
6. Михайлов, А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Текст] : учеб. пособие / Михайлов, А. Ю. - Москва : Инфра-Инженерия, 2017. – 172 с. <https://e.lanbook.com/book/95740>
7. Олейник, П.П. Основы организации и управления в строительстве [Электронный ресурс] :/ Олейник П.П. - Москва : АСВ, 2016. – 254с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300096.html>
8. Павлов, А. С. Основы организации и управления в строительстве : В 2 ч. Ч. 2 [Электронный ресурс] : учебник. / А. С. Павлов - Москва : Юрайт, 2018. - 258 с. - Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/BV04EA1C-A6D9-42A4-8923-3F52D6E57AB9>
9. Пантилеевко, Владимир Николаевич Основы организации и управления в строительстве [Текст] : учебное пособие / В. Н. Пантилеевко ; Ухтинский государственный технический университет. - Ухта : УГТУ, 2012. - 151 с.
10. Пантилеевко, Владимир Николаевич. Организация строительства одноэтажного промышленного здания [Текст] : учебное

пособие / В. Н. Пантилеев. - Ухта : УГТУ, 2016. - 162 с.
<http://lib.ugtu.net/book/26362>

11. Сборщиков, С. Б. Организация строительства (лекции, курсовое и дипломное проектирование) [Текст] : учебное пособие / Сборщиков С.Б. - Москва : АСВ, 2014. - 160 с.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939989.html>

12. СНИП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий и сооружений»

13. СНИП 12-01-2004 Организация строительства [Текст] : актуализированная редакция. - Офиц. изд. - Москва : [б. и.], 2011. - 10 с. - [Организация строительства] . - [СП 48.1333.2011]

14. Харитонов, Вадим Андреевич. Основы организации и управления в строительстве [Текст] : учебник для студентов ВПО, обучающихся по направлению подготовки "Строительство" / В. А. Харитонов. - Москва : Академия, 2013. - 224 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ1

Характеристика объектов

Но мер варианта	Наименование объекта	Пло-щадь за- строй-ки, кв.м.	Строит.объем куб. м
1	2	3	4
1.	9-этажный односекционный дом	236	8735
2.	6-секционный крупнопанельный дом	1037	20759
3.	16-этажный 4-секционный дом	1457	10973
4.	9-этажный 6-секционный дом	1842	46264
5.	3-этажное здание школы	1671	11635
6.	Поликлиника на 800 посещений	966	18354
7.	Здание универмага	5876	35325
8.	Кинотеатр на 1200 мест	1418	24203
9.	Дом культуры на 500 мест	2582	12240
10.	21-этажная гостиница	1260	87903
11.	Универсальный промышленный корпус	17424	72408
12.	Главный корпус завода тяжелых мотоциклов	58368	966575
13.	Цех ремонта механизмов	3456	118978
14.	Производственно-административный корпус завода электрооборудования	2952	38376
15.	Главный корпус машиностроительного завода	15552	233280
16.	Универсальный промышленный корпус	11664	209500
17.	Главный корпус завода машино-строения	43200	710640
18.	Корпус промышленного назначения	64800	694240
19.	Корпус литейного производства	9360	102960
20.	Литейный корпус	10368	155560
21.	Промышленный корпус	11568	161952
22.	Инженерный корпус	2016	30240
23.	Цех по производству гидро-оборудования	27648	442558
24.	Корпус кузнечного и термического цехов	99840	998660
25.	Корпус литейного производства	18880	434240
26.	Главный корпус завода люмине-сцентных ламп	34618	432069

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Ведомость сборных элементов жилых и общественных зданий, максимальная масса и размеры элементов по вариантам, тонна/метр

№ п.п	Наименование элементов	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Фундаментные блоки под стены	1,75/2,38	1,5/2,38	2,3/2,38	1,75/2,38	1,75/2,38	2,3/2,78	-	2,55/1,18	2,2/2,38	2,55/1,18
2.	Фундаментные блоки под колонны	-	-	-	-	-	-	2,1/2,38	-	-	6,68/2,7
3.	Блоки стен подвала	-	-	2,1/3,12	1,27/2,38	1,33/2,38	2,1/3,12	1,01/2,38	1,33/2,38	1,01/2,38	2,1/2,38
4.	Стеновые панели наружные	2,27/2,73	5,09/5,72	5,09/5,72	3,9/6,19	3,88/3,6	4,3/4,04	5,7/12,0	-	-	6,6/5,9
5.	Становые панели внутренние	1,55/2,52	2,9/3,3	2,9/3,3	5,15/6,22	5,33/6,06	5,33/6,06	-	-	-	5,33/6,06
6.	Крупнопанельные перегородки	1,04/2,53	1,04/2,53	1,04/2,53	3,86/5,19	1,04/2,53	-	-	-	-	-
7.	Железобетонные колонны	-	-	-	-	-	-	1,8/3,6	1,8/3,6	-	4,3/5,9
8.	Ригели и балки	-	-	-	-	-	-	7,2/12,0	5,4/8,98	-	3,9/5,5
9.	Плиты перекрытия	5,63/6,06	5,58/6,06	5,58/6,06	4,87/6,0	6,46/9,0	6,9/6,06	6,8/9,0	4,67/6,0	9,2/12,0	6,9/6,06
10.	Лестничные марши и площадки	1,15/2,53	2,01/2,84	2,01/2,84	2,9/2,84	2,01/2,84	2,01/2,84	2,3/3,4	2,01/2,84	3,2/3,4	1,84/2,53
11.	Плиты покрытия	5,7/6,0	5,7/6,0	5,7/6,0	5,7/6,0	6,46/9,0	6,0/6,02	6,8/9,0	8,0/12,0	9,2/12,0	5,7/6,0
12.	Плиты балконные	0,93/3,13	0,93/3,13	0,93/3,13	0,8/3,59	-	-	-	-	-	-
13.	Блоки лифтовых шахт	1,96/3,0	-	6,3/3,0	8,2/3,62	-	-	5,98/2,4	-	-	6,3/3,2
14.	Блоки вентиляционные	3,18/2,68	3,18/2,68	3,68/3,0	1,04/2,7	1,04/2,7	1,04/2,07	3,58/3,0	-	3,68/3,0	3,18/2,68
15.	Трубы мусоропровода	1,5/2,65	-	1,5/2,65	1,5/2,65	-	1,5/2,65	-	-	-	1,5/2,65
16.	Элементы входа	2,3/3,2	2,3/3,2	2,3/3,2	3,5/6,0	2,3/3,2	2,3/3,2	3,52/6,0	3,52/6,0	2,3/3,0	2,3/3,0
17.	Сантех. кабины	2,5/2,52	2,5/2,52	2,5/2,52	2,5/2,52	-	-	-	-	-	-

Продолжение приложения 2

**Ведомость сборных элементов промышленных зданий, максимальная масса и размеры элементов по вариантам,
тонна/метр**

№ п.п	Наименование элементов	11	12	13	14	15	16	17	18
1.	Фундаментные блоки под колонны	2,0/2,4	6,68/2,4	5,0/2,4	3,0/1,5	6,69/2,7	3,1/4,8	8,4/3,0	10,46/3,0
2.	Фундаментные балки	3,2/12,0	3,2/32,0	1,2/6,0	2,0/6,0	3,2/12,0	1,08/5,05	3,2/12,0	2,45/12,0
3.	Железобетонные колонны	-	5,4/6,0	7,0/13,6	7,1/10,6	2,0/12,0	14,7/14,4	13,7/14,0	13,7/14,0
4.	Железобетонные балки и ригели	-	6,9/9,0	3,6/6,0	4,4/5,48	-	-	-	-
5.	Железобетонные подкрановые балки	-	11,0/12,0	8,0/6,0	6,5/6,0	10,5/12,0	4,2/6,0	11,0/12,0	10,5/12,0
6.	Железобетонные балки покрытия	-	5,2/18,0	6,4/19,0	4,5/18,0	7,8/18,0	-	13,2/30,0	15,5/30,0
7.	Железобетонные лестничные марши	-	4,5/6,0	3,5/6,0	1,45/3,05	-	-	-	-
8.	Плиты перекрытия	-	2,7/6,0	2,7/6,0	2,4/3,96	-	-	-	-
9.	Плиты покрытия	2,5/12,0	2,7/6,0	2,7/6,0	2,7/5,97	2,6/12,0	2,6/6,0	5,14/12,0	-
10.	Панели наружные	1,4/6,0	1,56/6,0	4,31/6,0	1,56/6,0	1,56/6,0	2,2/6,0	7,6/12,0	2,32/12,0
11.	Панели внутренние	1,4/6,0	1,38/6,0	-	0,88/6,0	-	-	-	-
12.	Металлические колонны	11/37,2	-	-	-	-	-	-	-
13.	Металлические подкрановые балки	4,7/12,0	-	-	-	-	-	-	-
14.	Металлические фермы	14/42,12	-	-	-	-	3,3/18,0	-	-
15.	Металлические связи и распорки	-	-	-	-	-	0,3/11,5	-	-
16.	Металлические фонари	-	1,21/12,0	-	-	1,21/22,0	-	-	-

Продолжение приложения 2

№ п.п	Наименование элементов	19	20	21	22	23	24	25	26
1.	Фундаментные блоки под колонны	8,74/2,4	8,4/2,4	7,2/2,4	5,9/2,4	2,0/6,95	2,5/4,2	2,0/5,4	6,5/1,5
2.	фундаментные балки	2,45/12,0	3,2/12,0	1,4/12,0	3,2/12,0	0,7/3,0	2,9/10,95	3,2/12,0	2,0/6,0
3.	Железобетонные колонны	10,7/9,4	13,7/14,0	7,08/11,8	4,2/4,8	11,8/14,4	13,2/14,0	-	3,36/8,4
4.	Железобетонные балки и ригели	-	-	-	3,9/5,5	-	6,9/9,0	-	5,6/6,0
5.	Железобетонные подкрановые балки	10,5/32,0	11,0/12,0	5,2/12,0	-	-	8,1/12,0	-	-
6.	Железобетонные балки покрытия	4,5/24,0	7,8/18,0	24,0/24,0	-	-	12,0/24,0	-	15,0/24,0
7.	Железобетонные лестничные марши	-	-	-	4,5/6,0	-	4,2/6,0	-	4,5/4,8
8.	Плиты перекрытия	-	-	-	2,4/6,0	-	2,2/6,0	-	4,95/6,0
9.	Плиты покрытия	5,7/12,0	5,4/12,0	5,4/12,0	2,4/12,0	5,7/6,0	4,4/12,0	5,7/12,0	10,0/24,0
10.	Панели наружные	2,32/12,0	7,6/12,0	1,4/6,0	1,56/6,0	2,32/12,0	-	1,2/6,0	6,0/6,0
11.	Панели внутренние	-	-	-	0,88/6,0	-	1,8/5,94	0,7/6,0	5,5/6,0
12.	Металлические колонны	-	-	-	-	-	4,0/14,0	1,8/17,0	-
13.	Металлические подкрановые балки	-	-	-	-	-	-	2,8/6,0	-
14.	Металлические фермы	-	-	-	-	15,6/48,0	-	6,7/24,0	-
15.	Металлические связи и распорки	-	-	-	-	-	1,4/11,75^	-	-
16.	Металлические фонари	-	-	-	-	-	4,5/12,0	2,95/6,0	-

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Ведомость объемов работ по жилым и общественным зданиям

№ п.п	Наименование работ	Ед. изм.	Варианты									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Механизированные земляные работы по рытью котлованов и траншей с отвозом лишнего грунта	1000 м³	1,025	1,8	6,27	7,66	4,58	4,8	25,5	6,74	7,3	5,23
2.	Добор грунта вручную	м³	15,4	113,6	192,5	190	206	125,4	680	173	258	121,5
3.	Обратная засыпка	100 м³	18,39	12,65	19,0	27,8	8,65	18,8	62,0	17,03	13,5	37,7
4.	Монтаж фундаментных блоков - под стены	шт.	79	429	344	252	128	124	32	128	298	35
	- под колонны	шт.	-	-	-	-	-	-	196	3	-	40
5.	Монтаж блоков стен подвала	шт.	24	-	1360	654	640	516	992	746	550	2240
6.	Монтаж железобетонных лестничных маршей и площадок в подвале	шт.	2	-	8	18	6	5	8	3	9	4
7.	Устройство кирпичных перегородок в 1/2 кирпича в подвале	м³	7,3	-	15,6	87	-	44	62,2	9,09	16,4	26,97
8.	Гидроизоляция подземной части	100 м²	3,36	2,72	24,7	28,27	26,9	16,39	67,8	3,42	26	15,882
9.	Отделка подвала (штукатурные работы, окраска стен и потолка)	м²	500,5	-	4590	5280	2061	2550	8780	1125,73	3040	2393
10.	Устройство бетонной подготовки под полы в подвале	м²	236,08	-	1400	1600	1656	896	5400	500	1990	1075
11.	Устройство полов в подвале - цементных	м²	236,8	-	1280	1480	1360	873	-	371,73	1985	700
	- плиточных	м²	-	-	-	-	270	-	-	126,85	-	300,75
12.	Монтаж - железобетонных колонн	шт.	-	-	-	-	-	-	108	12	-	880
	- железобетонных ригелей и балок	шт.	-	-	-	-	-	-	88	15	-	704

Продолжение приложения 3

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13	Монтаж панелей - наружных - внутренних	шт. шт.	324 297	1212 360	1084 1088	648 432	232 115	322 140	114 -	- -	- -	462 672
14	Монтаж крупнопанельных перегородок	шт.	81	180	640	540	120	-	-	-	-	210
15	Устройство ограждающих и несущих конструкций в 2 кирпича перегородок в 1/2 кирпича	м² м²	125,15 690	325,5 720	- -	- -	- 662,5	43,7 2015	643 525	1142,34 102,56	2246 1524	2048,5 224,8
16	Монтаж - плит перекрытий - лестничных маршей и площадок - плит балконов и лоджий - блоков лифтовых шахт	шт. шт. шт. шт.	144 20 72 9	270 78 90 -	832 264 240 64	1890 144 216 54	66 18 - -	362 30 - 12	192 - - 4	92 9 - -	728 18 - -	2289 96 - 135
17	Монтаж - объемных блоков санитарно-технических кабин - вентиляционных блоков	шт. шт.	36 72	150 300	256 512	216 432	- 30	- 78	16 80	- 64	- 300	528 78
18	Установка труб мусоропровода	м	27	84	179,2	162	-	40	-	-	-	78
19	Монтаж плит перекрытия	шт.	17	48	76	216	22	63	192	70	414	119
20	Устройство кровли (пароизоляция, утепление, стяжка и т.д.)	100м²	2,37	10,37	16	19	17	10,2	5520	12,99	19,85	10,75
21	Звукоизоляция полов	м²	1989,9	5107	19800	18187	4970	5979	-	2250,81	8216	19000
22	Гидроизоляция полов	10м²	48,2	207,36	248	315,4	332	17,47	540	66,9	356	180

Продолжение приложения 3

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
23	Устройство цементной стяжки	м²	1989,9	4375	19800	18187	4980	5979	5400	2250,81	8216	18221
	плиточных полов	м²	418,3	423	4305	3632	1207	145	5400	1418,21	216	1077
	паркетных полов	м²	898,6	3262	11138	10184	269		5400	832,6	-	3226
	линолеумных полов	м²	549,1	690	4357	4371	3504	5834	-	-	8000	13918
	антресолей и встроенных шкафов	м²	112,3	172	768	349,92	88	216	1700	1500	1450	1050
24	Мокрая штукатурка стен и потолков	м²	729,9	15805	460	388,13	8242	4094	-	3309,12	12512	13940
25	Заполнение проемов оконных	шт.	189	270	956	864	207	213	52	8	137	735
	дверных	шт.	184	486	1664	1080	108	216	46	20	97	1228
26	Устройство металлич. витражей	шт.	-	-	-	-	-	6	35	-	-	-
27	Остекление окон и витражей	м²	504,9	15048	2868	2420	1193	1371	2120	520	724	2355,6
28	Масляная окраска стен по штукатурке и бетону	м²	868,6	1303	16720	19200	2796	10096	5480	3309,12	8953	4784
29	Клеевая окраска стен	м²	1117,4	-	-	-	315	-	-	-	-	9807
30	Побелка потолков	м²	2171,7	5510,8	19800	18217	5010	5979	5400	1763,51	8220	18221
31	Облицовка стен керамической плиткой	м²	948,6	291	7420	8536	144	692	2874	2243	1415	4180
32	Оклейка стен обоями	м²	1898,6	10400	15720	18244	292	-	-	-	-	10319
33	Монтажные работы по устройству входа	шт.	-	-	4	-	2	1	3	1	1	-
34	Отделочные работы по входу	м²	-	-	15,65	-	24,4	34,4	45,7	14,28	25	18

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Ведомость объемов работ по промышленным зданиям

№ п.п	Наименование работ	Ед. изм.	Варианты															
			11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1.	Механизированные земляные работы по рытью котлованов и траншей с отвозом лишнего грунта	1000 м³	14,44	19	1,44	2,51	13,68	7,09	1,94	41,7	3,8	9,4	9,6	3,234	16,0	31,0	4,55	13,0
2.	Добор грунта вручную	1000 м³	0,448	0,8	0,07	0,09	0,45	0,58	0,772	1,065	0,1	0,258	0,34	0,24	0,7	1,7	0,48	0,7
3.	Обратная засыпка	1000 м³	9,705	17	0,834	1,62	8,88	4,66	0,738	36,4	3,1	6,4	6,0	2,8	14,8	23,8	2,95	12,8
4.	Монтаж фундаментных блоков под колонны	шт.	86	564	65	85	139	160	221	312	42	65	100	75	108	655	209	840
5.	Монтаж фундаментных балок	шт.	54	378	38	46	42	108	120	84	28	32	47	36	118	312	99	130
6.	Устройство монолитных железобетонных фундаментов под оборудование	1000 м³	2,9	1,9	0,5	0,6	3,3	1,2	0,7	1,9	0,3	1,1	2,3	0,1	0,6	7,9	0,8	0,9

Продолжение приложения 4

			11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
7.	Гидроизоляция подземной части здания	1000м ²	22,68	64	3,67	4,57	18,52	17,086	44	75,7	1,77	11,0	13,0	2,94	28	113,0	19,83	35,6
8.	Устройство бетонной подготовки пола	1000м ²	17,19	48	3,32	2,95	15,52	11,664	43,2	64,58	8,64	10,2	11,54	2,0	27	99,0	18	34
9.	Устройства кирпичных перегородок в ½ кирпича	1000м ²	03,96	2,9	0,177	0,18	0,4	0,243	0,4	1,4	0,21	0,183	0,4	0,69	0,7	3,8	0,248	3,1
10.	Монтаж железобетонных конструкций - колонн	шт.	-	1374	166	125	146	168	228	336	49	70	130	225	108	806	-	840
	- балок и ригелей	шт.	-	702	30	-	-	-	-	-	-	-	-	202	-	312	-	480
	- подкрановых балок	шт.	-	240	28	44	108	216	240	360	60	96	68	-	-	648	-	-
	- ферм, балок покрытия	шт.	-	198	32	26	78	-	144	216	42	56	47	-	-	408	-	26
	- лестничных маршей, площадок	шт.	-	30	16	18	-	-	-	-	-	-	-	30	-	72	-	24
	- плит перекрытия	шт.	-	-	165	40	-	-	-	-	-	-	-	448	-	368	-	640
	- плит покрытия	шт.	489	2490	384	154	576	648	1200	1800	480	288	320	256	768	3024	996	480
	Монтаж - наружных панелей	шт.	784	368	1072	264	665	900	596	828	160	232	465	360	380	890	972	440
	- внутренних панелей	шт.	-	254	-	31	-	-	-	-	-	-	-	42	-	3890	108	1738

Продолжение приложения 4

			11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
11.	Монтаж металлических конструкций ¹																	
	- колонн	шт./т	99/990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	94/376	209/271,7	-
	- подкрановых балок	шт./т	80/376	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	246/271,7	-
	- ферм	шт./т	42/508	-	-	-	-	117/386,1	-	-	-	-	-	-	55/858	-	130/871	-
	- связей и распорок	шт./т	-	-	-	-	-	48/14,4	-	-	-	-	-	-	-	72/101	-	-
	- фонарей	шт./т	-	200/253	-	-	24/29,03	-	-	-	-	-	-	-	-	275/1237,5	46/135,7	-
	- ребристого настила	1000м ²	49/61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- висячих конструкций	шт./т	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50/250	-	-	-
12.	Устройство кровли (пароизоляция, утеплитель, цем. стяжка)	1000м ²	17,6	59	3,86	3,95	16,33	11,644	341,39	65,0	10,1	10,4	11,5	22,7	29	102	20,0	36,0
13.	Заполнение оконных проемов	шт.	150	140	102	75	98	56	136	720	36	48	62	104	38	380	108	154
14.	Заполнение дверных проемов	шт.	4	110	24	42	13	54	20	24	15	24	32	64	28	160	46	122

¹ -под чертой дается общая масса металлоконструкций.

Продолжение приложения 4																		
			11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
15.	Заполнение воротных проемов	шт.	6	8	4	4	7	6	24	12	10	8	6	2	6	5	5	4
16.	Остекление окон, фонарей	1000м²	3,6	15	1,24	6,8	3,32	2,6	3,92	15,0	3,2	1,38	4,6	1,18	3,7	5,8	5,8	12
17.	Устройство полов цементных	1000м²	17,0	45	3,13	2,59	11,5	11,664	41,986	63,12	8,53	10,0	10,5	21,0	25,0	92,0	17,9	27
	плиточных	100м²	6	12	-	0,6	1,3	-	0,419	-	0,03	0,098	0,4	2,172	1,8	6,8	5	9
	линолеумных	100м²	-	1,5	1,73	0,48	-	-	-	-	0,008	0,072	0,4	4,0	-	-	-	1,9
18.	Мокрая штукатурка стен и потолков	1000м²	0,45	3,3	0,72	2,88	1,3	3,888	0,9	2,25	0,3	0,4	0,8	12,52	0,7	3,8	-	3,8
19.	Масляная окраска по штукатурке и бетонной поверхности	1000м²	1,584	13,3	15,4	3,9	8,4	3,888	21,88	12,78	2,3	3,6	5,43	6,22	3,7	118,3	0,8	38
20.	Масляная окраска металлических конструкций	1000м²	18,0	1	-	-	2	14,0	-	-	-	-	-	-	9	15,0	5,5	-
21.	Облицовка стен керамической плиткой	м²	256	326	120	338	379,2	420	284	750	150	500	324	780	320	682	325	150

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Показатели мобильных (инвентарных) зданий

Наименование инвентарных зданий	Нормативные показатели	Учитываемый показатель численности работающих	Конструктивный тип	Размер в плане, м
1	2	3	4	5
Контора, м ² /чел: - на 3 места по обслуживанию 100...200 чел. - мастера с помещением для обогрева и кладовой	4,0	Количество ИТР, служащих, МОП и охраны	Передвижной Контейнерный	2,7*9,0 6,0*6,9
Диспетчерская с проходной, м ² /чел. То же “ Лаборатория строительная То же	7,0	То же “ “ “ “	То же “ “ “ “	6,0*6,9 2,7*6,0 2,7*3,0 6,9*12,0 6,9*6,9
Кабинет по технике безопасности, м ²	15,0 25,0	до 100 человек до 500 человек	“ “	-//-
Проходная - табельная, м ² сторожевая будка, м ²	8,0... 10,0 3,0	- -	Контейнерный “	-//-
Гардеробная, м ² /чел. Гардеробная с душевой на 6 чел. То же на 10 чел. 20 30 Умывальная, м ²	0,9 0,6*0,9	Общее количество рабочих То же “ “ “	Передвижной То же “ “ “	2,7*6,0 2,7*9,0 2,7*18,0 2,7*27,0
Туалет, м ² Туалет на 2 очка 6 12	0,07*0,14	70% мужчин 30% женщин (наиболее загруженная смена)	“ Контейнерный	2,7*6,0 2,7*18,0 2,7*36,0
Помещение для сушки специальной одежды и обуви, м ² /чел. Помещение для обогрева рабочих, м ² /чел. То же	0,2 0,1	Количество рабочих в наиболее загруженную смену То же	Контейнерный То же	2,7*6,0 То же 2,7*12,0
Столовая, м ² /чел.: На 20 мест	1,0...1,2	“	“	6,9*18,0

50	То же	“	“	11,4*24,0
50	“	“	“	12,0*30,0
100	0,9...1,0	“	Сборно-разборный	18,0*30,0
Здравпункт, м ² : на 270 чел.			Контейнерный	4,0*6,9
Кладовая материальная и инструментальная			“	6,0*11,4
То же			“	6,0*6,9
Отапливаемый			Сборно-разборный	12,0*30,0
материальный склад				12,0*18,0
То же				12,0*12,0
“				6,0*12 0
“				6,0*6,0
Холодный материальный склад			Сборно-разборный	12,0*24,0
То же				12,0*12,0
“				6,0*6,0
Навес			“	12,0*30,0
То же			“	12,0*18,0
“				6,0*12,0

ПРИЛОЖЕНИЕ 6**Расчетные нормы для определения площадей открытых складов**

Наименование материалов	Ед. изм.	Расчетный период хранения, дни	Норма складирования на 1 кв. м склада	Коэфф. проходов и проездов
Сборные железобетонные конструкции	куб.м	5	1,0	1,3
Стальные конструкции	т	8	2,7	1,2
Кирпич	тыс.шт.	4	2,0	1,25
Щебень, гравий, песок	куб. м	5	0,5	1,3
Пиломатериалы	куб. м	4	1,0...1,2	1,5
Опалубка	кв. м	3	10,0	1,5
Арматура	т	3	1,0...1,2	1,2
Утеплитель плитный	кв. м	6	4,0	1,2

ПРИЛОЖЕНИЕ 7**Нормы расхода воды на производственные нужды**

Наименование работ	Расход воды, л
Приготовление растворов, куб.м	230
Приготовление бетонов, куб.м	300
Поливка бетона, куб.м	300
Поливка опалубки, куб.м	50
Поливка кирпича, куб.м	220
Штукатурные работы, 1 кв.м поверхности	7
Малярные работы, 1 кв.м поверхности	0,7
Мойка колес автомашин, шт.	10

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

Установленная мощность потребителей электроэнергии

Наименование потребителей	Удельная мощность, кВт	Коэффициент спроса, кс	Коэффициент мощности, cos φ
Башенные краны, шт.	58	0,2	0,5
Лебедки, подъемники, шт.	2,8	0,15	0,5
Бетононасосы, шт.	16,8	0,7	0,8
Вибраторы, шт.	0,8	0,15	0,6
Установки электропрогрева, куб.м	5,2	0,4	0,8
Отогрев грунта вертикальными электродами, куб.м	35-40	0,5	0,85
Сварочные трансформаторы, шт.	32	0,35	0,4
Сварочные машины для стыковой сварки, шт.	20	0,35	0,7
Штукатурные агрегаты, шт.	5,25	0,7	0,8
Окрасочные агрегаты, шт.	4	0,4	0,7
Электрическое освещение, кв.м			
- территории строительства	0,0004	1,0	1,0
- зоны монтажа конструкций	0,003	1,0	1,0
- внутри помещений	0,0015	0,8	1,0
- складов	0,002	1,0	1,0

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

Характеристики комплектных трансформаторных подстанций

Тип подстанции	Мощность, кВА	Длина, м	Ширина, м	Конструкция
СКТП-100-6/10/0,4	20-100	3,05	1,55	закрытая
СКТП-180/10/6/0,4/0,23	180	2,73	2,0	закрытая
СКПТ-560	560	3,4	2,27	закрытая
СКТП-750	750-1000	3,2	2,5	закрытая
КТП СКБ Мосстроя	180	3,33	2,22	закрытая
КТП-100-10 г. Ереван	100	1,55	1,40	полуоткрытая
Инвентарная трансформаторная глубокого ввода подстанция 35/0,4 кВ	100 -1000	12,97	4,50	открытая

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

Отечественные краны, рекомендуемые при монтаже промышленных зданий

№ п/п	Технологический процесс	Масса элемента, т	Высота здания (колонны), м	Марки кранов	
				гусеничных, башенных	автомобильных , пневмоколесны х
Одноэтажные промышленные здания					
1	Монтаж колонн	5...8 8...14	-	МКГ-16М МКГ-25БР ДЭК-251 РДК-250.1	КС-4371А КС-5363
		9...20 4...30	-	МКГ-40 СКГ-40/63	МКТ-40
2	Монтаж подкрановых балок	2...8	8...13	МКГ-16М	КС-4371А
		4...8	14...18	МКГ-25БР	КС-5361
3	Монтаж конструкций покрытия	1...8	3...10	МКГ-16М	КС-4361А
		7...15	16...20	МКГ-25БР	КС- 5363
		9...20	16...20	МКГ-40	КС- 6362
4	Монтаж стеновых панелей	3...5	До 9,6	МКГ-16М	КС-4361А
		3...5	До 23	МКГ-25БР	КС-5363БС
		До 8,2	До 8,4	МКГ-25БР	КС-5363БС
5	Монтаж перегородок	2...3 2...3 2...3	До 3,6 4...9 9...18	-	КС-2561 КС-3571 КС-4572
6	Многоэтажные промышленные здания				
	Монтаж сборных элементов	До 5	До 16 16...25 25...40	МКГ-25БР СНГ- 40А КБ- 308 КБ-401	КС-5363 КС-5473 КС-7471
До 8		До 16 16...25 25...40 40...60	СКГ-63А КБ-308 КБ-405.1 МКГ-40БС КБ-503.2 КБ-504.2	МКТ-40 КС-6471 КС-7361 КС-7362	
7	Монтаж стенового ограждения	До 10	До 30	МКГ-40 МСК-10-20	МКТ-40 КС-6361

Отечественные краны, рекомендуемые при монтаже гражданских зданий

Этажность	Наибольшая масса, т	Краны			
		гусеничные, пневмоколесные	на шасси автомобильного типа	башенные	
				передвижные	приставные
1-2	3	МКГ-16М	КС-5473		
	5	КС-4361А	-	-	-
	8	МКГ-25БР	КС-5473	-	

		МКГ-25БР	КС-6471	-	
3-5	5	МКГ-25БР КС-6362	КС-5473 КС-6471	КБ-100; МСК-5-20 КБК-100; МСК-8-20	- -
	8	СКГ-40; МКТ-40	-	-	-
	12	МКГ-40; КС-6362	КС-6471	КБ- 160.2	-
		СКГ- 40/63	КС-6471	КБК-250; МСК-10-20	-
	15	ДЭК-50	-	МСК-250	-
		СКГ-63А	КС-7471	КБ-674А; МСК-250	-
	20	КС-7362 СКГ-63/100	- КС-7471	- КБ-674А; МСК-400	- -
	25	МКГ-100М	КС-8471	КБ-674А	-
6-9	5			КБ-100; МСК-5-20	-
	8		-	КБ-160. 2; КБК-250	-
	12		-	КБК-250; МСК-250	-
	15		-	-	-
			-	КБ-674А; МСК-250	-
	20		-	- КБ-674А; МСК-400	- -
	25		-	- КБ-674А	- -
10-16	5	-	-	КБК-100.2; МСК-5-20	КБ-675-0
	8			КБ-504.2; МСК-10-20	-
	12		-	МСК-250 КБ-674А;	-
	15	-	-	МСК-400 КБ-674А;	-
	20	-	-	МСК-400 КБ-674А	-
	25	-	-	-	-
17-22	8			КБ-504. 2	БК-180
	12	-	-	КБК-250	КБ-675-0
Свыше 22	5	-	-	КБ-676-2*; КП-10*	КБ-573
	8	-	-	КБ-676-2*	КБ-675-0

* Краны могут работать и как передвижные, и как приставные.

Учебное издание

ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Методические указания к курсовой работе
по дисциплине «Организация и управление в строительстве»
для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство

Составитель:
РЕШЕТНИКОВА Ирина Геннадьевна

В авторской редакции

Подписано в печать 17.09.2017 Формат 60х90 1/16. Усл. печ. л. 2,625.
Тираж 300 экз. Заказ № 17-1264

Библиотечно-издательский комплекс
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Тюменский индустриальный университет».
625000, Тюмень, ул. Володарского, 38.

Типография библиотечно-издательского комплекса.
625039, Тюмень, ул. Киевская, 52.