

МИНИСТЕРСТВО НАРОДНОГО ОБРАЗОВАНИЯ БССР
БРЕСТСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
КАФЕДРА ЭКОНОМИКИ И ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ И КУРСОВОГО ПРОЕКТА
ПО КУРСУ "ОРГАНИЗАЦИЯ, ПЛАНИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ
СТРОИТЕЛЬСТВОМ"

для студентов строительных специальностей заочной
формы обучения

БРЕСТ 1989

МИНИСТЕРСТВО НАРОДНОГО ОБРАЗОВАНИЯ БССР
БРЕСТСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
КАФЕДРА ЭКОНОМИКИ И ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению контрольной работы и курсового проекта
по курсу "Организация, планирование и управление
строительством

для студентов строительных специальностей заочной
формы обучения

Утверждено на ученом совете
строительного факультета
протокол №7 от 15 июня 1969 г.

Брест - 1969

УДК У 725 (07)

Методические указания предназначены для использования студентами в ходе выполнения контрольной работы и курсового проекта наряду с "Методическими указаниями (примером расчета) по разработке раздела "ПОС" - Брест: БИСИ-1988 и "Справочным и нормативным материалом для выполнения курсового проекта по курсу "ОПиУС" - Брест: БИСИ - 1988.

Могут использоваться при разработке дипломного проекта студентами строительных специальностей всех форм обучения.

СОСТАВИТЕЛИ: к.э.н., доцент Обухова И.И. - общая редакция, разделы I, П, З.2

к.т.н., доцент Павлючук Ю.Н. - раздел П.3.1,

к.т.н., ст. пр. Радчук А.П. - раздел П.3.3,

ст. преподаватель Гержа Н.П. - приложения №№ 1, 2, 3,

доцент Чижова Т.А. - приложения №№ 4, 5, 6,

ст. преподаватель Драган Л.А. - приложения №№ 1, 2, 3

ассистент Рубахова А.П. - приложения №№ 4, 5, 6.

РЕЦЕНЗЕНТЫ: зав. кафедрой организации и управления БИИ, д.т.н., проф. Лысов В.П.

зам. председателя объединения Брестоблсельстрой
Чиндарев В.В.

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.

Задания на выполнение контрольной работы и курсового проекта предназначены для студентов VI курса специальности 29.03. "Промышленное и гражданское строительство" заочной формы обучения.

Тематика курсового проекта и контрольной работы связана между собой и соответствует последовательности разработки организационно-технологической документации (ОТД) проекта.

В первую очередь выполняется контрольная работа, в ходе которой составляется проект организации строительства (ПОС) комплекса зданий и сооружений, предусмотренных заданием (приложения 1,2). Результаты расчета ПОС в виде сроков строительства комплекса и отдельных его объектов служат исходными данными для выполнения курсового проекта. В ходе его разработки составляется проект производства работ (ППР) по вводу в эксплуатацию отдельного объекта, предусмотренного заданием на проектирование (приложения 1,3).

К защите курсового проекта допускаются студенты, имеющие зачет по контрольной работе.

1. КИТРОЛЬНАЯ РАБОТА.

1.1. Цель и задачи контрольной работы.

Задачи контрольной работы - разработка основных документов ПОС комплекса объектов промышленного назначения.

Цель работы - закрепление теоретических знаний и приобретение практических навыков по выполнению организационно-технологических расчетов на стадии разработки проекта со сводной сметой.

Исходные данные для выполнения работы принимаются согласно заданиям, приведенным в приложениях 1 и 3 и данным методических указаний.

Методические основы инженерных расчетов, последовательность их выполнения и необходимые пояснения изложены в "Примере расчета по разработке раздела "Проект организации строительства комплекса объектов".

1.2. Состав контрольной работы.

Контрольная работа состоит из пояснительной записки (10-15 страниц) и графической части (1 лист ватмана или миллиметровой бумаги формата А2-Б4.)

В графической части приводятся следующие документы: организационно-технологическая модель строительства комплекса, привязанная к календарю (в виде линейного или укрупненного сетевого графика в зависимости от варианта задания); графики финансирования и выполнения объемов СМР с разбивкой по кварталам (годам) строительства, график потребности в кадрах строителей.

Расчетно-пояснительная записка включает в себя следующие разделы согласно [9]:

1) характеристика промышленного предприятия и условий его строительства (см. раздел П.2);

2) организация поточного строительства комплекса, в ходе которой необходимо:

А - разработать титульный список объектов;

Б - обосновать продолжительность строительства;

В - определить структуру потока;

Г - списать методы производства работ;

Д - разработать организационно-технологическую модель в виде УСГ (П.3.1) или линейного графика (П.3.2);

Е - рассчитать календарный план строительства комплекса в табличной форме (см. раздел П.3.3).

3) составление календарного плана на подготовительный период (см. раздел П.3.4);

4) ресурсные расчеты ПОС:

а) расчет потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах (см. раздел П.4.2);

б) определение потребности строительства в водоэнергетических ресурсах (см. раздел П.5.3.).

Б) основные ТЭП ПОС (см. стр. 37).

П. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ.

П.1. Цель и задачи курсового проекта.

Цель курсового проекта - приобретение студентами практических навыков по разработке организационно-технологической документации проекта производства работ (ППР) в ходе подготовки строительного производства.

Задачами проекта являются составление календарного плана производства работ по возведению отдельного объекта комплекса, расчет временного строительного хозяйства и проектирование объек-

тного стройгенплана, а также планирование деятельности строительной бригады в условиях 2-й модели хозрасчета.

Теоретической базой проекта является СНиП 3.01.01.85 "Организация строительного производства", а также следующие разделы курса "Организация, планирование и управление строительством":

сетевые модели планирования строительного производства

[3], с. 144-179; [4], с. 103-150; [5], 48-73;

календарное планирование и методы строительства объектов

[3] с. 75-120; [4] с. 6 [5], с. 93-104

стройгенплан и временные устройства на строительной площадке [3], с. 194-238, [4], с. 196-243; [5], с. 233-267

Исходные данные для проектирования принимаются по приложением 1,3 к методическим указаниям, а также результатам контрольной работы.

П.2. Содержание курсового проекта, его объем и оформление.

Курсовой проект предусматривает решение следующих вопросов, которые должны найти отражение в расчетно-пояснительной записке:

I. Производственный анализ проекта здания (сооружения) на базе ~~сводноверных~~ ^{сметных} согласно заданию планов и разрезов его. Определение размеров и количества захваток для основных СМР.

2. Составление номенклатуры и определение объемов работ по возведению объекта.

3. Выбор и описание методов производства основных СМР.

4. Расчет затрат труда и машинного времени на производство СМР.

5. Составление карточки-определителя работ сетевого графика.

6. Разработка сетевой модели возведения объекта.

7. Расчет временных параметров модели.

8. Привязка сетевого графика к календарю.

9. Построение графика движения рабочих кадров по объекту и его оптимизация.

10. Расчет потребности в основных строительных материалах и конструкциях.

II. Разработка месячного задания одной из бригад, работающих на объекте, и расчет её состава.

12. Расчет ~~объема~~ временного строительного козлыства и проектирование стройгенплана.

13. ТЭП ППР.

Структура пояснительной записки включает в себя:

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

Реферат должен отражать основное содержание проведенной работы, без повторения заголовка.

В конце текста реферата помещаются сведения о количестве страниц пояснительной записки, числе содержащихся в ней таблиц, иллюстраций, библиография и сведения об объеме графической части (количестве чертежей). Средний объем реферата до I страницы текста.

Пояснительная записка должна быть написана чернилами темного цвета на листах писчей бумаги стандартного размера (210x297). Объем её - 15-20 страниц.

Графическая часть выполняется на 1-2 листах ватмана А1 формата ~~и должна~~ включать следующие документы:

схематическое изображение планов и разрезов здания с разбивкой по захваткам для монтажно-укладочных процессов (может быть приведено в пояснительной записке);

сетевой график производства работ по возведению объекта, привязанный к календарю;

график движения рабочих по объекту с указанием принятых мер по его оптимизации;

календарный план работы на объекте одной из бригад с графиком движения рабочих звеньев по объекту;

месячное задание бригаде;

объектный строительный генеральный план на период возведения коробки здания (может быть приведен на миллиметровой бумаге в приложении к расчетно-пояснительной записке);

ТЭП ППР, включая сводные показатели работы бригады.

П.3. Указания по выполнению разделов курсового проекта.

П.3.1. Разработка календарного плана производства работ по возведению объекта.

1). Производственный анализ проекта.

В соответствии с исходными данными задания (прил. I, 2) производится компоновка планов и разрезов зданий, изучается тип каркаса, наличие подвальных помещений, температурных швов и т.д. Схема здания с указанием необходимых размеров и пояснениями приводится в пояснительной записке либо графической части проекта.

Для организации поточного выполнения основных СМР объект разбивается на участки (захватки). Границы и размеры участков устанавливаются на основе анализа объемно-планировочных и конструктивных решений здания с учетом требований жесткости и устойчивости возводимых частей. Кроме этого, деление на участки должно учитывать направление технологических процессов производства с тем, чтобы обеспечить выполнение работ по монтажу оборудования, его пуску и наладке на отдельных участках.

В качестве захватки рекомендуется принимать часть здания, равную по длине одной или нескольким секциям, пролетам, заключенную между температурными или деформационными швами, по ширине – одному или нескольким пролетам, по высоте – ярусу (I-2 этажа) в зависимости от разрезки колонн.

Границы и размеры участков отображаются на плане и разрезе здания.

2). Определение номенклатуры и подсчет объемов основных СМР.

Номенклатура СМР – это перечень основных работ по возведению объекта с соблюдением, по возможности, технологической последовательности их выполнения и указанием исполнителей (бригад). Разрабатывается номенклатура работ в виде таблицы 4.1 (приложение 4). на основе анализа проекта. Она должна соответствовать детализации работ в используемых студентами нормативных источниках.

В строительстве применяются сметные нормы (СНиП ч. I), производственные укрупненные (УКН, НУК, КУП) и детальные (ЕНиР, МНиР) нормы.

Внимание! Во избежание ошибок из-за совместного использования сметных и производственных нормативов, различных по своей сущности, необходимо в расчетах пользоваться каким-либо одним нормативным источником.

Допускается, в редких случаях, выполнять расчеты с использованием ЕНиР. Но при этом следует помнить, что нормативы ЕНиР являются детальными, и работы номенклатуры также должны быть достаточно детализированными. Например, чтобы пронормировать затраты труда по устройству монолитной железобетонной конструкции по ЕНиР, следует отдельно определить объемы работ по установке с зубки, армированию конструкции, укладке бетона, приемке бетона с транспортных средств и его подаче к месту укладки, распалубке конструкции.

При необоснованном укрупнении работ часть затрат труда теряется, и общая трудоемкость возведения объекта оказывается заниженной. Поэтому использование ЕНиР в курсовом проекте является нежелательным.

В приложении 35/87 приводятся комплексные укрупненные нормы затрат труда и заработной платы (КН), рекомендуемые для расчетов курсового проекта. Перечень работ номенклатуры должен соответствовать детализации КН, а их объем - принятым в КН единицам измерения. При его составлении надо придерживаться следующих правил: - нельзя объединять работы, выполняемые различными исполнителями (СУ), участками, бригадами; - в комплексе работ, выполняемых одним исполнителем, следует показать отдельно ту часть работ, которая открывает фронт работ для следующей бригады (монтаж ведет одна и та же бригада, но после выполнения работ на захватке могут быть начаты другие работы).

Использование реальных конструктивных норм или типовых калькуляций различных ведомств и организаций предполагает соответствующую степень детализации номенклатуры работ, предусмотренную этими нормами.

Объемы основных СМР по возведению объектов принимаются для разных вариантов по приложению 2. Единицы их измерения соответствуют построению КН [87]. В случае использования студентом других нормативных источников следует, при необходимости, их корректировать.

Физические объемы специальных видов работ (санитарно-технических, электромонтажных, монтаж технологического оборудования и др.) не определяются.

Трудозатраты на выполнение спецработ рассчитываются по укрупненным показателям (см. п.4 данного раздела).

3). Описание и выбор методов производства основных СМР.

Выбор методов производства работ и основных строительных машин должен обуславливаться наибольшим уровнем комплексной механизации и поточной организации выполнения основных СМР.

В курсовом проекте дается описание способов и методов производства:

земных работ;

монтажа конструкций подземной части здания;

монтажа технологического оборудования, а также производятся расчеты по обоснованию выбранного варианта механизации работ по возведению коробки здания.

Монтаж сборных конструкций может производиться раздельным (в каждую проходку устанавливают конструкции одного вида), комплексным (кран в одной зоне устанавливает все конструкции одной-двух ячеек здания) и комбинированным (часть конструкций монтируется раздельным, а часть комплексным) способами, "с колес" или с предварительной раскладкой элементов в зоне действия монтажного крана. Направление монтажа может быть продольным (кран перемещается вдоль пролетов) и поперечным.

Одноэтажные здания монтируются, как правило, самоходными стреловыми кранами. Многоэтажные здания могут монтироваться:

а) башенными кранами - одним или двумя (в зависимости от ширины здания), располагающимися вдоль здания с одной или двух сторон; а также одним краном, передвигающимся внутри здания и ведущим монтаж "на себя" (при значительной ширине объекта);

б) самоходным краном в башенно-стреловом исполнении с возможностью перемещения вокруг здания (с одной стороны обслуживается половина здания);

в) комплексами кранов, когда наиболее тяжелые элементы (колонны на I-2 этаже) устанавливаются самоходным стреловым краном, а остальные элементы - башенным.

Типы и мощность основных строительных машин следует выбирать исходя из объема и условий работ по техническим параметрам: грузоподъемности, высоте подъема крана, вилеу стрелы.

Требуемая грузоподъемность Q тр. определяется:

$$Q_{тр.} = Q_э + Q_с \quad (I)$$

где $Q_э$ - вес наиболее тяжелого монтируемого элемента, т;
 $Q_с$ - вес монтажного приспособления, т.

Требуемая высота подъема крюка крана $H_{тр.}$ определяется:

$$H_{тр.} = H + h_n + h_2 + h_3 + h_c \quad (2)$$

- где H - превышение проектного уровня установки конструкции над уровнем стоянки крана, м;
 h_n - высота монтажного приспособления (т.е. зерен, и дуктора), м. Может приниматься в пределах, указанных в таблице I;
 h_2 - посадочная высота (запас по высоте);
 h_3 - монтажная высота элемента, м;
 h_c - расчетная высота строповки, м;

В курсовом проекте общую величину ($h_n + h_3 + h_c$) можно принимать в пределах (2 + 6) м.

Вес монтажных приспособлений для определения грузоподъемности крана рекомендуется принимать в зависимости от типа монтируемых конструкций согласно данным таблицы I.

Таблица I.

№ пп!	Тип монтажного элемента	Тип монтажных приспособлений!	Расчетная высота, м	Масса, кг
1.	Колонны	траверсы	0,5+2	122+470
2.	Балки	траверсы	3,5+5	400+935
3.	Зерны	траверсы	1+5	560+2260
4.	Плиты, пане.	траверсы	2+3,5	90+1070

Наибольший вылет стрелы крана определяется с учетом расстояний до центра тяжести наиболее удаленной конструкции "В", безопасного расстояния от наиболее выступающей конструкции здания до выступающей части крана "в", половины ширины поворотной платформы (базы крана) "а":

$$L_{max} = B + b + a, \quad (м) \quad (3)$$

В курсовом проекте суммарную величину ($b + a$) можно условно принимать от 4 до 6 м.

При подборе крана по приложению 25 [8] следует помнить, что максимальная грузоподъемность обеспечивается на наименьшем вылете стрелы крана. При увеличении вылета высота подъема крюка крана и его рабочая грузоподъемность уменьшаются.

* В целях облегчения использования учебной и справочной литературы в каждом разделе данных м.у. применяются свои буквенные обозначения, соответствующие общепринятым.

4). Подсчет затрат труда и машинного времени на выполнение работ.

Затраты труда определяются по КЭИ (см. п.2 данного раздела) и заносятся в таблицу 4.1 (приложение 4 к данным методическим указаниям). Туда же заносится состав единичного звена и машинное время на выполнение механизированных работ. Норма машинного времени на единицу объема i -й работы определяется по формуле:

$$N_M = \frac{N_B}{a_i} \quad (4)$$

где N_M - норма затрат машинного времени, м-часы;
 N_B - норма времени, в чел-часах;
 a_i - количество рабочих в звене без машиниста, принимаемых по ЕИИР (прил. 35 [8]);

Общая трудоемкость q_i -й работы (графа 8) определяется по формуле:

$$q_i = \frac{N_B \cdot V_i}{t_{см}} \quad (5)$$

где V_i - объем i -й работы в натуральных измерителях (графа 4 табл.4.1);
 $t_{см}$ - продолжительность рабочей смены в часах, принимаемая для 5-ти дневной рабочей недели 8,2 часа.

Затраты труда на укрупненной работе определяются суммированием трудоемкостей составляющих процессов:

$$Q = \sum q_i \quad (6)$$

В графе 9 приводится ссылка на нормативный источник с указанием его наименования и цифра принимаемых норм.

Трудоемкость специальных работ принимается в следующем процентном отношении к общей трудоемкости всех строительно-монтажных работ: (р. II + III т. 4.1)

Санитарно-технические - 8-10%, в т.ч. устройство вводов и монтаж разводящих трубопроводов - 5,5 - 7%
установка сантехоборудования 2,5-3%

Электромонтажные работы - 4-6%
в т.ч. устройство вводов и устройство присодки 2,5-4%
навеска арматуры 1,5-2%
и установка приборов

Слаботочные сети - 2-3%

Монтаж технологического оборудования - 18-25%

Благоустройство - 2-3%

Озеленение - 0,5-1%

Пусконаладочные работы - 2-3%

Подготовка к сдаче - 0,3-0,5%. (р. I - XIV т. 41).

Трудоёмкость работ подготовительного периода принимается в размере 7-10% от трудоёмкости всех работ на стр. площадке, в том числе: (р. II - XII т. 41):

Планировка площадки - 1,5-2,0;

Снос строения - 1,0-1,5;

Временные сооружения - 4,5-5,5;

Для учета трудоёмкости выполнения мелких процессов, не выделяемых при составлении календарного плана, в конце таблицы предусматриваются "прочие и неотъемлемые работы", затраты труда на выполнение которых принимаются в размере 10-20% от общей трудоёмкости всех СМР (графа 6 табл. 4.1 приложения [4], р. I - XIII).

5) Разработка органично-технологической модели производства работ по объекту в виде сетевой модели.

а) Основные положения.

Сетевой моделью называется графическое изображение СМР и специальных работ, выполнение которых необходимо для возведения объекта, ввода его в эксплуатацию, с указанием взаимосвязей и взаимозависимостей между этими работами.

При составлении сетевой модели производства работ по объекту необходимо строго соблюдать технологическую последовательность выполнения отдельных работ. Для этого необходимо выделить из предназначенных к выполнению работ ведущие, определяющие срок строительства объекта, и работы, которые совмещаются с ними.

К основным, ведущим работам можно отнести:

подготовительные работы;

земляные работы;

работы по возведению конструкций подземной части;

возведение конструкций надземной части;

общестроительные работы, в т.ч.:

устройство полов;

кровельные работы;

отделочные работы;

подготовка к сдаче.

К группе совмещенных работ относятся:

гидроизоляция фундамента;

обратная засыпка;

заполнение и остекление проемов;

устройство подготовки по: полы;

сантехнические и электротехнические работы;

монтаж технологического оборудования

наружная отделка;

благоустройство и др.

При разработке сетевой модели возведения объекта необходимо исходить из принятых в п.3 методов производства основных СМР. При этом технологически связанные работы могут укрупняться и изобращаться в модели одной строкой: например, работы по монтажу колонн различных типов, ригелей, балок, ферм, плит перекрытий и покрытий могут быть объединены в одну работу - монтаж каркаса здания, нормы времени на выполнение которой (прил.35 [8]) учитывают все сопутствующие процессы. Поэтому с основной работой объединяют мелкие вспомогательные процессы, выполняемые той же бригадой (сварка, заделка стыков и др.).

При построении сетевой модели следует продолжать укрупнение работ принятой ранее (п.2) номенклатуры. Необходимо помнить, что укрупнению подлежат только работы, выполняемые одной бригадой. Нельзя объединять в одну работу разных исполнителей!

Последовательность и взаимная увязка работ в значительной мере определяются конструктивными особенностями возводимого объекта. Например, при возведении многоэтажного промышленного здания с железобетонным каркасом монтаж наружных стеновых панелей нужно вести после монтажа элементов каркаса. В ряде случаев элементы здания конструктивно не связаны между собой и их можно возводить независимо друг от друга. Совмещение во времени нескольких строительных процессов ведет к уменьшению общей продолжительности строительства объекта. Однако возможность совмещения большого числа процессов ограничивается условиями технологии производства отдельных видов работ, а также требованиями правил техники безопасности и надлежащего качества работ, которые всегда необходимо учитывать при назначении технологической последовательности выполнения работ.

В этой связи можно привести некоторые основные принципы, которые необходимо соблюдать:

1. Монтаж каркаса начинать только после окончания работ по возведению конструкций подземной части здания на захватке.

2. Послемонтажные общестроительные работы выполнять на захватке, не находящейся в зоне монтажа, при наличии 2-3 перекрытий над головой.

3. Кровельные работы выполнять в теплое время года, не совмещая ни с какими наружными работами.

4. До начала внутренней отделки должны быть выполнены кровельные работы, заполнение и остекление проемов, черновые санитарно-технические и электромонтажные работы.

5. Работы совмещенного характера (специальные, монтаж технологического оборудования, благоустройство) не следует вносить на критический путь.

6. Необходимо планировать поточное выполнение работ при непрерывной и постоянной загрузке отдельных бригад:

7. Следует предусматривать своевременную подготовку фронтов работ для последующих бригад, разделяя, при необходимости, работу на несколько частей.

б) Построение топологии сетевой модели.

Первоначально улаживаются между собой выполнение основных монтажных, общестроительных, отделочных и специальных строительных работ на захватках. Причем выполнение таких специальных работ, как санитарно-технические и электромонтажные, предусматривается в два этапа.

Все работы изображаются в виде фрагментов сетевых моделей со своими начальными и конечными событиями.

Особое внимание обращается на выявление и определение граничных событий, то есть тех, которые должны регламентировать работы отдельных исполнителей (бригад) строительного-монтажного и субподрядных организаций.

Далее с помощью зависимостей связываются между собой фрагменты разных исполнителей: бригады нулевого цикла, монтажной, общестроительной, отделочной и специальных бригад. Особое внимание при этом обращается на непрерывность одноименных работ, выполняемых поточно на разных захватках. Упрощенный подход к показу исследователю однородных работ может привести к возникновению в модели ложных зависимостей, "прострелов", и появлению ложного критического пути.

При дальнейшей работе над топологией модели следует откорректировать расположение работ и направление стрелок, убрать лишние фиктивные работы, соблюдая основные правила построения сетевых моделей. Сформированный при этом первый промежуточный вариант сетевой модели послужит дальнейшей корректировке и улучшению.

Укрупненная сетевая модель возведения многоэтажного промышленного здания приведена в приложении 6.

6) Составление карточки-определителя работ сетевого графика.

Параллельно с разработкой сетевой модели возведения объекта составляется карточка-определитель работ сетевого графика. Результаты расчетов заносятся в табл. 4.2. приложения 4.

В графе 1 приводятся коды, а в графе 2 — наименования укрупненных работ, изображенных на сетевой модели (приложение 6). Графы 3, 4, 5, 6 заполняются на основе данных, приведенных в табл. 4.1 приложения 4. При этом следует учитывать характер укрупнения работ, принятый в сетевой модели, а также распределение объемов работ по отдельным захваткам.

ВНИМАНИЕ! Наименование работ и их количество должно строго соответствовать топологии сетевой модели! В этой связи рекомендуется графы 1 и 2 КОР заполнять по мере отображения соответствующих работ на сетевой модели.

Число смен (графа 7) в сутки назначается в зависимости от вида работ и методов их выполнения. Все механизированные процессы должны выполняться не менее, чем в 2 смены, с целью эффективного использования строительной техники. При назначении сменности немеханизированных процессов следует учитывать требования СНиП к производству данного вида работ, техники безопасности при их производстве и режим работы строительной организации.

Например, отделочные, кровельные работы можно выполнять только в дневную смену. Производство ряда работ во вторую смену, особенно в осенне-зимний период, требует дополнительных мероприятий, таких, как освещение рабочих мест, проходов, проведение дополнительных мероприятий по охране труда. Поэтому работы, осуществляемые вручную, выполняются в две смены только в тех случаях, когда фронт работ ограничен и бригада вынуждена разделиться для полноценной работы (например, при кладке кирпичных труб).

Количество рабочих в смену принимается исходя из состава единичных звеньев по отдельным процессам (табл. 4.1), характеру их

совмещения и величины фронта работ, позволяющей одновременно разместить несколько звеньев. При этом переход бригады с одной за-
 татки на другую не должен вызывать изменений её численного и ква-
 лификационного состава.

В комплекс работ бригады включаются все технологически свя-
 занные процессы, обеспечивающие бесперебойную работу в смену
 строительной машины. Численный состав бригад должен соответство-
 вать эксплуатационной производительности ведущей машины. Коли-
 чественный состав бригады определяется суммированием численности
 рабочих всех звеньев, составляющих бригаду, с учетом возможности
 совмещения профессий и рекомендаций приложения 37 [8].

Продолжительность работ определяется на основании выбранных
 методов производства работ и средств механизации. Сначала опреде-
 ляют продолжительность механизированных работ, ритм которых влия-
 ет на продолжительность работ, выполняемых вручную.

Продолжительность выполнения механизированных работ $T_{\text{мех}}$, ин-
 определяется по формуле:

$$T_{\text{мех}} = \frac{M_{\text{м-см}}}{m \cdot k_{\text{см}}} \quad (7)$$

где $M_{\text{м-см}}$ - требуемое для выполнения работы количество машино-смен;

m - количество машин в смену;

$k_{\text{см}}$ - количество смен работы в сутки.

Продолжительность работ, выполняемых вручную определяется:

$$T_i = \frac{Q_i}{N_i \cdot k_{\text{см}}} \quad (8)$$

где Q_i - нормативная трудоемкость укрупненной работы, равная
 сумме затрат труда на составляющих процессах, ч.-дм;

N_i - численность рабочих, занятых в одну смену;

$k_{\text{см}}$ - число смен в сутки.

7). Расчет временных параметров сетевой модели.

На следующем этапе производится расчет временных параметров
 сетевой модели. Сетевая модель, в которой определены характери-
 стики работ и на их основе рассчитаны временные параметры, называет-
 ся сетевым графиком.

В курсовом проекте могут быть использованы любые ручные мето-
 ды расчета сетевого графика: табличный, секторный, метод потен-
 циалов событий, а также способы анализа моделей на ЭВМ.

Наиболее простой и распространенный секторный метод основан на записи расчетных параметров модели в секторах событий (рис. 1)



Рис. 1

В верхнем секторе проставляется номер события i ; в левый сектор в процессе расчета заносится значение раннего начала последующих работ $t_{i-1}^{p.n.}$; в правый сектор - значение позднего окончания предшествующих работ $t_{h-i}^{n.o.}$; в нижний сектор - номер начального события предшествующей работы $h(t_{max})$, через которую проходит путь максимальной продолжительности.

Методику расчета рассмотрим на следующем конкретном примере:

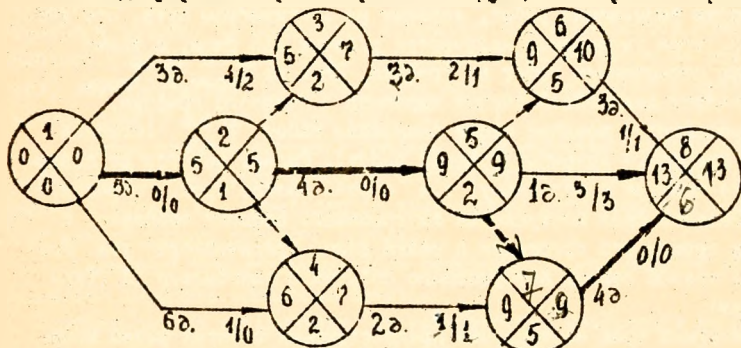


Рис. 2.

Под работами приведена их продолжительность в днях согласно КОР.

Расчет временных параметров производится в следующем порядке:

1. Производится нумерация событий в возрастанием по направлению стрелок работ и зависимостей.
2. Определяются ранние сроки начала всех работ $t_{i-1}^{p.n.}$ (свершения начальных событий работ). Расчет ведется от исходного к завершающему событию, т.е. слева направо.

В левый сектор исходного события модели записывается нуль, в нижний сектор – тоже нуль, т.к. у исходного события нет предшествующих работ. Ранний срок наступления последующих событий равен наибольшей из сумм ранних начал и продолжительностей предшествующих работ.

$$t_{i-j}^{P.H.} = \max \{ t_{h-i}^{P.H.} + t_{h-i} \} \quad (8)$$

В левый сектор завершающего события заносится максимальное значение сумм ранних начал и продолжительностей завершающих работ, это и будет минимальное время, в течение которого может быть выполнен весь комплекс работ, то есть величина критического пути. Номера, записанные в нижних секторах, считая от конечного, показывают, через какие события он проходит. $T_{кр.} = (3-7-5-1)$.

После этого целесообразно произвести сравнение полученной расчетом продолжительности $T_{крит.}$ с нормативным сроком строительства объекта $T_{норм.}$, определяемым по нормам [2] или приложению 5.

В тех случаях, когда $T_{крит.} > T_{норм.}$, необходимо произвести корректировку сетевой модели и её КОР с целью уменьшения продолжительности выполнения работ, лежащих на критическом пути. Это достигается путем увеличения количества рабочих или смен, а также большим совмещением работ на графике. Если же $T_{крит.} < T_{норм.}$, выполняется дальнейший расчет параметра λ сетевого графика.

3. Определяются поздние сроки окончания работ $t_{i-j}^{P.O.}$ (поздние сроки свершения конечных событий работ). Расчет ведется от завершающего события к исходному, т.е. справа налево против стрелок.

Поздний срок наступления завершающего события совпадает с ранним сроком его свершения и равен длине критического пути. Поэтому в правый сектор завершающего события B записываем 13 ($T_{кр.} = 13$ дн).

Поздний срок наступления предшествующих событий равен минимальной разности между поздним сроком наступления конечных событий и продолжительностью работ.

$$t_{i-j}^{P.O.} = \min \{ t_{j-k}^{P.O.} - t_{j-k} \} \quad (9)$$

После определения ранних и поздних сроков начал и окончаний работ определяются резервы времени для всех работ.

Общий (полный) резерв времени работ:

$$R_{i-j} = t_{i-j}^{P.O.} - (t_{i-j}^{P.H.} + t_{i-j}) \quad (10)$$

Частный (свободный) резерв времени:

$$r_{i-j} = t_{j-k}^{P.H.} - (t_{i-j}^{P.H.} + t_{i-j}) \quad (11)$$

Резервы времени работ записываются непосредственно на графике под работами в виде дроби: полный резерв - в числителе, частный - знаменателе (R_i/r).

Для критических работ общие и частные резервы времени равны 0.

8). Построение сетевого графика в масштабе времени и привязка его к календарю.

После расчета временных параметров сетевого графика возникает необходимость в представлении его в форме, доступной для использования, т.е. в масштабе времени.

Как правило, в масштабе времени сетевые графики строят по ранним срокам начал работ. При таком построении проекция работы на горизонтальную ось времени складывается из её продолжительности и частного резерва времени.

Для календаризации сетевой модели необходимо задаться временем начала строительства объекта. Оно определяется на основе календарного плана строительства комплекса, разработанного в контрольной работе. На масштабной временной шкале наносятся номера рабочих дней по порядку (за 0 принимается начало работ на объекте), соответствующие им календарные даты (без выходных и праздничных дней), месяцы и годы (рис. 3.)

Каждое событие сетевого графика располагается центром над порядковым днем, номер которого соответствует раннему сроку завершения события. Так определяются календарные даты начала и окончания каждой работы сетевого графика.

Внимание! При календаризации сетевого графика следует максимально упрощать топологию сети:

работы одного исполнителя, по возможности, изображать на одной горизонтали, либо отведенной для него полосе;

показывать их горизонтальными линиями;

избегать пересечений работ и зависимостей;

выделять утолщением стрелок наличие частных резервов на работах (см. рис. 3.)

9). Построение графика движения рабочих кадров по объекту и его оптимизация.

Под сетевым графиком, выполненным в масштабе времени, строят эспору потребности в рабочих кадрах путем суммирования числа рабочих, занятых в каждый календарный день. Для этого определяют интервалы времени, в которых одновременно и не прерываясь выпол-

яются та или иная группа работ. Границы интервалов определяют "скачки" по эпюре движения рабочих.

Оптимизация графика по трудовым ресурсам производится за счет прочих работ (в примере 1-8) с целью уменьшения колебаний ординат на эпюре (рис. 3).

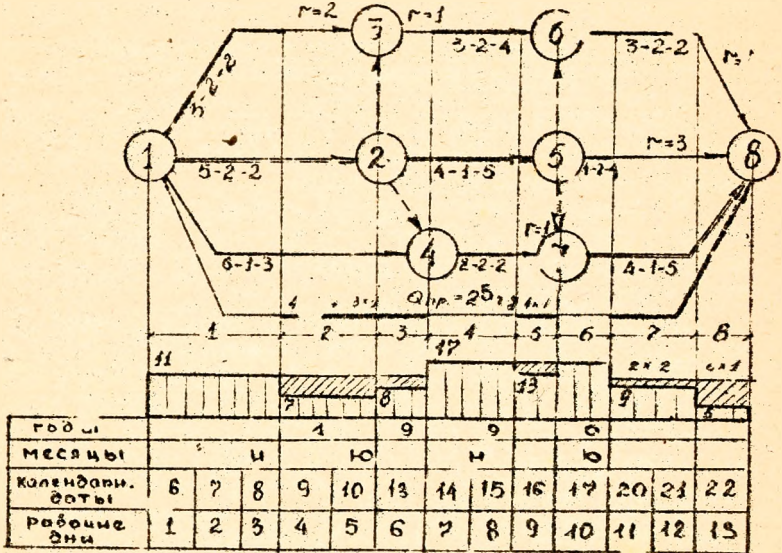


Рис. 7.

В данном случае выделяется 8 интервалов: 1-ый с 1 по 3 день выполняется работы 1-3, 1-2 и 1-4. Численность рабочих в этот период составляет: работы 1-3 - 2 чел. \times 2 = 4; работа 1-2 - 2 чел \times 2 = 4; работа 1-4 - 3 чел. - 1 = 3. Общая численность - 11 человек. 2-ой интервал с 4 по 5 день - выполняются только работы 1-2 и 1-4. На работе 1-3 в этот период рабочие не заняты, это частный резерв времени данной работы. Таким образом численность рабочих в этот период составляет: $2 \times 2 + 1 \times 3 = 7$ чел. Аналогично рассматриваются все остальные интервалы.

При построении графиков движения рабочих кадров на первом этапе трудозатраты на прочих работах не учитываются. (В нашем примере они составляют 25 чел.-дн.). Первоначальная эпюра показана вертикальной штриховкой.

Далее определяются необходимые трудозатраты для заполнения "провалов" на эфире:

интервал 2: 4 чел x 2 дня = 8 чел.-дня.

интервал 3: 3 чел x 1 день = 3 чел.-дня.

интервал 5: 4 чел x 1 день = 4 чел.-дня.

Всего: 15 чел.-дней.

Оставшиеся трудозатраты на "прочих" работах (25 чел.-дн. - 15 чел.-дн. = 10 чел.-дн.) распределяются на других интервалах с тем, чтобы изменить колебания ординат эфире:

интервал 7: 2 чел. x 2 дня = 4 чел.-дн.

интервал 8: 6 чел. x 1 день = 6 чел.-дн.

Всего: 10 чел.-дн.

Таким образом откорректированная эфирная кривая изображается сплошной линией (рис. 3.) и означает, что на прочие работы направляются рабочие, вывободившиеся от выполнения основных СМР.

Внимание!

Площадь полученной эфирной кривой в чел.-дн. должна соответствовать суммарным трудозатратам на возведение объекта (итоги графы 6 таблицы 4.1. и графы 3 таблицы 4.2. приложения 4)

Степень равномерности эфирной кривой оценивается с помощью коэффициента К_{эф} = $\frac{N_{max}}{N_{ср}}$ (12), где: N_{max} - максимальное значение ординаты эфирной кривой, $N_{ср}$ = 17 чел., $N_{ср}$ - среднее значение количества рабочих, определяемое по формуле (13): $N_{ср} = \frac{\sum Q}{T}$ где: $\sum Q$ - суммарные затраты труда на возведение объекта (площадь эфирной кривой), чел.-дн., $\sum Q$ = 167 чел.-дн.

T - срок строительства объекта согласно сетевому графику, дн.,

T = 13 дн;

$$N_{ср} = \frac{167}{13} = 12,8 \text{ чел.}$$

$$K_{эф} = \frac{17}{12,8} = 1,3 < 1,5$$

При $K_{эф} > 1,5$ сетевой график нуждается в корректировке с целью уменьшения максимального количества рабочих на эфире. Это можно добиться, увеличивая продолжительность некритических работ в период "пиковой" нагрузки, уменьшив тем самым численность рабочих.

10. Определение потребности в основных строительных материалах и конструкциях для возведения объекта.

Расчет необходимого количества материальных ресурсов произво-

дится для всех работ номенклатуры (табл. 4.1) по формуле (14):

$$P_n = \sum_i P_{ni} \cdot V_i \quad (14), \text{ где:}$$

P_n - общее количество n -го материала, потребное для возведения объекта;

p_n - норма расхода n -го материала на выполнение единицы объема i -работы, определяется по данным приложения 24 [8],

V_i - физобъем i -й работы (таблица 4.1.)

Расчет выполняется для 10-15 наименований материалов два этапа. На I-м составляется ведомость потребности в материалах по видам работ (табл. 4.3), а II-м - сводная ведомость по видам материалов (табл. 4.4.). Формы таблиц приведены в приложении 4.

II). Техничко-Экономические показатели календарного плана (ППР).

1. Начало строительства объекта (календарная дата). Определяется по сетевому графику, привязанному к календарю.
2. Срок ввода объекта (календарная дата).
3. Общий срок строительства объекта, $T_{\text{общ}}$, мес. ; $T_{\text{норм.}}$, мес.
 $T_{\text{общ.}} = T_{\text{итог.}} \text{ сетевого графика.}$
4. Общие затраты труда на возведение объекта, Q , чел.-дн.
 Определяется по итогу трудозатрат в ведомости (гр. 6, табл. 4.1) или КОР (гр. 4, табл. 4.2. приложения 4 к м.у.).
5. Плановая выработка на I рабочего в день, B , руб.
 Определяется по формуле

$$B = \frac{C}{Q}, \text{ где}$$

6. C - стоимость СМР по возведению здания, принимается по данным контрольной работы (титульному списку объектов - см. раздел 1.2 м.у.)
7. Максимальное количество рабочих в день, P , чел. Принимается по графику движения рабочих кадров по объему (прил. 6 к м.у)
8. Коэффициент неравномерности использования рабочих кадров, $K_{\text{нер.}}$

//см.стр.21/

II.3.2. Планирование деятельности бригад в условиях коллективного подъяла (при 2-ой модели хозрасчета).

I. Средствование состава комплексов работ, получаемых бригаде.

В зависимости от вида бригады, указанного в задании (приложение I, табл. I.1), из сетевого графика строительства объекта (приложение (б) выбираются планируемые ей работы. Например, бригада кровельщиков выполняет следующие комплексы работ:

I. Подготовка под кровлю на I и II захватках, в т.ч.

1). Устройство пароизоляции, $V_I = 1660 \text{ м}^2$, $V_{II} = 1660 \text{ м}^2$.

2). Утепление кровли керамзитом, $V_I = 33,3 \text{ м}^3$, $V_{II} = 332,3 \text{ м}^3$.

3). Цементная стяжка, $V_I = 1660 \text{ м}^2$, $V_{II} = 1660 \text{ м}^2$.

2. Устройство рулонной кровли из 3-х слоев рубероида

$V_I = 1650 \text{ м}^2$, $V_{II} = 1660 \text{ м}^2$ (см. табл. 4.1. приложения 4).

II. Составление сводной калькуляции затрат труда и заработной платы бригады кровельщиков на объект.

Расчет выполняется в форме таблицы 2.

Сводная калькуляция затрат труда и заработной платы.

Бригада кровельщиков.

Объект - лабораторный корпус.

Табл. а 2.

№ п/п	Состав комплексов работ	Объемы работ в натур. пок.		Нормативные затраты труда на весь объем		Основная заработная плата, руб.		Особые условия производства работ.
		Ед. изм.	Кол-во	в чел. дн.	в м.-см.	расценка на ед. объема	сумма зарплат.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Подготовка под кровлю, в т.ч.							
1.	Устройство пароизоляции кровли в 1 раз	100 м ²	33,2	66,4	-	10-83	359-53	-
2.	Утепление кровли керамзитом	1 м ³	664,6	97,2	-	0-761	505-76	
3.	Устройство цементной стяжки по керамзиту	100 м ²	33,2	132,0	-	23-47	779-20	-
Итого:		100 м ²	33,2	295,6	-	-	1644,5	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9
П. Покрытие крыши								
рулонными ма-								
териалами в								
3 слоя на го-								
рячих масти-								
ках								
	100м ²	33,2	215	-	39-97	1327-00	-	
Итого:	100м ²	33,2	215	-		1327,00		

Сводная калькуляция составляется в такой последовательности:

- состав комплексов работ, объемы работ в натуральных показателях, нормативные з. раты труда в чел.-днях и машино-сменах принимаются по расчетам календарного планирования и заносятся во 2,3,4,5,6 графы таблицы 2; /см. табл. 4.1 приложения 4/
- по приложению 36 [8] определяется расценки на выполнение работы (графа 7) и сумма заработной платы (графа 8) путем перемножения расценки на объем работ (графа 8 = гр.7 x гр.4);
- затем определяются по каждой комплексной работе нормативные з. раты труда (графа 5), сумма заработной платы (графа 8) суммированием соответствующих затрат по видам процессов, входящих в данный комплекс;
- в графу 9 заносятся данные об особых условиях выполнения работ: зимнее время, стесненные условия и др. (при реконструкции предприятий).

III. Определение нормативов затрат труда и заработной платы на выполнение работ бригадой.

В условиях 2-ой модели хозяйрасчета нормативы заработной платы и затрат труда определяются на 1 руб. планового дохода бригады.

Расчет нормативов ведется в табличной форме (таблица 3).

Разработка таблицы 3 выполняется в такой последовательности:

- исходные данные по нормативным затратам труда и заработной платы на весь объем работ принимаются на основе сводной калькуляции (таблица 2) и заносятся в графы 1,2,3,4.

Внимание! В графе 2 записываются только названия комплексов работ без перечисления составляющих процессов!

- принимая поправочные коэффициенты к затратам: коэффициент, учитывающий работы за счет наглядных и прочих расходов и лимитированных затрат, принимается в размере (1,05+1,15) и заносится в графу 5;

Нормативы затрат труда и заработной платы

Таблица 3

Бригада кровельщиков

Объект - лабораторный корпус

№ п/п	Наименование комплексов работ	Нормативные затраты на весь объем				Поправочные коэффициенты		Фиксированные затраты на весь объем		Сметная стоимость руб.		Плановый доход		Показатели на 1 руб. дохода		
		трудо-чел. дн.	зар. платы руб.	про-центов работ и ра-сходов I. I. I. 15	осо-бых усло-вий I. I	трудо-чел. дн.	Зар. платы руб.	Выра-бот-ка руб./чел. день	Все-го, руб.	Сниже-ние себе-стои-мости %	вели-чина дохода руб.	Сме-тной сто-имос-ти руб.	Сст-ной тру-да чел. дн.	Зара-ботн. плат. руб.		
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
I.	Подготовка под кровлю	295,6	1644,52	I,10	-	325,16	1808,97	50	16258	20	5060,57	3,21	0,064	0,33		
2.	Рулонная кровля	15	1327,00	I,10	-	236,5	1459,75	50	11825	20	3024,7	3,09	0,062	0,38		
Итого на бригаду:		-	-	-	-	561,66	3268,67	-	28083	-	8885,27	3,16	0,063	0,36		

коэффициент, учитывающий особые условия: выполнении работ в зимнее время (1,01-1,03), работу в стесненных условиях (1,05-1,1) - заносится в графу 3;

в) рассчитываются фиксированные затраты труда и заработной платы посредством умножения соответствующих нормативных затрат (графы 3 и 4) на поправочные коэффициенты. Результаты записываются в графы 7 и 8;

г) по укрупненным показателям выработки на строительно-монтажных работах ([] , прил. 5) и величине фиксированных трудозатрат (графа 7) определяется сметная стоимость работ и заносится в графу 10 (графа 7 x графа 9 = графа 10).

Внимание! При выполнении проекта по реальной тематике гр. 10 заполняется на основе сметной документации;

д) определяется плановый доход ($D_{пл.}$) бригады по формуле:

$$D_{пл.} = C_{смр} \times K_{снж.} + Z_{пл.} \quad (15)$$

где: $K_{снж.}$ - задание по снижению себестоимости работ бригады, принимается в размере (10-25)%, указывается в граф. II;

$Z_{пл.}$ - фиксированная заработная плата бригады (графа 3);

$C_{смр}$ - сметная стоимость комплекса работ (графа 10);

Величина планового дохода по комплексам работ заносится в графу 12;

е) определяются средние показатели (нормативы) труда и заработной платы бригады на 1 руб. дохода с тем деления соответствующих фиксированных затрат (графы 7 и 8) на его величину (графа 12). Результат заносится соответственно в графы 13 и 14;

ж) по итогам расчета определяются итоговые показатели и нормативы на выполнение бригадой работ на данном объекте (среднезвеньевые).

IV. Разработка календарного плана производства бригадного комплекса работ.

Выполняется путем выборки соответствующих бригаде работ из сетевого графика строительства объекта и построения линейного графика в масштабе времени. На нем должна быть отражена работа бригады на всех захватках с указанием принятых в календарном плане (сетевом графике) продолжительности работы, числа смен и количества рабочих в смену, а также календарных дат начала и окончания работ.

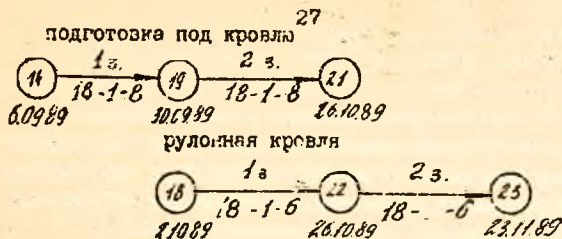


Рис. 4. Календарный план движения бригады по объекту.

У. Определение количественного, профессионального и квалификационного состава бригады.

По данным ЕНиР (приложение 36 [8]) определяется состав единичных звеньев для основных процессов и комплектуются приведенные звенья по специальностям (табл.4).

Таблица 4

Наименование комплексов работ	Состав единичных звеньев	Количество человек по разрядам			
		Профессия	1	2	3
I. Подготовка под кровлю					
1. Устройство пароизоляции	изолирующих		I	I	
2. Утепление кровли	изолирующих		I	I	
3. Цементная стяжка	изолирующих			I	I
Приведенное звено:					
Q = 325,16 ч.-дн.	изолирующих 2 чел.			I	I
II. Покрытие крыши рулонными материалами на горячих мастиках.					
	кровельщик			I	I
Приведенное звено: кровельщик, 2 чел.					
Q = 236,5					

Далее, исходя из нормативных трудозатрат на выполнение КР и принятой продолжительности работ в календарном плане движения бригады, определяем необходимое количество рабочих:

$$N_{\text{изол.}} = \frac{325,16 \text{ чел.-дн.}}{36 \text{ дней}} \approx 10 \text{ чел.}$$

- принимаем 5 звеньев изолирующих по 2 человека. Вносим необходимые изменения в сетевой график, где было принято 8 изол. /пр. 6/

$$N_{\text{кров.}} = \frac{236,5 \cdot \overset{28}{\text{л.-дн.}}}{35 \text{ дней}} = 6 \text{ чел.}$$

- принимаем 3 звена кровельщиков, по 2 человека.

В случае организации сложного процесса, в состав которого входят неоднородные работы, выполняемые рабочими разных специальностей, в бригаде должны быть рабочие всех профессий. При этом работы, имеющие небольшую трудоемкость, целесообразно отдавать рабочим основных специальностей, владеющим смежными профессиями.

Например, в состав бригады бетонщиков, возводящих монолитные ж/б конструкции, должны входить бетонщики, плотники, арматурщики, электросварщик, машинист. Работу сварщика может выполнять арматурщик, владеющий смежной профессией.

Таблица 5
Рекомендуемый состав бригады кровельщиков

Профессия рабочих	состав бригады, чел.				
	Всего в том числе по разрядам				
	1	2	3	4	5
Изоляровщики	10		5	5	
Кровельщики	6		3	3	
Итого	16		8	8	

Разрабатывается график движения рабочих звеньев по объекту (по основным профессиям). Предполагаем, что бригада работает в полном составе на одном объекте, выполняя помимо основных и прочие работы (см. месячное задание).

Наименование звеньев	К-во чел.	График движения
Звено изоляровщиков	10	
Звено кровельщиков	6	

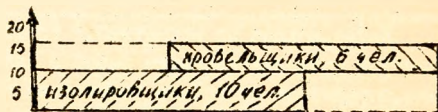


Рис. 5.

Примечания: 1. Пунктиром показано выполнение звеньями "прочих" работ.
2. Возможно использование высвободившихся от основных операций звеньев на резервных объектах.

VI. Разрабатывается ежемесячно задание бригаде с такой последовательности:

1. Принимается по графику движения рабочих звеньев по объекту один из месяцев, на который следует разработать задание.
Внимание! Рекомендуется выбирать месяц, в котором бригада максимально загружена выполнением основных работ на объекте.

2. Заполняется таблица 6

Месяц	СУ	Бригада	Объект	Участок
202		кровельщики	Цех № 7	Завод ЖБИ

Месячное задание

по объекту лабораторный корпус
бригаде кровельщиков. Численность рабочих 16 чел.

Таблица 6

№ п/п	Наименование крупных работ и комплекс работ	З а д а н и е							
		начало 2 10 89	окончание 31 08 89	объемы работ в руб.	плановый доход в руб.	Показатели на бригады, руб.	Стоимости, руб.	Затраты труда, чел.дн.	Зар. пл. руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Подготовка под кровлю	1660	8129,0	2530,29	3,21	0,064	0,36	161,94	910,90
2.	Устройство рулонной кровли	2028,9	7226,4	2337,32	3,09	0,062	0,38	144,91	888,18
	Итого основные СМР на объекте:	-	15355,4	4867,61	-	-	-	306,85	1799,08
3.	Прочие работы	-	499,08	157,94	3,16	0,063	0,368	9,95	58,12
	Итого по плану:	15854,48	5025,55	-	-	-	-	316,8	1857,2
	Дополнительная нагрузка бригады с учетом заданий по росту производительности труда (К _в = 1,05) и выработки (К _в = 1,2):	4128,98	1306,64	3,16	0,063	0,368	82,37	480,84	
	Итого:	19983,46	6332,19	-	-	0,368	399,17	2338,04	

(продолжение табл.6 см.на обороте)

продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
При прогресси- вной системе оплаты труда доплаты брига- де									26%
Всего 401 бр.							0,835		2945,93
Среднemesяч- ная заработная плата бригады									184,12

Определяются планируемые к выполнению в данном месяце объемы работ в натуральном и денежном измерении. Общий объем их распределяется пропорционально продолжительности их выполнения.

Например, Для подготовки под кровлю: $t_{\text{общ.}} = 36$ дней; $P = 3320 \text{ м}^2$;
 $C = 16258$ руб.

В октябре месяце согласно календарному плану эта работа будет выполняться 18 дн^{ми}. Следовательно,

$$P_{\text{окт}} = \frac{3320}{36} \times 18 = 1660 (\text{м}^2)$$

$$C_{\text{окт}} = \frac{16258}{36} \times 18 = 8129,0 \text{ (руб.)}$$

Аналогично рассчитывается величина планового дохода, получаемого при выполнении работы в октябре месяце.

Показатели затрат на 1 руб. дохода принимаются по данным таблицы 3.

Плановые затраты труда и заработная плата определяется путем перемножения планового расхода (графа 5) на нормативы (графы 7 и 8). Результаты расчета заносятся в графы 9 и 10.

3. Выполняется проверка степени загруженности рабочих бригады и определяется необходимый для полной загрузки дополнительный объем работ в такой последовательности:

определяется полная загрузка бригады $Q_{\text{мес.}}$

Если $M = 16$ человек

коэффициент потерь рабочего времени $K_{\text{пот.}} = 0,8 \pm 1,0$;

количество рабочих дней в октябре $T = 22$ дня, то месячный фонд рабочего времени $Q_{\text{раб}}$ равен:

$$Q_{\text{мес.}} = M \times K_{\text{пот.}} \times T = 16 \times 0,9 \times 22 = 316,8 \text{ (чел.дн)}$$

Так как на выполнении основных СМР на объекте плановые затраты труда составляют 306,85 чел.дн: бригада должна выполнить прочие работы трудоемкостью:

$316,8 - 306,85 = 9,95$ (чел.дн) - заносится в графу 9 таблицы 6. (См.приложение на стр.33).

Предполагая, что структура работ бригады в планируемый период не изменится, рассчитывается с использованием средних нормативов (графы 12, 14, 16 таблицы 3):

плановый доход от выполнения прочих работ:
(исходя из средних затрат труда на 1 руб.дохода)

$9,95 \text{ чел.дн} \times 0,038 \frac{157,94 \text{ руб.}}{400 \text{ руб.}} = 157,94 \text{ руб.}$ - заносится в графу 6

таблицы 6;

объем прочих работ - по нормативу стоимости СМР:

$157,94 \text{ руб.} \times 216 \frac{196,00 \text{ руб.}}{260 \text{ руб.}} = 499,98 \text{ руб.}$ - заносится в графу 4

таблицы 6;

заработная плата по прямому расценкам за выполнение прочих работ по среднему нормативу зарплат:

$157,94 \text{ руб.} \times 0,368 \frac{196,00 \text{ руб.}}{260 \text{ руб.}} = 58,12 \text{ руб.}$ - заносится в

графу 10 таблицы 6.

4. Месячный плановый фонд заработной платы бригады по прямому сдельным расценкам ($\Sigma \text{ЗП}_{\text{пр.}}$) определяется как сумма заработной платы за выполнение основных и прочих работ на объекте (гр.10).

$\Sigma \text{ЗП}_{\text{пр.}} = 1799,08 + 58,12 \text{ руб.} = 1857,2 \text{ руб.}$

Месячный фонд оплаты труда бригады ($\Sigma \text{ОП}_{\text{б.г.}}$), помимо заработной платы по прямому сдельным расценкам ($\Sigma \text{ЗП}_{\text{пр.}}$), включает авансированные части фонда материального поощрения. Доля выплат из поощрительного фонда может приниматься по прогрессивной системе оплаты: за 1% прироста дохода сверх плановой величины полагается 1% прироста заработной платы (но не выше 40%).

В месячном плане бригады следует предусматривать задание по росту производительности труда (Кзад. = 1,03+1,08) и планируемый уровень выполнения норм выработки (Квыр. = 1,1+1,2). Таким образом при Кзад. = 1,05, а Квыр. = 1,2, прирост дохода составит:

Кдох. = Кзад. \times Квыр. = 1,26, т.е. 26%, $\Delta \text{Д} = 130\%, 64 \text{ руб.}$

а общая величина дохода:

$D = 5025,55 \times 1,26 = 6332,19$ (руб.) - заносится в графу Б таблицы 6.

Дополнительные затраты труда для оптимальной загрузки бригады с учетом заданий заносится в гр.9 и составляет 25 % от Q мес.

$\Delta Q = 310,8 \times 0,25 = 82,37$ (чел.дн.). Объем работ, который выполнит бригада за счет роста производительности труда, определится исходя из среднего норматива и величины дополнительного дохода:

$\Delta C = 316 \times 1306,64 = 4128,98$ (л.с.руб.) - записывается в графу 4.

Заработная плата по прямым сделанным расценкам за дополнительный объем работ определится по среднему нормативу (гр.8) и составит:

$$\Delta Z = 0,368 \times 1306,64 = 480,3 \text{ (руб.)}$$

Месячный фонд заработной платы бригады (ФЗПбр.) по прямым расценкам:

$$\text{ФЗПбр.} = 1867,2 + 480,84 = 2338,04 \text{ (руб.)}$$

Фонд оплаты труда (ФОТбр.) с учетом прогрессивных доплат определяется по формуле:

$$\text{ФОТбр.} = \text{ФЗПбр.} \times \text{Кдох.} = 2338,04 \times 1,26 = 2945,93 \text{ (руб.)}$$

Таким образом, плановый норматив фонда оплаты труда на 1 руб. дохода составит:

$$N_{\text{Фот}} = \frac{\text{ФОТбр.}}{D_{\text{пл.}}} = \frac{2945,93}{5025,55} = 0,585 \text{ (руб.)}$$

Среднемесячная заработная плата на 1 рабочего (без учета фиксированных доплат и компенсации за руководство бригадой, выслугу лет и проч.) равна:

$$Z_{\text{ср.}} = \frac{\text{ФОТбр.}}{M} = \frac{2945,93 \text{ руб.}}{16 \text{ чел.}} = 184 \text{ руб.} 12 \text{ коп.}$$

УП. Определение ключевых показателей работы бригады.

Оформляется в виде таблицы 7.

Табл. 7.

№ п/п	Наименование показателей	!Ед. изм.		! Величина
		1	3	
1.	Объем СМР, выполняемый силами бригады на объекте (гр.10 табл.3)		руб.	28083
2.	Плановый доход бригады на объекте (графа 12 табл.3)		руб.	8885,27
3.	Количество дней работы бригады на объекте (рис. 4)		дн.	36

1	2	3	4
4.	Начало работы бригады на объекте	-	6.09.89
5.	Сокращение работы бригады на объекте		23.11.89
6.	Количество рабочих в бригаде (таб 5)	чел.	16
7.	Общие затраты труда бригадой на объекте (гр.7 табл.3)	чел.-дней	561,00
8.	Фонд заработной платы бригаде на объекте (по прямых расценкам) гр.8 табл.3	руб	3268,67
9.	То же в планируемом месяце 1989 г. (гр.10 табл.6), ФЭИ бр.	руб.	2338,04
10.	Плановый месячный фонд оплаты труда бригады, (гр.10 табл.6) ФОТ бр	руб.	2945,93
11.	Планируемый рост производительности труда бригады		1,26
12.	Среднемесячная заработная плата на 1 рабочего (без дополнительной) (табл.6)	руб.	184,12
13.	Плановая выработка на 1 рабочего в октябре месяце по 2-ой модели	руб/чел.день	15,86
	коэффициента (по доходу). Определяется делением дохода бригады на затраты труда		

Примечание. В случае, когда при составлении НОР сетевого графика (табл.4.2 приложение 4) для работ, поручаемых комплексной бригаде, был принят коэффициент выполнения норм выработки $K_{\text{выр}} > 1$, его следует учитывать при определении сверхпланового дохода наряду с заданием по росту производительности труда.

За уровень планового дохода можно принимать доход, соответствующий месячному фонду рабочего времени бригады Q мес. Работы, выполняемые бригадой сверх месячного фонда рабочего времени, следует считать дополнительной загрузкой бригады и оплачивать по прогрессивной системе оплаты.

11.3.8. Расчет временного строительного хозяйства и проектирование строительного генерального плана.

В курсовом проекте разрабатывается объектный строительный генеральный план (стройгенплан) на период возведения наземной части здания.

1). ПОРЯДОК ПРОЕКТИРОВАНИЯ СТРОЙГЕНПЛАНА.

Проектирование стройгенплана производится в следующей последовательности:

- производится расчет потребности в площадях мобильных (интерных) временных зданий и сооружений, определяется их тип;
- определяется потребность строительства в воде, электроэнергии;

производится размещение (привязка) объектов временного строительного хозяйства к существующим или проектируемым объектам.

На стройгенплане наносятся границы строительной площадки, указывается её ограждение, постоянные и временные инженерные коммуникации; постоянные и временные дороги; места установки строительных и грузоподъемных машин с указанием путей их перемещения и зон действия; размещение существующих и строящихся зданий и сооружений; опасные зоны, проходы в здании; размещение источников и средств энергообеспечения и освещения строительной площадки с указанием расположения заземляющих контуров; площадок и помещений для складирования материалов и конструкций; площадок укрупнительной сборки конструкций; расположение зданий для санитарно-бытового обслуживания строителей; типовых установок и мест отдыха; зон выполнения работ повышенной опасности; пожарных гидрантов и других средств пожаротушения с подъездами к ним; зон для временного складирования снятого плодородного слоя грунта.

2). Состав и основные принципы размещения на площадке объектов строительного хозяйства.

На строительной площадке в число работающих в наиболее многочисленную смену менее 80 человек должны быть размещены следующие санитарно-бытовые помещения: гардеробные с умывальниками, шкафами и сушильными; помещения для обогрева, отдыха и приема пищи; прорабская; туалет; навес для отдыха: шит со средствами

пожаростушения. При количестве работающих свыше 50 человек, кроме перечисленных выше, устраиваются помещения для столовой и личной гигиены женщин. При количестве работающих более 150 человек необходимым фельдшерский медпункт.

Санитарно-бытовые помещения должны быть, по возможности, облокированы и располагаться на спланированной площадке с максимальным приближением к строящимся объектам, но вне спасной зоны работы крана. К ним подводятся пешеходные дорожки шириной не менее 0,5 м с плиточным или щебеночным покрытием.

Бытовые помещения располагают на расстоянии не менее 50 м и с известной стороны по отношению к установкам, выделяющим пыль, газ, пар. Котелу и временные здания санитарно-бытового назначения следует размещать вблизи входов на строительную площадку, максимально приближая к действующим инженерным коммуникациям.

На стройгенплане должны быть показаны габариты инвентарных зданий, привязка к дорогам, подключение к коммуникациям, охранное освещение, мероприятия и устройства техники безопасности и противопожарной техники.

Временные складские объекты располагают вдоль запроектированных дорог, предусмотрев их местное упирение. Навесы для хранения тяжелых материалов и оборудования следует размещать в зоне действия кранов.

С целью уменьшения затрат на временное строительство следует максимальным образом использовать существующие и построенные в подготовительный период здания, дороги и инженерные сети, выделив на стройгенплане соответствующие их участки.

Внимание! Условные обозначения для разработки строительных генеральных планов следует принимать по приложению (24). [8] .

3). Расчет потребных площадей временных инвентарных зданий и сооружений.

Потребность строительства во временных зданиях производственного, складского, административного, санитарно-бытового и другого назначения определяется исходя из максимальной численности работающих и нормативных показателей площадей (приложение I6 [8]).

Максимальная численность рабочих R берётся из графика движения рабочих кадров по объекту, построенного на основе календарного плана производства работ (сетевое графика) – приложение 6 м.у.

Номенклатура временных инвентарных зданий приведена в прил. 21. [8] .

В общем количестве работающих удельный вес (%) отдельных категорий (рабочих, ИТР, служащих, МОП и охраны) определяется видом строительства и принимается в соответствии с [3] пр. 17.

Расчет требуемых площадей инвентарных зданий различной номенклатуры (за исключением складов) выполняется по формуле 16.

$$S_{\text{тр.}} = s \cdot N_p, \text{ м}^2 \quad (16)$$

где N_p - общее количество работающих (их отдельных категорий), или количество работающих в наиболее многочисленную смену;

s - нормативный показатель площади, определяемый по [8], пр. 16.

Количество работающих в наиболее многочисленную смену определяется по формуле:

$$N_{\text{max}} = 1,05 \cdot (P \times 0,7 + (\text{ИТР} + С + М) \times 0,8 \times 0,5), \quad (17)$$

где 0,7 и 0,8 - коэффициенты, учитывающие численность различных категорий работников в одну смену.

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

1,05 - коэффициент, учитывающий учеников и практикантов; проходящих производственную практику (5 % общего количества рабочих).

Для определения расчетной численности работающих по отдельным категориям, пользующихся установленной номенклатурой временных зданий санитарно-бытового, служебного и общественного назначения, используются данные таблицы 8.

Таблица. 8

№ п/п	Номенклатура временных зданий	Формула определения расчетной численности работающих
1	2	3
1.	Гардеробные	$1,05 P$
2.	Душевые мужские	$0,7 (1,05 P \times 0,7) - 70 \% \text{ мужчин}$
3.	Уборные мужские	$0,7 \cdot N_{\text{max}}$
4.	Душевые женские	$0,7 (1,05 P \times 0,3) - 30 \% \text{ женщин}$
5.	Уборные женские	$0,3 \cdot N_{\text{max}}$
6.	Умывальные	N_{max}

Продолжение таблицы 8.

1	2	3
7. Помещения для личной гигиены женщины.		0,3 <i>Мтах.</i>
8. Сушилка		(1,05 P) × 0,7
9. Столовая		0,80 · <i>Мтах.</i>
10. Помещение для обогрева рабочих		1,05 P
11. Контора		(0,5 (ИТР + С + М) × 0,8
12. Диспетчерская, принимается исходя из условий строительства		(1 - 3 чел.)
13. Красный уголок		<i>Мтах.</i>

Расчет потребных площадей указанных групп временных зданий следует выполнять в табличной форме (табл. 9).

Ведомость
площадей временных зданий.

Таблица 9.

№ п/п временных зданий	Наименование	Нормат. площадь М ² /чел.	Кол-во чел., польз. здан.	Расч. площ. м ²	Принят. площ. м ²	Тип здан.	Габариты, размеры, м	Кол-во зданий шт.
1.	Гардеробные	0,8	24	51,8	54	2150-1	3 x 9x2,9	2
2.	Душевые							
	мужские	0,5	35	17,5	14,4	420-04-72	6x2,7x3	1
	женские	0,6	19	9,5	14,4	"	"	1
3.	Умывальные	0,03	50	1,8	Приняты совместно с душевыми			
4.	И т.д.							

3. Расчет потребных площадей складских помещений.

Расчет производится для основной номенклатуры материалов по формуле:

$$S_{\text{скл.}} = P_{\text{скл.}} \times \alpha, \quad (\text{м}^2) \quad (18)$$

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

q - норма складирования материалов на 1 м^2 /натур.изм. площади склада с учетом проходов и проездов - [8], пр. 18.

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

$$P_{\text{скл.}} = \frac{P_{\text{общ.}}}{T} \times n \times K_1 \times K_2, \quad (\text{натур. показ.}) \quad (19)$$

где $P_{\text{общ.}}$ - общее потребное количество конструкций, изделий и материалов для выполнения плановых объемов СМР, берется из ведомостей потребности (в материалах и конструкциях), которые составляются на основе разработанных календарных планов (см. раздел II.3.10).

T - период потребления материалов в днях, определяется согласно разработанным календарным планам.

n - норма запаса материала в днях, принимается согласно [8], пр.19.

K_1 - коэффициент неравномерности поступления материалов, изделий и конструкций на склады, принимается для водного транспорта 1,2; железнодорожного и автомобильного - 1,1;

K_2 - коэффициент неравномерности потребления материалов, принимается равным 1,3.

Расчет площади складов при проектировании стройгенплана рекомендуется производить в табличной форме.

Таблица 10.

№	Наименование конструкций и изделий и материалов	Т, дн.	Р _{общ.} , натур. измер.	К ₁ , Коэф-т		Р _{скл.} , натур. измер.	q, м ² /натур. измер.	F _{тр.} , м ²	Принятая площадь	Размеры в плане, мхм	
				K ₁	K ₂						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Закртыи склад
отделываемый:

1. Краски, лаки, олифа	30	3т	12	1.1	1.1	1.44	0.6	2.3		
2. Метизы	51	2т	12	1.1	1.1	0.64	2.0	0.32		
3. Фанера	40	4т	8	1.1	1.1	0.96	1.3	0.7		

Итого:

3.32 4.5 1.5x3.0

Закртыи* склад
неотделываемый:

1. Цемент, известь, гипс

...

5). Определение потребности строительства в воде и электроэнергии.

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

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

В курсовом проекте расчет потребности строительства в воде и электроэнергии производится на период (смену) их максимального потребления, который выбирается (указывается дата) на основании календарного плана производства работ по объекту.

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

$$Q_{\text{общ.}} = Q_{\text{пр.}} + Q_{\text{хоз.}} + Q_{\text{пож.}} \quad (\text{л/с}) \quad (20)$$

Расход воды для производственных нужд определяется по формуле:

$$Q_{\text{пр.}} = 1,2 \frac{\sum q_{ni} V_{ni} k_i}{t \times 3600} \quad (\text{л/с}) \quad (21)$$

где q_{ni} - удельный расход воды на производственные нужды (л/с);
 i - го потребителя, принимается согласно З, пр. 30
 $i = 1, 2, 3, \dots, n$ - число производственных потребителей (некоторые виды СМР, двигатели внутреннего сгорания и т.д.);

V_{ni} - физические объемы СМР, выполняемые в установленный период (интенсивность их выполнения принимается постоянной на весь период), или количество (шт.) строительных машин и других потребителей;

k_i - коэффициент часовой неравномерности водопотребления, принимается: на хозяйственно-питьевые расходы - 3,0; транспортное хозяйство - 1,5±2,0; строительные работы - 1,5; для столовых - 1,5±1,6; подсобных предприятий - 1,25; силовых установок - 1,1.

t - число часов в смену, принимается равным 3,2;

1,2 - коэффициент водопотребления на неучтенные расходы.

Расход воды для обеспечения хозяйственно-бытовых нужд строительной площадки определяется по формуле:

$$Q_{\text{хоз.}} = \frac{\sum q_i \cdot N_j \cdot k_j}{t \times 3600} + \frac{q_{\Delta} \cdot N_{\Delta}}{t_{\Delta} \times 60} \quad (\text{л/с}) \quad (22)$$

где q_i - удельный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды (л) потреби-
 j - потребителя, принимается: на одного обещаемого в столовой (80% от $N_{\text{рас.}}$) 10-15 л, на одного работающего в выбранную смену 15 л на неканализованных площадках и 25 л - на канализованных;

N_j = 2 количество хозяйственно-бытовых потребителей.

N_{Δ} - соответствующее число работающих;

N_{Δ} - число работающих, пользующихся душем, принимается равным количеству рабочих в смену;

q_{Δ} - расход воды на прием души одним работающим, принимается (30-50 л);

t_{Δ} - продолжительность использования душевой установки, принимается 45 мин.

Расход воды на пожаротушение принимается исходя из трех-часовой продолжительности тушения одного пожара через гидранты (при этом учитывается степень огнестойкости здания, категория его пожарной опасности и строительный объем), следует принимать 10-15 л/с.

Диаметр временного водопровода определяется по формуле:

$$D = 2 \sqrt{\frac{1000 \times Q_{\text{общ.}}}{\pi \times v}} \quad , \quad (\text{мм}) \quad (23)$$

где $Q_{\text{общ.}}$ - общий расход воды, л/с;

v - скорость движения воды в трубах принимают 1,0-1,5 м/с

Полученное значение округляется до ближайшего диаметра по ГОСТу. В расчетах для сетей временного водоснабжения могут быть использованы следующие диаметры труб: 75, 100, 150, 200, 250.

Общая мощность потребителей электроэнергии определяется по формуле (24):

$$P_{\text{тр.}} = L \cdot \left(\frac{k_1 \sum P_{\text{м}}}{\cos \varphi_1} + \frac{k_2 \sum P_{\text{м}}}{\cos \varphi_2} + k_3 \sum P_{\text{в}} + k_4 \sum P_{\text{н}} + k_5 \sum P_{\text{св}} \right)$$

где L - коэффициент, учитывающий потери мощности в сети, равен 1,05-1,1;

ΣP_m - сумма номинальных мощностей всех установленных в сети электромоторов (КЭТ), принимаются согласно [8, пр. 31] ;

ΣP_T - сумма потребляемой мощности на технологические нужды, рассчитывается на основании данных [8, пр. 32] ;

ΣP_6 - суммарная мощность осветительных приборов и устройств для внутреннего и соответственно наружного освещения объектов и территории [8, пр. 33] ;

$\Sigma P_{св}$ - то же для свечечек: трансформаторов, КЭТ [8, пр. 31] ;

k_1, \dots, k_5 - коэффициент спроса, зависят от числа одновременно работающих потребителей, принимаются: $K_1=0,6 \div 0,4$; $K_2=0,4$; $K_3=0,8$; $K_4=0,8$; $K_5=0,8 \div 0,4$;

$\cos \varphi_{1,2}$ - коэффициенты мощности, принимаются: $\cos \varphi_1=0,7$; $\cos \varphi_2=0,8$.

По рассчитанной потребной мощности необходимо подобрать мобильную (инвентарную) трансформаторную подстанцию. (8, пр. 10)

6). Мероприятия по охране окружающей среды.

В курсовом проекте необходимо предусмотреть мероприятия по охране окружающей среды, которые должны включать рекультивацию земель, предотвращение потерь природных ресурсов, предотвращение или очистку вредных выбросов в почву, водоемы и атмосферу.

При выполнении планировочных работ почвенный слой, пригодный для последующего использования, должен предварительно сниматься и складываться в специально отведенных местах.

Временные здания и сооружения на строительной площадке располагаются, как правило, на непригодных для землепользования участках, или, как исключение, на участках, где обеспечено последующее восстановление (рекультивация) нарушенных земель.

Временные автомобильные дороги и другие подъездные пути устраивают с учетом требований по предотвращению повреждений сельскохозяйственных угодий и древесно-кустарниковой растительности.

42
Л И Т Е Р А Т У Р А

1. СНиП 3.01.01-85. Организация строительного производства, Госстрой СССР М.: Стройиздат, 1985.
2. СНиП I.04.03-85. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений, Госстрой СССР, Госплан СССР.-М.:Стройиздат, 1985.
3. Дичман Л.Г. Организация и планирование строительного производства, учеб.-М.:Высш. шк., 1988.
4. Организация и планирование строительного производства, учеб. под ред А.К. Шрейбера. М.:Высш. шк., 1987.
5. Организация и планирование строительного производства, учеб. под ред. И.Г. Галкина.-М.: Высш. шк., 1985.
6. Шапаронов В.В. и др. Организация строительного производства. М.: Стройиздат, 1987.- Справочник строителя.
7. Производственные нормы расхода материалов. Справочник под ред. Днепровского С.И. Киев.: Будивельник, 1986.
8. Справочный и нормативный материал для выполнения курсового проекта по курсу "Организация, планирование и управление строительством". - Брест: БИСИ, 1988.
9. Методические указания (пример расчета) по разработке раздела "Проект организации строительства комплекса объектов". Брест: БИСИ, 1988.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению контрольной работы и курсового проекта по курсу "Организация, планирование и управление строительством"

СОСТАВИТЕЛИ:

Инна Ивановна Обухова
Юрий Николаевич Павлючук
Анатолий Петрович Радчук
Николай Петрович Гержа
Татьяна Андреевна Чижова
Людмила Анатольевна Драган
Алина Павловна Русахова

Методические указания утверждены советом института в качестве официального материала

Подписано к печати 15.06.89г Бум.писч. № 1. Формат 60x84/16.
Уч. изд. 2,75. Усл. печ. л. 2,6 Тираж 300 экз. Заказ 707. Печать
офсет. Бесплатно. Отпечатано на ротационной машине Брестского поли-
технического института, 224017. Брест, ул. Московская, 267.